

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İLAHİYAT ANABİLİM DALI
İSLAM TARİHİ VE SANATLARI BİLİM DALI

KLASİK DÖNEM OSMANLI CAMİLERİNDE ERGONOMİ
(Rüstem Paşa Camii Örneği)

Yüksek Lisans Tezi

HATİCE ÇETİNKAYA

İstanbul, 2011

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İLAHİYAT ANABİLİM DALI
İSLAM TARİHİ VE SANATLARI BİLİM DALI

KLASİK DÖNEM OSMANLI CAMİLERİNDE ERGONOMİ
(Rüstem Paşa Camii Örneği)

Yüksek Lisans Tezi

Hatice Çetinkaya

Danışman

Yrd. Doç. Dr. Aziz Doğanay

İstanbul, 2011

Marmara Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü

Tez Onay Belgesi

İLAHİYAT Anabilim Dalı İSLAM TARİHİ VE SANATLARI Bilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi HATİCE ÇETİNKAYA'nın KLASİK DÖNEM OSMANLI CAMİLERİNDE ERGONOMİ (RÜSTEM PAŞA CAMİİ ÖRNEĞİ) adlı tez çalışması, Enstitümüz Yönetim Kurulunun 13.07.2011 tarih ve 2011-14/26 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından oybirliği/oyçokluğu ile Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Öğretim Üyesi Adı Soyadı

İmzası

Tez Savunma Tarihi : 19.12.2011

- 1) Tez Danışmanı : YRD. DOÇ.DR. AZİZ DOĞANAY
2) Jüri Üyesi : PROF. DR. MUHİTTİN SERİN
3) Jüri Üyesi : YRD. DOÇ.DR. EMEL İŞLEYEN


.....
.....
.....

GENEL BİLGİLER

İsim ve Soyadı : Hatice Çetinkaya
Anabilim Dalı : İlahiyat
Programı : İslam Tarihi ve Sanatları
Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Aziz Doğanay
Tez Türü ve Tarihi : Yüksek Lisans – Ağustos 2011
Anahtar Kelimeler : Klasik Osmanlı Mimarisi, Cami Ergonomisi, Ergonomi,
Antropometri, Rüstem Paşa Camii

ÖZET

KLASİK DÖNEM OSMANLI CAMİLERİNDE ERGONOMİ (RÜSTEM PAŞA CAMİİ ÖRNEĞİ)

Osmanlı mimarisinde daima işlevsel ve kullanışlı olanın tercih edildiği söylenir. Fakat bu konuda ortaya konmuş detaylı bir araştırma bulunmamaktadır. “Klasik Dönem Osmanlı Camilerinde Ergonomi (Rüstem Paşa Camii Örneği)” çalışması ergonomi, antropometri ve mimarlık kavramları ekseninde, bir Mimar Sinan yapısı olan Rüstem Paşa Camii örneği üzerinden Klasik dönem cami mimarisinde kullanıcı gereksinimlerinin ne ölçüde gözetildiği anlamak amacıyla gerçekleştirildi.

Klasik dönem Osmanlı camilerinde iç mimari, fiziksel uygunluk, aydınlatma, havalandırma, akustik-gürültü, psikoloji-süslemeye yönelik uygulamalara yer verildi. Rüstem Paşa Camii Örneğinde ergonomi açısından antropometrik değerlendirme, fiziksel uygunluk konularına yoğunlaşıldı. Rüstem Paşa Camii'nin merdivenleri, son cemaat mahalli, harem kapıları, pencereleri, mihrabı, minberi, kürsüsü, dolapları ve aydınlatma unsuru olan suni tenviratı fiziksel uygunluk, ergonomi açısından değerlendirildi ve alınan ölçüler 16. yy. Osmanlı inşa tekniklerinde kullanılan uzunluk ölçü birimlerine göre ifade edildi. Havalandırma, akustik-gürültü, psikoloji-süsleme konularında da bazı açıklamalarda bulunuldu.

Sonuç olarak incelenen eser günümüz ergonomisi ile birçok noktada rtŒen, inŒa edildiği yıllar Osmanlı Müslüman kültürünü yansıtn, cami fonksiyon ve ritüellerinin icrasına müsait bir ergonominin varlığından söz edilebilir.

GENERAL KNOWLEDGE

Name Surname : Hatice Çetinkaya
Head of Department of : Theology
Program : History of İslam and Arts
Thesis Advisor : Yrd. Doç. Dr. Aziz Doğanay
Type and Date of Thesis : Master of Art – August 2011
Keywords : Classic Ottoman Architecture, Mosque Ergonomic,
Ergonomic, Anthropometry, Rüstem Paşa Mosque

ABSTRACT

ERGONOMIC IN OTTOMAN MOSQUES IN CLASSIC TERM (SAMPLE OF RÜSTEM PASHA MOSQUE)

Says that always preferred the functional and practical in ottoman architecure. But there is no a detailed research about this subject. "Ergonomic in Ottoman Mosque in Classic Term (Sample of Rüsdem Paşa Mosque)" study was performed for understand the how user requirements are supervise in the mosque architecuture in classic term with sample of Rüsdem Paşa Mosque that a structure of Mimar Sinan, within the framework of ergonomics, anthropometry, and architectural concepts.

Applications oriented to the interior design, physical fitness, lighting, ventilation, acoustic-noise, psychology-adornments was included in the Ottoman Mosques in Classic Term. Focused on the anthropometric assessment, physical fitness issues in terms of ergonomics in the Sample of Rüsdem Paşa Mosque. Rüsdem Paşa Mosque's the stairs, past the local community, the harem doors, windows, the altar, pulpit, lectern, cabinets and artificial illumination that lighting element was assessed in terms of ergonomic and physical fitness and taken dimensions was expressed according to measure length unit that used in 16. century Ottoman construction techniques. Some explanations were given in the subject of air-conditioning, acoustic-noise, psychology

and decorating. As a result, examined work of art which is overlap at many points with the ergonomics of today's, years of built reflects the culture of Ottoman Muslim, can say that there may be a suitable ergonomic for mosque function and execution of the rituals.

ÖNSÖZ

Günümüzde bütün ürünlerin, yapıların insana uyumlandırılması için çeşitli düzenlemeler ve kaideler ortaya atılmaktadır. İnsan çevresini kendince adapte edebilen bir canlı olduğundan, her hangi bir şeyin insana uyumlu üretilmesi şüphesiz yeni bir olgu değildir. Bu sebepler ergonomi tabi olarak açığa çıkabilmektedir. Peki Osmanlı mimarlığında bunu nasıl başarıyorlardı? Arşın, boğum, parmak vb. ölçüler kullanılarak insan bedeninin tabi nispetlerinden faydalanarak mı? vb. bir sürü soru... Bütün bu sorular ve lisans eğitimimden getirdiğim ergonomi, antropometri, fizyoloji bilgisi vb. nedenlerle bir anlamda fizyoterapist olmanın avantajını kullanarak böyle bir çalışma yapabileceğimi düşündüm. Fakat bu konuyla akustik ve aydınlatma dışında herhangi bir çalışmanın olmaması beni hayal kırıklığına bu çalışmanın çok zor ve uzun bir süreçte yapılmasına neden olmuştur. Yaşanan zorluklara rağmen severek ve çok şey öğrenerek, disiplinler arası bir çalışma yapmış olmanın mutluluğunu yaşıyorum.

Çalışmanın bu aşamaya gelmesinde büyük payı olan danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Aziz Doğanay'a, kendisiyle bir defa görüşmeme rağmen önümde ufuklar açan Prof. Dr. Selçuk Mülayim'e, metin okumalarında ve motivasyonum düştüğünde ilham aldığım Hesna Haral hanımefendiye, çizimlerimi yapan mimar Melek Divleli'ye, çalışmalarımın her safhasında beni desteleyen ablam Sema'ya, arkadaşlarım Zeynep ve Duygu'ya, manevi desteklerinden ötürü Arda Çakmak ve Neslihan Çakmak'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Son olarak da her zaman maddi manevi ilgilerinden güç aldığım çok kıymetli annem, babam ve kardeşlerime en içten teşekkürlerimi arz ederim.

İçindekiler

ÖZET	I
ABSTRACT.....	III
ÖNSÖZ	V
TABLO LİSTESİ.....	VIII
ŞEKİL LİSTESİ.....	IX
FOTOĞRAF LİSTESİ.....	X
KISALTMALAR.....	XIV
I. GİRİŞ.....	1
1.1. Konunun Çerçevesi.....	5
1.2. Kaynak ve Araştırmalar	5
1.3. Metot ve Düzen.....	8
II. ERGONOMİ	11
2.1. Ergonominin Tanımı	11
2.2. Ergonominin Tarihçesi	15
2.3. Ergonominin Amacı.....	19
2.4. Mimarlık-Ergonomi İlişkisi	19
III. ANTROPOMETRİ	22
3.1. Antropometrik Boyutlar.....	23
3.1.1. Statik Antropometri	23
3.1.2. Dinamik Antropometri.....	23
3.2. Antropometrik Verilerin Değişkenliğini Etkileyen Faktörler:.....	24
3.3. Mimarlık-Ergonomi-Antropometri İlişkisi	25
3.4. Antropometrik Veriler	27
3.4. Antropometrik Verilerin Ergonomi Amaçlı Kullanım Prensipleri.....	36
3.4. 16. Yüzyıl Osmanlı İnşa Tekniklerinde Kullanılan Uzunluk Ölçü Birimleri.....	43
IV. MİMARLIK VE ERGONOMİ KAVRAMLARI.....	49
4.1. Oran, Ölçü.....	49
4.2. Modül.....	54
4.3. İşlev.....	56
V. KLASİK DÖNEM CAMİLERİNDE ERGONOMİ-İŞLEVSELLİK.....	59
5.1. İç Mimarî	61
5.2. Fiziksel Uygunluk.....	63
5.3. Aydınlatma.....	65
5.3.1. Pencere ve Direkt Aydınlatma, Gündüz Aydınlatması.....	66
5.3.2. Tenvirat ve Yapay Aydınlatma, Gece Aydınlatması	70
5.4. Havalandırma, Isıtma.....	71
5.5. Akustik, Gürültü	72
5.6. Psikoloji, Süsleme.....	78
VI. RÜSTEM PAŞA CAMİİ	82
6.1. Merdivenler.....	92
6.1.2. Merdivenin Kısımları.....	92
6.1.2. Merdivenler İçin Boyutsal Gereksinimler	96
6.2. Rüstem Paşa Camii Merdivenleri	107

6.2.1. Sokak İle Avluyu Bağlayan Unsurlar, Avluya Girişler	107
6.2.2. Mahfillere Çıkan Unsurlar	128
6.3. Son Cemaat Mahalli ve Avlu	143
6.4. Harem Kapıları	145
6.5. Pencereler.....	149
6.5.1. Harem Zemin Kat Pencereleri	149
6.5.2. Mahfil Pencereleri.....	155
6.5.3. Birinci ve İkinci Korniş Üstü Pencereleri.....	159
6.5.4. Kubbe Pencereleri.....	161
6.6. Mihrap.....	162
6.7. Minber.....	164
6.8. Kürsü.....	166
6.9. Dolaplar	168
6.11. Aydınlatma, Asma Tenvirat.....	175
6.11.1. Cami Haremi Asma Tenvirati.....	176
6.11.2. Son Cemaat Mahalli Asma Tenvirati.....	178
6.12. Havalandırma, Isıtma.....	179
6.13. Akustik, Gürültü	179
6.13.1. Akustik.....	179
6.13.2. Gürültü	180
6.14. Psikoloji, Süsleme.....	181
VI. DEĞERLENDİRME VE SONUÇ	184
KAYNAKÇA.....	196
EKLER.....	204

TABLO LİSTESİ

Tablo 3.1 : Yaş Grupları ve Ortalama Boy (cm).....	25
Tablo 3.2 : Çeşitli Ülkelerin Boy Ortalamaları (cm).....	28
Tablo 3.3 : 50 Antropometrik Ölçü, Ölçülerin Ortalaması (cm), Standart Sapma, Değişim Katsayısı (%), En Büyük ve En Küçük Değerler (cm).....	31
Tablo 3.4 : 50 Antropometrik Ölçü, Ölçülerin %5, %50, %95, En Küçük ve En Büyük Değerleri (cm).....	34
Tablo 3.5 : Arşın ve Bölüntülerinin Türkçe, Arapça ve Farsça İsimleri.....	46
Tablo 3.6 : Arşın veya Zira-i Mimari ve Bölüntüleri.....	47
Tablo 3.7 : Metrik Sisteme Göre Arşın ve Bölüntüleri.....	47
Tablo 4.1 : Modüler Ölçülerin Binada Kullanımı.....	54
Tablo 6.1 : Tanjant Cetveli.....	95

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1: 50 Antropometrik Ölçü	30
Şekil 2: Günlük Yaşamda Gerçekleştirilen Bazı Eylemler İçin Gerekli Boyutlar	39
Şekil 3: Namaz kılmak, Okumak ve Tefekkür Etmek İçin Gerekli Boyutlar	40
Şekil 4: Vitruvius Figürü, Leonardo da Vinci	51
Şekil 5: Le Corbusier'in Modülleri	52
Şekil 6: Alçı Kayıtların Görüş Açısına Göre Eğikleşmesi	68
Şekil 7: Yumurta, Filgözü ve Yuvarlık Dışlıkları	69
Şekil 8: Nakışlı Camlarda Kayıtların Eğimi.....	69
Şekil 9: Gelen Ses Enerjisinin Kubbede Davranış Biçimi	74
Şekil 10: Süleymaniye Camii Kubbesindeki Ses Rezonatörleri	75
Şekil 11: Sultan Ahmet Camii'nin Kubbesinde Bulunan Rezonatörlerin Kesiti	76
Şekil 12: Sultan Ahmet Camii Ahşap Takozla Tıkanmış Rezonatör	77
Şekil 13 : Rüstem Paşa Camii Konumu	83
Şekil 14: Rüstem Paşa Camii Bodrum Planı (Ali Saim Ülgen)	84
Şekil 15: Rüstem Paşa Camii Alt Kat Planı (Aptullah Kuran).....	86
Şekil 16: Rüstem Paşa Camii Üst Kat Planı (Aptullah Kuran)	87
Şekil 17: Rüstem Paşa Camii Mahfil ve Üst Örtü Planı (Ali Saim Ülgen).....	88
Şekil 18: Merdiven Kısımları	93
Şekil 19: Merdiven Kısımları	94
Şekil 20: Yürüme Analizi, Fazlar	98
Şekil 21: Yürüme Mesafeleri	98
Şekil 22: Vücut Ağırlık Merkezinin Hareketi, Vertikal Salınım.....	99
Şekil 23: Vücut Ağırlık Merkezinin Hareketi, Lateral Salınım	99
Şekil 24: Eğimlerine Göre Merdiven Çeşitleri.....	101
Şekil 25: İnsan İçin Gerekli Boyutsal Gereksinimler.....	103
Şekil 26: Ara Sahanlıkların Uzunluğu Yürüyüş Temposuna Uygun Olmalıdır.....	104
Şekil 27: Korkuluk Yüksekliği.....	106
Şekil 28: Rüstem Paşa Camii Sokakla Avluyu Bağlayan Unsurlar (Ali Saim Ülgen). 107	
Şekil 29: Rüstem Paşa Camii Giriş 1 Çizimi	114
Şekil 30: Rüstem Paşa Camii Alt Kat Pencereleri (Ali Saim Ülgen).....	149
Şekil 31: Okuma İşlemi İçin Boyutsal Gereksinim.....	152
Şekil 32: Rüstem Paşa Camii Zemin Kat Mihrap Sağı (M1) Pencere Çizimi	154
Şekil 33: Rüstem Paşa Camii Sağ Mahfil Pencereleri (Ali Saim Ülgen).....	155
Şekil 34: Rüstem Paşa Camii Mahfil M1 Çizimi	158
Şekil 35: Rüstem Paşa Camii Pencereleri (Ali Saim Ülgen).....	159
Şekil 36: Namaz Kılan Bir Kişi İçin Gerekli Boyutlar	163
Şekil 37: Bağdaş Pozisyonunda Kitap Önde Okuma ve Tefekkür İçin Gerekli Boyutlar 167	
Şekil 38: Rüstem Paşa Camii Dolapları (Ali Saim Ülgen)	169
Şekil 39: Rüstem Paşa Camii Dolap 2 Çizimi.....	171

FOTOĞRAF LİSTESİ

Fotoğraf 1: Rüstem Paşa Camii 1. Giriş Kapısı.....	205
Fotoğraf 2: Rüstem Paşa Camii 1. Giriş Kapısı İçten Görünüm.....	206
Fotoğraf 3: Rüstem Paşa Camii 1. Giriş, 1. Merdiven Kolu.....	207
Fotoğraf 4: Rüstem Paşa Camii 1. Giriş, Sahanlık Penceresi.....	208
Fotoğraf 5: Rüstem Paşa Camii 1. Giriş, 2. Merdiven Kolu.....	209
Fotoğraf 6: Rüstem Paşa Camii 1. Giriş, 3. Merdiven Kolu.....	209
Fotoğraf 7: Rüstem Paşa Camii 1. Giriş, 2. Köşe Sahanlığı.....	210
Fotoğraf 8: Rüstem Paşa Camii 1. Giriş, Avlu Sahanlığı.....	211
Fotoğraf 9: Rüstem Paşa Camii 1. Giriş Avluya Çıkarken Sağda Buluna Niş.....	212
Fotoğraf 10: Rüstem Paşa Camii 1. Giriş, Kat Sahanlığı, Avludan Görünüm.....	213
Fotoğraf 11: Rüstem Paşa Camii 2. Giriş Kapısı.....	214
Fotoğraf 12: Rüstem Paşa Camii 2. Giriş Kapısı İçten Görünüm.....	216
Fotoğraf 13: Rüstem Paşa Camii 2. Giriş, 1. Merdiven Kolu.....	216
Fotoğraf 14: Rüstem Paşa Camii 2. Giriş, 2. Merdiven Kolu.....	217
Fotoğraf 15: Rüstem Paşa Camii 3. Giriş, 3. Merdiven Kolu.....	218
Fotoğraf 16: Rüstem Paşa Camii Avlu Sahanlığı.....	218
Fotoğraf 17: Rüstem Paşa Camii 2. Giriş, Avludan Görünüş.....	219
Fotoğraf 18: Rüstem Paşa Camii 2. Giriş Solunda Buluna Niş.....	220
Fotoğraf 19: Rüstem Paşa Camii 3. Giriş Kapısı.....	221
Fotoğraf 20: Rüstem Paşa Camii 3. Giriş Kapısı, İçten Görünüm.....	222
Fotoğraf 21: Rüstem Paşa Camii 3. Giriş Kapısı İçten Görünüm.....	223
Fotoğraf 22: Rüstem Paşa Camii 3. Giriş, 1. Merdiven Kolu.....	224
Fotoğraf 23: Rüstem Paşa Camii 3. Giriş 2. Köşe Sahanlığı.....	225
Fotoğraf 24: Rüstem Paşa Camii 3. Giriş, 3. Merdiven Kolu.....	226
Fotoğraf 25: Rüstem Paşa Camii 3. Giriş, 3. Köşe Sahanlığı.....	227
Fotoğraf 26: Rüstem Paşa Camii 3. Giriş, 3. Köşe Sahanlığı, Korkuluk.....	228
Fotoğraf 27: Rüstem Paşa Camii 3. Giriş, Avluya açılan Geçit.....	229
Fotoğraf 28: Rüstem Paşa Camii 4. Giriş.....	230
Fotoğraf 29: Rüstem Paşa Camii Sol Mahfil Merdivenleri Avludan Görünüm.....	231
Fotoğraf 30: Rüstem Paşa Camii Sol Mahfil Merdivenleri Avlu Kapısı.....	232
Fotoğraf 31: Rüstem Paşa Camii Sol Mahfil Merdivenleri Avlu Kapısı İçten Görünüm.....	233
Fotoğraf 32: Rüstem Paşa Camii Sol Mahfil Merdivenine Açılan Pencere.....	234
Fotoğraf 33: Rüstem Paşa Camii Sol Mahfil Merdiveni, 1. Merdiven Kolu.....	235
Fotoğraf 34: Rüstem Paşa Camii Sol Mahfil Merdiveni, 1. Merdiven Kolundaki Nişler.....	236
Fotoğraf 35: Rüstem Paşa Camii Sol Mahfil Merdiveni Köşe Sahanlığı.....	236
Fotoğraf 36: Rüstem Paşa Camii Sol Mahfil Merdiveni, 2. Merdiven Kolu.....	237
Fotoğraf 37: Rüstem Paşa Camii Sol Mahfil Merdiveni 2. Merdiven Kolu.....	238
Fotoğraf 38: Rüstem Paşa Camii Sol Mahfil Merdiveni Mahfil Sahanlığı.....	238
Fotoğraf 39: Rüstem Paşa Camii Sol Mahfil Giriş Kapısı.....	239
Fotoğraf 40: Rüstem Paşa Camii Sol Mahfilde Bulunan Geçit.....	240
Fotoğraf 41: Rüstem Paşa Camii Sağ Mahfil Avludan Görünüm.....	241
Fotoğraf 42: Rüstem Paşa Camii Sağ Mahfil Avlu Kapısı.....	242

Fotoğraf 43: Rüstem Paşa Camii Sağ Mahfil Avlu Kapısı ve Giriş Sahanlığı	243
Fotoğraf 44: Rüstem Paşa Camii Sağ Mahfil Avlu Kapısı İçten Görünüm	244
Fotoğraf 45: Rüstem Paşa Camii Sağ Mahfil Avlu Kapısı Üstü İçten Görünüm	245
Fotoğraf 46: Rüstem Paşa Camii Sağ Mahfil Merdiven Girişi	246
Fotoğraf 47: Rüstem Paşa Camii Sağ Mahfil Merdivenini Aydınlatan Pencere	247
Fotoğraf 48: Rüstem Paşa Camii Sağ Mahfil Merdiveni, 1. Merdiven Kolu	248
Fotoğraf 49: Rüstem Paşa Camii Sağ Mahfil Merdiveni Köşe Sahanlığı	249
Fotoğraf 50: Rüstem Paşa Camii Sağ Mahfil Merdiveni Köşe Sahanlığı	249
Fotoğraf 51: Rüstem Paşa Camii Sağ Mahfil, 2. Merdiven Kolu	250
Fotoğraf 52: Rüstem Paşa Camii Sağ Mahfil Merdiveni Üsten Görünüş	251
Fotoğraf 53: Rüstem Paşa Camii Sağ Mahfil Giriş Kapısı	252
Fotoğraf 54: Rüstem Paşa Camii Sağ Mahfilde Bulunan Geçit	253
Fotoğraf 55: Rüstem Paşa Camii Sağ Mahfil, Geçit, Sağ Arka Yan Mahfilden Görünüş	254
Fotoğraf 56: Rüstem Paşa Camii Minare Kapısı	255
Fotoğraf 57: Rüstem Paşa Camii Minare Merdiveni	256
Fotoğraf 58: Rüstem Paşa Camii Minare Merdiveni İçten Görünüş	257
Fotoğraf 59: Rüstem Paşa Camii Minare Merdiveninde Bulunan Pencere	258
Fotoğraf 60: Rüstem Paşa Camii Minare Merdiveni Mahfil Kapısı	259
Fotoğraf 61: Rüstem Paşa Camii Minare Merdiveninde Bulunan Pencere	260
Fotoğraf 62: Rüstem Paşa Camii Son Cemaat Mahalli Yüksekliği	261
Fotoğraf 63: Rüstem Paşa Camii Son Cemaat Mahalli	261
Fotoğraf 64: Rüstem Paşa Camii Avlusu	262
Fotoğraf 65: Rüstem Paşa Camii Son Cemaat Mahalli Kemer Dizisi	262
Fotoğraf 66: Rüstem Paşa Camii Avlusu, Sol Kısım	263
Fotoğraf 67: Rüstem Paşa Camii Avlusu, Sağ Kısım	263
Fotoğraf 68: Rüstem Paşa Camii Cümle Kapısı	264
Fotoğraf 69: Rüstem Paşa Camii Küçük Çukur Han Harem Giriş Kapısı	265
Fotoğraf 70: Rüstem Paşa Camii Hasırcılar Caddesi Harem Giriş Kapısı	266
Fotoğraf 71: Rüstem Paşa Camii Harem Zemin Kat Mihrap Sağı Penceresi	267
Fotoğraf 72: Rüstem Paşa Camii Harem Zemin Kat Mihrap Sağı Pencere (Açık)	268
Fotoğraf 73: Rüstem Paşa Camii Harem Zemin Kat Mihrap Sağı Pencere (Kapalı)	269
Fotoğraf 74: Rüstem Paşa Camii Cümle Kapısı Sağında Bulunan Büyük Pencere (Dıştan Görünüm)	270
Fotoğraf 75: Rüstem Paşa Camii Cümle Kapısı Sağında Bulunan Büyük Pencere (İçten Görünüm)	271
Fotoğraf 76: Rüstem Paşa Camii Sağ Yan Duvar Pencereleeri	272
Fotoğraf 77: Rüstem Paşa Camii Sağ Mahfil, Mihrap Sağı Penceresi (Açık)	273
Fotoğraf 78: Rüstem Paşa Camii Sağ Mahfil, Mihrap Sağı Penceresi (Kapalı)	274
Fotoğraf 79: Rüstem Paşa Camii Sol Mahfil Y4	275
Fotoğraf 80: Rüstem Paşa Camii Mihrap Sağında Bulunan Nakışlı Cam	276
Fotoğraf 81: Rüstem Paşa Camii Mihrap Duvarı Pencereleeri	277
Fotoğraf 82: Rüstem Paşa Camii Sağ Cephe Pencereleeri	278
Fotoğraf 83: Rüstem Paşa Camii Sağ Cephe 1. ve 2. Korniş Üstü Pencereleeri	278
Fotoğraf 84: Rüstem Paşa Camii Sol Cephe Pencereleeri	279
Fotoğraf 85: Rüstem Paşa Camii Kible Duvarı Pencereleeri	280

Fotoğraf 86: Rüstem Paşa Camii Sağ Mahfil Mihrap Cephesi 1. Korniş Üstü Penceresi	281
Fotoğraf 87: Rüstem Paşa Camii Sağ Mahfil Kible Duvarı 1. Korniş Üstü Penceresi	281
Fotoğraf 88: Rüstem Paşa Camii Mihrap Cephesi, Mihrap Üstü Nakışlı Camlar	282
Fotoğraf 89: Rüstem Paşa Camii Kible Cephesi, Üçlü Pencere Dizileri	283
Fotoğraf 90: Rüstem Paşa Camii Kible Cephesi Üçlü Pencere Dizisi	284
Fotoğraf 91: Rüstem Paşa Camii Sağ Cephe, 2. Korniş Üstü ve Kubbe Pencereleri	285
Fotoğraf 92: Rüstem Paşa Camii Sağ Cephe Üçlü Pencere Dizisi	286
Fotoğraf 93: Rüstem Paşa Camii Sol Cephe Üçlü Pencere Dizisi	286
Fotoğraf 94: Rüstem Paşa Camii Kubbe Görünümü	287
Fotoğraf 95: Rüstem Paşa Camii Kubbe Penceresi Dıştan Görünüm	288
Fotoğraf 96: Rüstem Paşa Camii Kubbe Pencereleri	289
Fotoğraf 97: Rüstem Paşa Camii Kubbe Pencereleri	290
Fotoğraf 98: Rüstem Paşa Camii Mihrabı	291
Fotoğraf 99: Rüstem Paşa Camii Mihrabı	292
Fotoğraf 100: Rüstem Paşa Camii Minberi, Yandan Görünüş	293
Fotoğraf 101: Rüstem Paşa Camii Minberi Önden Görünüş	294
Fotoğraf 102: Rüstem Paşa Camii Minberi (Restorasyon)	295
Fotoğraf 103: Rüstem Paşa Camii Minber Merdivenleri	296
Fotoğraf 104: Rüstem Paşa Camii Minberi Yandan Görünüş	297
Fotoğraf 105: Rüstem Paşa Camii Kürsüsü	298
Fotoğraf 106: Rüstem Paşa Camii Kürsüsü	299
Fotoğraf 107: Rüstem Paşa Camii Kürsü Merdiveni ve Oturacak Yeri	300
Fotoğraf 108: Rüstem Paşa Camii, Dolap 1 (Kapalı)	301
Fotoğraf 109: Rüstem Paşa Camii Dolap 1 (Açık)	302
Fotoğraf 110: Rüstem Paşa Camii, Dolap 2 (Kapalı)	303
Fotoğraf 111: Rüstem Paşa Camii, Dolap 2 (Açık)	304
Fotoğraf 112: Rüstem Paşa Camii, Dolap 3	305
Fotoğraf 113: Rüstem Paşa Camii, Dolap 4	306
Fotoğraf 114: Rüstem Paşa Camii, Dolap 5	307
Fotoğraf 115: Rüstem Paşa Camii, Dolap 6	308
Fotoğraf 116: Rüstem Paşa Camii, Hücre (Kapalı)	309
Fotoğraf 117: Rüstem Paşa Camii, Hücre (Açık)	310
Fotoğraf 118: Rüstem Paşa Camii, Hücre Penceresi	311
Fotoğraf 119: Rüstem Paşa Camii Harem Asma Tenviratı	312
Fotoğraf 120: Rüstem Paşa Camii Harem Asma Tenviratı	312
Fotoğraf 121: Rüstem Paşa Camii Sağ Mahfil Asma Tenviratı	313
Fotoğraf 122: Rüstem Paşa Camii, Sağ Mahfil Asma Tenviratı	314
Fotoğraf 123: Rüstem Paşa Camii Asma Tenviratı	314
Fotoğraf 124: Rüstem Paşa Camii Sağ Arka Yan Mahfil Asma Tenviratı	315
Fotoğraf 125: Rüstem Paşa Camii Sol Arka Yan Mahfil Asma Tenviratı	315
Fotoğraf 126: Rüstem Paşa Camii Son Cemaat Mahalli Asma Tenviratı	316
Fotoğraf 127: Rüstem Paşa Camii Son Cemaat Mahalli Asma Tenviratı, Cümle Kapısı Önü	316
Fotoğraf 128: Rüstem Paşa Camii Avlu ve Son Cemaat Mahalli	317

Fotoğraf 129: Rüstem Paşa Camii Son Cemaat Mahallinden Çini Pano.....	318
Fotoğraf 130: Rüstem Paşa Camii S2 Tavan İşlemesi.....	319
Fotoğraf 131: Rüstem Paşa Camii Sağ Arka Yan Mahfil Altı.....	319
Fotoğraf 132: Rüstem Paşa Camii Hareminden Bir Görünüm.....	320
Fotoğraf 133: Rüstem Paşa Camii Kubbe Süslemesi.....	320

KISALTMALAR

<i>Akt.</i>	Aktaran
<i>bk.</i>	Bakınız
<i>c.</i>	Cilt
<i>cm</i>	Santimetre
<i>Çev.</i>	Çeviren
<i>DİA</i>	Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi
<i>EKB.</i>	En Büyük Değer
<i>EKD.</i>	En Küçük Değer
<i>drl.</i>	Derleyen
<i>Ed.</i>	Editör
<i>hızl.</i>	Hazırlayan
<i>İ.T.Ü.</i>	İstanbul Teknik Üniversitesi
<i>m</i>	Metre
<i>M.P.M.</i>	Milli Prodüktivite Merkezi
<i>mm</i>	Milimetre
<i>p.</i>	Page (sayfa)
<i>s.</i>	Sayfa
<i>S.</i>	Sayı
<i>T.C.</i>	Türkiye Cumhuriyeti
<i>T.T.K.</i>	Türk Tarih Kurumu
<i>vb.</i>	ve benzeri

<i>Y.T.Ü.</i>	Yıldız Teknik Üniversitesi
<i>YEM</i>	Yapı Endüstri Merkezi
<i>ypr.</i>	Yaprak
<i>yy.</i>	Yüzyıl
<i>%</i>	Yüzde
<i>•</i>	Derece
<i>α</i>	Alfa

I. GİRİŞ

Tarihsel olarak ilk alet yapımıyla başlayan ergonomi, insanın içinde yer aldığı her türlü sistemi ve bu sistemleri oluşturan tüm öğelerin verimlilik, uyum, insancılık, güvenlik, konfor gibi yaşam kalitesini etkileyen ilkelere göre tasarlayan ve uygulayan bir bilimdir. Ergonomi, bir sistemin diğer elementler ve insanlar arasındaki etkileşimlerini temelde anlamaya çalışan bir disiplindir.

Herhangi bir eşyanın mekânın vb. kullanılabilir olmasının birinci şartı; eşyanın kullanıldığı amaca uygun bir biçimde yapılmasıdır¹. Kullanıcı gereksinimlerini karşılamak üzere tasarlanmış yapma çevreyi konu alan mimarlık, kullanıcının ihtiyaçlarını doğru saptama ve ona uygun çözümler üretmek için ergonomi tekniklerine ihtiyaç duymaktadır. Bütün mesleki disiplinler yelpazesi içinde “Mimarlık” (aynı ağırlık ve yoğunlukta görev olarak sadece tıp ile paylaştığı) hem öznesi hem nesnesi “insan” olan “tekil” bir nitelik taşımaktadır². Bu sebeple temel amacı “tatminkâr bir çevre yaratmak” olan mimarlığın kullanıcının boyutsal özelliklerine uygun, ergonomik bir yapma eylemini gerçekleştirebilmek için, kullanıcının yapısal, tabiatından gelen özelliklerine saygılı olması gerekmektedir. Bu sayede optimum koşullar oluşturarak kullanıcı için “tatminkar çevre yaratma” ilkesini gerçekleştirebilir. Mimar belli işlev veya gereksinimlere hizmet edecek fiziksel çevreyi (mekânı) bu faktörlerden hareketle

¹ Doğan Kuban, **Mimarlık Kavramları**, İstanbul 1984, s. 11.

² Sümer Gürel, “Mimarlığın Öznesi ve Nesnesi: İnsan”, **Yapı**, S. 307, Haziran 2007, s. 47.

tasarlamak durumundadır³. Bu açıdan mimarlık ancak ergonomide yer alan fiziksel, mekânsal, termal, görsel, işitsel, kimyasal, biyolojik ve psikolojik sistem elemanlarının kontrolünü sağladığında amacına ulaşması mümkün olur⁴. Çünkü insanla bu fiziksel çevrenin karşılıklı uyum içinde olması, başka bir deyişle “ergofit” in sağlanması gerekmektedir⁵. Bir yapıda ergofit sağlandığı sürece kullanıcı için fonksiyonunu sağlıklı bir şekilde sürdürebilir. Dolayısı ile bina da insan hayatı ile bütünleştiği ve onun ihtiyaçlarına cevap teşkil ettiği nispette hayatı ve değer kazanmış olur⁶.

Mark Johnson ve George Lakoff, bizim bilişsel bir düzen oluşturmamız ve dünyayı anlamamızda esas aracın beden ve onun dünyayla ilişkisi olduğunu ileri sürüyorlar. Mekânsal eğretilmeler (örneğin, “içeride-dışarıda”), bizim öğrenip algılamamızı sağlayan birincil deneyimlerdir. Bu deneyimleri bir düzen oluşturmak üzere dünyaya yansıtırız⁷. Dolayısıyla gerçek, esas olarak antropomorfiktir⁸. Le Corbusier insanoğlunun her yerde ve her zaman kendi el ve kol hareketlerinin orantısında bir evren yaratarak, kavrayışını organlarının ölçüsüne uydurduğunu ve geliştiği Modülör’un yapılar evrenini doğanın evrenine bedensel deneyim yoluyla uydurmasıyla çevrenin, insani özneye uyumlu hale geleceğini düşünmektedir⁹. Bu fikirler doğrultusunda Osmanlı mimarlarının uzvi ölçüler kullanıyor olmaları, yapıların çevreyle organik bağlantısını sağlayan, insana uyumlu ve estetik oluşlarının bir açıklaması niteliğinde olabilir.

Bir yapının muhtelif kısımlarının ve unsurlarının ölçüleri hep insan makyasına ve ihtiyaçlarına bağlı olduğundan, eskiden en tabii ölçü birimi olarak insan uzunluğu

³ Nesil Baytin, “Mimarlık-Ergonomi-Antropometri İlişkisi”, **I. Ulusal Ergonomi Kongresi**, M.P.M. Yayınlar: 372, Ankara 1988, s. 452.

⁴ Mete Ünügür, “Gelişmekte Olan Ülkelerdeki Önemi Açısından Ergonomi-Mimarlık İlişkileri”, **İstanbul Teknik Üniversitesi Milli Üretkenlik Merkezi I.Ulusal Ergonomi Kongresi**, M.P.M. Yayınları: 372, Ankara, 1988, s. 91.

⁵ Nesil Baytin, s. 452.

⁶ İbrahim Numan, “Ekrem Hakkı Ayverdi ve Türk Mimarlık Tarihi Araştırmalarında İnsan”, **Ekrem Hakkı Ayverdi Hatıra Kitabı**, İstanbul Fetih Cemiyeti, İstanbul 1995, s. 56.

⁷ Cristopher Hight, “Le Corbusier’in Modülör’unda Bedenin Tekno-Mantığı”, Emrehan Zeybekoğlu (çev.), **XXI. Mimarlık Kültür Dergisi**, Temmuz-Ağustos 2001, S. 9, s. 97.

⁸ Hight, s. 97.

⁹ Hight, s. 97.

kullanılırdı¹⁰. Behçet Ünsal, tasarımda insanın uzvî ölçülerinin kullanmasının (arşın ölçüsünün, adım, kol vb.) insan ölçüleriyle olan münasebetten doğan bir beşeri orantının Osmanlı mimarisinde bulunduğu işaret etmektedir¹¹. Bu fikirler doğrultusunda birçok yazar tarafından dile getirilen Osmanlı mimarisinin insan ölçüsüne dayalı kullanım ve iç fonksiyonlardan gelen bir ölçü sisteminin vardır¹².

Bina bilgisi yönünden klasik sivil mimarimiz özelliklerinin ana hatlarını; boyutlar itibariyle insan ölçüsüne yakın, karakter itibariyle ferdi ve şahsi, plastik bakımından ise genellikle hareketli olma; şeklinde tanımlanabilmektedir¹³. Bazı araştırmacılar Osmanlı-Türk mimarisinde, eski çağların yada ortaçağın salt geometrik ilkelere dayalı proporsiyon ilkeleri yerine, insan ölçüsüne dayalı kullanım ve iç fonksiyonlardan gelen bir ölçü sistemi varlığına işaret etmektedir¹⁴. Özellikle Sinan camilerinin boyutlarının, ayakta duran, namaz kılan insanın ölçülerine göre belirlenmiş, insan boyutlarına göre kapı ve pencerelere sahip olduğunu ifade edilmektedir¹⁵.

Türk mimarisi ve bunlar arasında da özellikle Osmanlı Mimarisi denilince içinde insanın günlük hayatının geçirebileceği veya belirli işler için kullanacağı, faydalanacağı canlı (bina) anlaşılmalıdır¹⁶. Erkem Hakkı Ayverdi “Osmanlı mimarisinde bir baltanın sapı olmamış, bir işe koyulmamış eser hatırlamıyoruz. Hepsi şah damarı kadar insana yakındır. Milletle beraber ikisinin de nabzı aynı zaman ve takat ölçüsünde atar” sözleriyle Osmanlı mimarisinin temel felsefelerinden birini ifade etmektedir¹⁷.

¹⁰ Orhan Bolak, **Mimari Tasarım Temel Bilgiler**, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi, Genişletilmiş İkinci Baskı, 1971, s. 19.

¹¹ Behçet Ünsal, “Topkapı Sarayı Arşivinde Bulunan Mimari Planlar Üzerine”, **Türk Sanatı Tarihi Araştırma ve İncelemeleri I**, İstanbul Güzel Sanatlar Akademisi Türk Sanatı Tarihi Yayın. I, İstanbul 1963, s. 194.

¹² Nihal Yöney Uluengin, **Osmanlı-Türk Sivil Mimarisinde Pencere Açıklıklarının Gelişimi**, YEM Yayınları, Aralık 1998, s. 8 (Giriş).

¹³ İ. Ahmet Arslanoğlu, “Sivil Mimârimizin Günümüze Vakfettiği, Modern Mimârî Manasında Bazı Değerler Üzerine”, **Rölöve ve Restorasyon Dergisi**, 1983-5, s. 92.

¹⁴ Nihal Yöney Uluengin, s. 8 (Giriş).

¹⁵ E.Nükhet Tuncer, *Klasik Osmanlı Mimarisinde İç Mekan ve Cephelelerde Oran*, (**Yayımlanmamış Doktora Tezi**), Y.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, 1996), s. 66.

¹⁶ Ekrem Hakkı Ayverdi, **Türk Mîmârîsî ve Dünya**, Kubbealtı Neşriyatı No: 10, İstanbul 1984, s. 9.

¹⁷ Ayverdi, *Türk Mîmârîsî ve Dünya*, s. 10; benzer bir ifade İbrahim Numan, “Milli Varlığın Tanımında Yapılaşmış Çevrenin Rolü Hakkında Mütalaalar (Kıbrıs Örneği)”, **Türk Devletleri Arasında 1. İlimi İşbirliği Konferansı**, c. II, İ.T.Ü., Haziran 1992, s. 383.

Celal Esad Arseven ve Ali Saim Ülgen Osmanlı devri mimarisini, ihtiyaçtan doğmamış hiçbir unsurun estetik ve inşaî gayelerle kullanılmamış olması, sadece güzel bir kütle oluşturmak için değil kullanışa ve işleve uygun olarak düzenlenmiş olması, mantıklı olmayan hiçbir şekil istisna olarak uygulansa bile revaç bulmamış olması sebebiyle rasyonel olarak nitelemektedirler¹⁸.

Osmanlı mimarının rasyonel niteliği, Sinan camilerinin insan namaz kılan, ayakta duran insana göre olduğu vb. ifadeler kitaplarda yer almakta fakat bunları ele alan herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Bu alandaki eksiklik fark edilerek konunun bir yönüyle ele alınması açısından bu tez çalışması düşünülmüştür.

Tezimizin eserle ilgili ağırlık noktası ergonomi açısından antropometrik değerlendirme, fiziksel uygunluk konusunda yoğunlaşmıştır. Bu noktada birçok yazar tarafından söylenen kullanılan uzvi ölçüler neticesinde insan nispetlerinde, insan odaklı canlı bina olarak ifade edilen Osmanlı mimarisinin temel felsefelerinden biri olarak algılanan işlevsel ve kullanışlı olanın neden ve nasıl tercih edinildiğinin bir anlamda ispatlanmasına yönelik bir adım olmuştur. Osmanlı Camii mimarisine yönelik yapılan çalışmalar daha ziyade modül uygulamaları, ebcet hesabıyla mistik oranları saptamaya ve altın orana yönelik olmuştur. Bir yönüyle ergonomi kapsamında, insan ihtiyaçlarına yönelik gereksinimlerin karşılanması noktasında aydınlatma ve akustik üzerine Orhan Bolak'ın ve Mutbul Kayılı'nın yapmış oldukları çalışmalar önemlidir. Bu çalışmalar son derece önemli olmakla beraber konuyla ilgili bütüncül bir değerlendirme bu zamana değin yapılmış değildir. Bu açıdan hem yapılan çalışmaları konu alarak, onlardan istifade ederek hem de bir fizyoterapist olarak antropometri, fiziksel uygunluk kapsamında ergonomi konusunu irdelemek adına bütüncül bakış açısının kazandırılması açısından önemli olacağını düşündük. Konunun bir esere bütüncül bakış geliştirilmesi açısından önemi olmakla beraber bundan sonra yapılacak çalışmalara multidisipliner bakış ve bir yapının ergonomisi açısından ele alınan bütün başlıkların araştırmacılara sunulması konuya olan ilgiyi artırabilir düşüncesindeyiz. Ya da bu alt başlıklardan biri araştırmacılar için esin kaynağı olabilir kanaatindeyiz. Yinede birçok eser üzerinden

¹⁸ Ali Saim Ülgen, "Türk Mimarısının Felsefî ve Estetik Özellikleri", **Milletlerarası Birinci Türk Sanatları Kongresi, Ankara 19-24 Ekim 1959, Kongrede Sunulan Tebliğler**, Türk Tarih Basımevi, Ankara 1962, s. 388.

yapılacak fiziksel uygunluk çalışmaların Osmanlı mimarisindeki tasarım ilkeleri hakkında bazı kaidelerin belirlenmesinde önemli olacağını düşünüyoruz. Bu çalışma bir ilk olması sebebiyle bu yolda atılmış bir adım niteliğinde olabileceğini düşünüyoruz.

1.1. Konunun Çerçevesi

“Klasik Dönem Osmanlı Camilerinde Ergonomi”; ergonomi, antropometri ve mimarlık kavramları ekseninde, bir Mimar Sinan yapısı olan Rüstem Paşa Camii örneği üzerinden 16. yy inşa tekniklerinde kullanılan ölçü birimleri ve tasarım ilkelerine dair kullanıcı gereksinimlerinin ne ölçüde gözetildiği anlamaya yönelik gerçekleştirilen bir çalışmadır.

Araştırma, klasik dönem camilerinde ergonominin sağlanmasına yönelik yapılan uygulamaları konu almaktadır. Rüstem Paşa Camii örneğinde ise fiziksel uygunluk çerçevesinde ergonomi kavramı irdelenmiştir. Caminin merdiven, son cemaat mahalli, avlu, kapı, pencere, mihrap, minber, kürsü, dolap ve asma tenviratı bu kapsamda değerlendirilmiştir. Konuya bütüncül yaklaşım açısından havalandırma, akustik-gürültü, psikoloji-süsleme konularında da bazı açıklamalarda bulunulmuştur.

1.2. Kaynak ve Araştırmalar

Bu eserin hazırlamasında ergonomi, antropometri, mimarlık kavramları, mimari tasarım bilgisi, mimarlık tarihi, bina bilgisi, Osmanlı mimarisi, Osmanlı’dan günümüze ulaşan mimarlık kaynakları vb. birçok alanda multidisipliner kaynak araştırması yapılmıştır.

Ergonomi konusunda Mete Ünügür’ün *Ergonomi Tekniklerinin Mimarlık Araştırmalarında Kullanılma Olanakları*, Muhittin Şimşek’in *Mühendislik Ergonomik Faktörler*, Bedri Işıl’ın *Ergonomi*, Fuat Çelebioğlu *Davranış Açısından İşbilim*, Pınar Ünsal’ın *Ergonomi* ve Necmettin Erkan’ın *Ergonomi* kitaplarından; Alaettin Sabancı’nın *Ergonomi ve Tarihsel Gelişimi*, Petrick G. Dempsey ve diğerlerinin *Hangi İsimle? Tanımlardaki adlandırmayı Kullanarak İnsan Faktörleri ve Ergonomi Biliminin Temel Kuruluşunu İncelemek*, Önder Barlı ve diğerlerinin *İnsan Faktörü*

Mühendisliğin (Ergonomi) Anlamı, Tarihçesi, Önemi ve Kapsamı ve Hal W. Hendrick'in *Ergonomi Teknolojisi* makalesinden faydalanılmıştır.

Antropometrik konusunda A. Fahri Özok'un *Ergonomik Açıdan Çalışma Yeri Düzenleme ve Antropometri* eseri başta olmak üzere, İzzet Duyar'ın *İnsanın Fiziksel Boyutlarındaki Değişmeler ve Ergonomik Açıdan Önemi* makalesinden, ergonomi konusunda olduğu gibi Muhittin Şimşek'in *Mühendislik Ergonomik Faktörler* kitabından, Nesil Baytin'in *Mimarlık-Ergonomi-Antropometri İlişkisi* makalesinden, Orhan Bolak'ın *Mimari Tasarım Temel Bilgiler* kitabından ve Emine Gönen ve Velittin Kalıncara tarafından yapılmış olan *Üniversiteye Devam Eden Kız Öğrencilerin Ölçülerinin İncelenmesi* makalesinden oldukça istifade edilmiştir.

16. yüzyıl Osmanlı inşaa tekniklerinden kullanılan uzunluk ölçü birimleri konusunda Ca'fer Efendi'nin *Risâle-i Mi'mâriyye'si* başta olmak üzere, Neslihan Sönmez'in *Osmanlı Dönemi Yapı ve Malzeme Terimleri Sözlüğü* ve *Osmanlı Mimarlığında Kullanılan Uzunluk Ölçü Birimleri*, Celâl Esad Arseven'in *Sanat Ansiklopedisi*, Behçet Ünsal'ın *Topkapı Sarayı Arşivinde Bulunan Mimari Planlar Üzerine*, Mehmet Erkal Arşın, Atilla Arpat'ın *Dini Mimaride Gizli Tasarım Yöntemleri* çalışmalarından faydalanılmıştır.

Mimarlık ve ergonomi kavramlarını açıklarken Doğan Hasol'un *Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü*, Doğan Kuban'ın *Mimarlık Kavramları Tarihsel Perspektif İçinde Mimarlığın Kuramsal Sözlüğüne Giriş* ve *Mimarlık Kavramları* kitabından, Celâl Esad Arseven'in *Türk Sanatı Tarihi: Menşeyinden Bugüne Kadar Mimarî, Heykel, Süsleme ve Tezyinî Sanatlar*, Orhan Bolak'ın *Mimari Tasarım Temel Bilgiler*, Vitruvius'un *Mimarlık Üzerine On Kitap*'1, Cristopher Hight'ın *Le Corbusier'nin Modülör'unda Bedenin Tekno-Mantığı* çalışması, Doğan Erginbaş'ın *İnsan ve Ev* kitabı, Aziz Kıran ve Çiğdem Polatoğlu Baytin'in *Bina Bilgisi'ne Giriş*, Nihal Yöney Uluengin'in *Osmanlı-Türk Sivil Mimarisinde Pencere Açıklıklarının Gelişimi*, E. Nükhet Tuncer'in *Klasik Osmanlı Mimarisinde İç Mekan ve Cephelelerde Oran* eserlerinden faydalanılmıştır.

Klasik dönem camilerinde ergonomi konusunda Bülent Tanju editörlüğünü yaptığı *Tereddüd ve Tekerrür Mimarlık ve Kent üzerine Metinler: 1873-1960* adlı

eserden, Ekrem Hakkı Ayverdi'nin *Türk Mîmârîsî ve Dünya*, Arseven'in *Türk Sanatı Tarihi*, Filiz Yenişehirlioğlu'nun *Mimar Sinan Yapılarında İşlev-Biçim İlişkisi*, Mahmut Akok'un *XIII-XVII. Yüzyıllarda Yapılmış Türk Camilerinin İç Mimarisi*, Ali Saim Ülgen'in *XVI. Yüzyılda Türk Mimarisinin İç Dekorunu Nasıl Vücut Buldu ve Türk Mimarisinin Felsefi ve Estetik Özellikleri* makalelerinden, Fatih Uluengin ve diğerlerinin *Osmanlı Anıt Mimarisinde Klasik Yapı Detayları*, Orhan Bolak'ın *Camilerin Aydınlatılması Üzerinde Bir Araştırma*, Hulûsi Güngör'ün *Sinan'ın Teknolojisi*, Mutbul Kayılı'nın *Klâsik Osmanlı Mimarisinde Akustik Çözümler*, *Mimar Sinan'ın Camilerindeki Akustik Verilerin Değerlendirilmesi*, *Sinan Eserlerinde Akustik* çalışmalarından, Murat Eriç'in *Yapılarda Akustik Sorunlar* ve Ayfer Aytuğ'un *Görsel Çevrenin Oluşturulmasında Doku ve Aydınlatma İle İlişkisi* çalışmalarından faydalanılmıştır.

Rüstem Paşa Camii ile ilgili İ. Aydın Yüksel'in *Osmanlı Mimârîsinde Kânûnî Sultan Süleyman Devri ve Sadrazam Rüstem Paşa'nın Vakıfları*, Midhat Sertoğlu'nun *Rüstem Paşa ve Camii*, Doğan Kuban'ın *Kent ve Mimarlık Üzerine İstanbul Yazıları*, *Rüstem Paşa Camii ve Osmanlı Mimarisi* eserleri, Kemali Söylemezoğlu'nun *İstanbul Rüstem Paşa Camii Son Cemaat Mahalli ve Avlusu Planlamasında Gözönünde Tutulan Faktörler Hakkında*, Aptullah Kuran'ın *Mimar Sinan*, Oktay Aslanapa'nın *Osmanlı Devri Mimarisi ve Rüstem Paşa Camii*, Beyhan Erçağ'ın *Rüstem Paşa Camii ve Mimar Sinan'ın 16.yüzyıl Klasik Yapısına Vakıflar'dan Koruma: Rüstem Paşa Camii Restorasyon*, Ernst Egli'nin *Osmanlı Altın Çağının Mimarı Sinan* eserinden faydalanılmıştır. Ayrıca İstanbul Vakıflar Genel Müdürlüğü'nde bulunan Rüstem Paşa Camii restorasyonu ile ilgili fotoğraflar, Vakıfla İnşaat Şirketinin restorasyon raporları ve fotoğraflarından istifade edilmiştir.

Merdiven kısımları ve gerekli boyutsal gereksinimlerin açıklanmasında Abdullah Sarı'nın *Düşey Sirkülasyon Araçları Merdivenler*, Ernst Neufert'in *Yapı Tasarım Bilgisi*, Sadık Köseoğlu'nun *Teorik Etüd ve Pratik Sayısal Örneklerle Merdivenler Statik ve Betonarme Hesapları*, Can Binan'ın *Merdiven*, Doğan Hasol'un *Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü* eserinden faydalanılmıştır.

1.3. Metot ve Düzen

Girişten sonra yer alan ilk bölümde ergonomiyle ilgili yapılmış tanımlar, insanlık tarihinin başlangıcında ilk alet yapımı ile başlayan tarihsel gelişim sürecinin son 50-60 yılda bir bilim olarak teknik boyut kazanması ve mimarlık araştırmalarında ergonominin kullanımı konu alınmıştır.

Antropometri ana başlığında; ergonomi ve mimarlık bağıntısı içinde antropometrik boyutlara, bu boyutların değişkenliğine etki eden faktörlere değinerek, antropometrinin mimarlıkla olan ilişkisine, Türk toplumuna ait antropometrik verilere ve antropometrik verilerin ergonomi amaçlı kullanım prensiplerine yer verilmiştir. Ayrıca bu ana başlık altında 16. yy Osmanlı inşa tekniklerinde kullanılan uzunluk ölçü birimleri konu olarak alınmıştır. Bu sayede eserle ilgili ölçüsel değerlendirmede kullanılan Türk erkek popülasyonuna ait ergonomik amaçlı antropometrik veriler ve Osmanlı inşa tekniklerinde kullanılan uzunluk ölçüleri ve bu ölçülerin günümüz metrik sistemi ile ifadesi ve birbiri içinde karşılıkları detaylı bir şekilde işlenmiştir.

Mimarlık ve ergonomi kavramları bölümünde ergonomi ile ilgili olduklarını düşündüğümüz mimarlık kavramları olan oran, ölçü, modül ve işlev konularını ele aldık. Bu bölümde mimarlık kavramları içinde son derece önemli, ortak paydada bir tasarım için vazgeçilmez unsurlar olarak kabul edilen ölçü, oran (proporsiyon), oranın sağlanmasında kullanılan modül kavramı, farklı modül uygulamaları ve yapının bütününde yapının asli vazifesi olan işlevin biçim üzerindeki etkisi irdelenmiştir.

Klasik Dönem Camilerinde Ergonomi-İşlevsellik bölümünde, başlangıçta genel çerçeve olarak konuyla ilgili mimarlık bilhassa Türk ve Osmanlı mimarlığının genel karakteri ve felsefesi ile ilgili açıklamalara yer verilmiştir. Osmanlı mimarisinin rasyonel niteliklerine ve klasik dönem camilerinde işlev-biçim ilişkisi Mimar Sinan çerçevesinde konu alınmış, daha sonra klasik dönem camilerinde yapı ergonomisinin sağlanması için yapılan uygulamalar; iç mimari, fiziksel uygunluk, aydınlatma, havalandırma-ısıtma, akustik-gürültü ve psikoloji-süsleme alt başlıklarında irdelenmiştir.

Rüstem Paşa Camii ana başlığında ise Rüstem Paşa Camiinin genel özellikleri, konumu, planları ve gerçekleştirilen restorasyonlardan bahsedilmiş, eserin fiziksel uygunluğu kapsamında sıkça kullanılacak olan merdiven kısımları ve merdivenler için boyutsal gereksinimler ele alınmıştır. Sonrasında sokaktan avluya, avludan mahfillere çıkan merdivenler, son cemaat mahalli, harem kapıları, pencereler, mihrap, minber, kürsü, dolaplar ve bir aydınlatma unsuru olan suni tenviratin fiziksel uygunluk, ergonomi açısından değerlendirilmiş ve alınan ölçüler 16. yy. Osmanlı inşaat tekniklerinde kullanılan uzunluk ölçü birimlerine göre ifade edilmiştir. Son olarak havalandırma, akustik ve gürültü, psikoloji ve süsleme alt başlıkları ele alınmış ve konuyla ilgili bazı açıklamalarda bulunulmuştur.

Eserin değerlendirilmesi için kullanılacak ölçüler lazer metre ile alınmıştır. Lazer metrenin ölçemediği kısa mesafeler ise metal şerit metre ile ölçülmüştür. Ölçümler sırasında karalama çizimler yapılmıştır. Şüpheli olduğu düşünülen ölçümler, tezin yazımı sırasında tekrar gidilerek eser üzerinde ölçülmüştür. Ölçüler, 16.yy inşaat tekniklerinde kullanılan uzunluk ölçü birimlerine çevrilirken yapının geçirdiği tamirler, restorasyonlar, taşınmaz bir kültür varlığı olarak maruz kaldığı etkenler göz önünde bulundurularak milimetrik farklar göz önünde bulundurulmamış bu sebeple şâir ve iplik türünden ifadeler pek tercih edilmemiştir. Ölçüler daha çok parmak hesabı üzerinden, zira, adım, ayak, boğum olarak ifade edilmiştir.

Sokaktan avluya çıkan merdivenler, avludan mahfillere çıkan merdivenler ve sağ mahfile çıkan minare merdivenlerinin basamak ve rıhtları her bir basamak için ölçülmüştür. Merdiven genişliği bir merdiven kolunda en az bir basamakta ölçülmüştür. Merdiven eğimleri tanjant cetvelinden bakılarak derece olarak ifade edilmiştir. Baş yükseklikleri ise bir merdiven kolunda en az iki kez ölçülmüştür. Ergonomik olarak değerlendirilmesinde bir merdiven kolu üzerindeki en küçük değer üzerinden yapılmıştır.

Cami haremde bütün zemin kat, mahfil pencereleri, suni tenvirat yüksekliği ölçülmüş, bunlara zemine yapılan döşeme yüksekliği eklenmiştir. Bu konuda da fotoğraflardan yararlanılarak zemin seviyesinden emin olunmuş ve döşeme yüksekliği harem orta zemini, mihrap sahanlık zemini, kıble duvarında pencere önlerinde bulunan

döşeme yüzeylerinden ayrı ayrı ölçülmüştür. Ayrıca ergonomi açısından değerlendirilmek üzere cami haremde bulunan dolapların, kürsünün, minberin, harem ve mahfil kapılarının ölçüleri alınmıştır.

Mahfilden sonra devam eden minare merdivenlerinin ise ilk beşinin ölçüsü alınmıştır. Bu merdivenler vasıtasıyla çatıya çıkılmış, oradan mihrap duvarında bulunan mahfile ulaşılmıştır. Buradan üçlü pencere dizilerinin ölçüleri alınmıştır. Sonrasında cami çatısından kubbeye çıkılmış ve kubbe pencerelerinin iç ve dış ölçüleri alınmıştır.

Tezde konunun anlatımında kullanılacak fotoğraflar tarafımızdan çekilmiştir. Çizimler ise AutoCAD programında hazırlanmıştır.

II. ERGONOMİ

Ergonomi; Yunanca’ da “ergo” (iş) ve “nomos” (yasalar) kelimelerinden türetilen ve “iş yasaları” anlamına gelen, dünyada “ Human Engineering”, “Human Factors Engineering”, “Biotechnology” ve “Applied Psychology” gibi isimlerle anılan bir bilim dalıdır. Günümüzde bu kavramını nitelemek için uluslararası alandan en yaygın kullanılan isim “Ergonomi”dir.

Ülkemizde ergonomi teriminin yerine “İşbilim” terimi önerilmektedir. Çoğu zaman bu iki kelime eş anlamı olarak kullanılsa da bazı araştırmacılar işbilim kavramının ergonomiyi de içine alan daha kapsamlı bir kavram olduğunu vurgulamaktadır¹⁹.

Bu bölümde bu zamana kadar ergonomi hakkında yapılmış tanımlar, günümüz ergonomi tanımı, tarihsel gelişim sürecinde insanlık tarihinin başlangıcında ilk alet yapımı ile başlayan sürecin son 50-60 yılda bir bilim olarak teknik boyut kazanması ve mimarlık araştırmalarında ergonomini kullanımı konu alınmıştır.

2.1. Ergonominin Tanımı

Bütün insanlar gerek üretici, gerekse tüketici konumunda olsun çeşitli alet ve makinelerle, çeşitli iş ve çevre şartlarıyla etkileşim içinde bulunmaktadır. Yemek yemek için kullandığımız kaşığın şekli ve ağırlığı, oturduğumuz sandalyenin yüksekliği, bulunduğumuz ortamın ısı, gürültü, aydınlatma, havalandırma özellikleri, kullandığımız

¹⁹ Muhittin Şimşek, **Mühendislikte Ergonomik Faktörler**, Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Yayını, İstanbul 1994, s. 7.

bilgisayarın klavye özellikleri, okuduğumuz kitabın sayfa rengi, yazısının puntosu ve cinsi, giydiğimiz giysilerin vücudumuza uygunluğu, kumaşının cinsi, ayakkabı tabanımızın materyali ve formu, diş fırçamızın rahat tutulabiliyor olması, kıllarının yumuşaklık veya sertliği, elimize aldığımız bir kalemin çapı, çıktığımız merdiven basamaklarının yüksekliği ve derinliği, geçtiğimiz kapının genişliği, odamızdaki pencerenin yerden yüksekliği vb. gibi birçok araç-gereç ve çevresel şartlarla etkileşim içinde bulunmaktayız. Bu etkileşim sürecinde çoğu zaman fiziksel ve ruhsal olarak en az stres oluşturan, bize göre en kolay ve ideali bulma çabasında oluruz. Bu noktadan yola çıkarak insanın etkileşim içinde olduğu her çeşit çevresel şart, eşya, taşıt, kıyafet, konut vb. her türlü araç gereç yani onu kuşatan ve onunla temas halinde bulunan bütün bu faktörlerin ve faaliyetlerin insan ögesinin özellik, yetenek ve yatkınlıklarına göre biçimlendirilmesi ve düzenlenmesi vazgeçilmez bir zorunluluktur. Bu düzenlemelerin insanın yapabilirlik ve uzun dönemde dayanılabilirlik sınırları çerçevesinde olması beklenir. Bu sayede kullanıcı konforu sağlanmış, uzun dönemde de sık kullanıma bağlı oluşabilecek sağlık sorunları önlenmiş olur. İşte tam bu noktada insanın güvenliği, fizik ve ruh sağlığı, rahatı ve iş verimini sağlamak, düzenlenen araç gereç, iş ve faaliyetlerin daha etkili ve verimli hale getirilebilmesi için bilimsel bir anlayışla konuya yaklaşılması gerekir. Günümüz teknolojisinde bunu konu edinen ve gerçekleştirilmesini sağlayan ergonomi bilimidir.

İnsan, belirli anatomik ve antropometrik ölçülere sahiptir. İnsanın doldurabileceği hacim, erişebileceği ve başarı ile denetleyebileceği uzaklık, optimum hareket yetenekleri belirlidir²⁰. Ergonomi, insanın çeşitli şartlar altındaki fiziksel ve psikolojik özelliklerini, eğilimlerini, imkânlarını, sınırlarını araştırmak suretiyle bir takım ortak özellikler ve kurallar tespit etmeye çalışır. Daha sonra bunları insanı kuşatan çevrenin, insanın ilişkiye geçtiği sistemlerin, içinde yaşanan ortamların en iyi şekilde düzenlenmesinde kullanır. Ergonomi, İnsanın rahatını, güvenliğini ve verimliliğini arttırmak amacıyla, insan-makine, insan-iş, insan-çevre ilişkilerini konu alan bilim dalıdır.

²⁰ Alaettin Sabancı, "Ergonomi ve Tarihsel Gelişimi", **Çukurova Üniversitesi M.P.M. 2. Ulusal Ergonomi Kongresi**, M.P.M. Yayınları: 379, Ankara, 1989, s. 20-21.

Ergonominin tarihsel gelişimi düşünüldüğünde bir bilim olarak ortaya çıkış ve gelişimi açısından sanayileşme sürecinde iş optimizasyonu ve iş gücünün verimliliğini arttırmaya yönelik çalışmalar dikkat çekmektedir. Bu da başlangıçta ergonominin sadece iş çevresi ile ilgili bir kavram olduğu izlenimini uyandırmıştır. Fakat günümüzde gelinen noktada ergonomi kavramı insanın etkileşim içinde olduğu bütün sistemleri içine alan bir bilim olarak tanımlanmaktadır. Çünkü ergonomi günlük yaşamın her safhasında, insanın bulunduğu her yerde olması gereken ve ulaşılmaya çalışılan bir faktördür.

Bilim olarak henüz çok yeni olan, ilgi ve çalışma alanları genişleyen ergonomi için bu zamana kadar çeşitli tanımlamalar yapılmıştır. Konunun etraflıca anlaşılabilmesi için ergonomi ile ilgili yapılan tanımları ele almayı uygun gördük.

Kenneth Frank Hwyl Murrell, ergonomiyi insan ve iş çevresi arasındaki ilişkileri çalışan bilimsel inceleme olarak tanımlamaktadır. Murrell çevre terimi ile sadece çevredeki ortamı değil aynı zamanda insanın ister birey isterse grup içinde olsun, işin organizasyonu, işin yöntemleri, kullanılan alet ve malzemelerini de içermektedir.²¹

Etienne Grandjean, ergonomiyi İnsanın işiyle ilgili davranışının incelenmesi olarak tanımlamaktadır. Bu araştırmanın konusunu da iş yaşamının boyutsal çevresi ile insan olduğunu ifade etmektedir. Ergonominin en önemli prensibinin ise işleri insana uyarlamak olduğunu vurgulamaktadır²².

David Meister, ergonomiyi insan-makine-sistem ilişkisi bağlamında işle ilgili görevleri, insanların nasıl başardığı, davranışsal ve davranışsal olmayan değişkenlerin bu başarıyı nasıl etkilediği üzerine olan bir çalışma alanı olarak ifade etmiştir²³.

²¹ Petrick G. Dempsey, Michael S. Wogalter, Peter A. Hancock, "Hangi İsimle? Tanımlardaki adlandırmayı Kullanarak İnsan Faktörleri ve Ergonomi Biliminin Temel Kuruluşunu İncelemek", H. Okan Durmuş (çev.), *Theoretical Issues In Ergonomics Science*, 2000, Vol. 1, No. 1, 3-10, <http://www.sistems.org/terimler.htm> (28.05.2010); Önder Barlı, Elif Çolakoğlu, Sevcan Kılıç Akıncı, "İnsan Faktörü Mühendisliğinin (Ergonomi) Anlamı, Tarihçesi, Önemi ve Kapsamı", **Ekev Akademi Dergisi**, yıl: 12, S. 37 (Güz 2008), s. 3.

²² Dempsey ve diğerleri, "Hangi İsimle? Tanımlardaki adlandırmayı Kullanarak İnsan Faktörleri ve Ergonomi Biliminin Temel Kuruluşunu İncelemek", <http://www.sistems.org/terimler.htm> (28.05.2010).

²³ Dempsey ve diğerleri, "Hangi İsimle? Tanımlardaki adlandırmayı Kullanarak İnsan Faktörleri ve Ergonomi Biliminin Temel Kuruluşunu İncelemek", <http://www.sistems.org/terimler.htm> (28.05.2010).

Mark S. Sanders ve Ernest James McCormick ise ergonomiyi verimli, güvenli, konforlu ve etkili bir insan kullanımı için aletlerin, makinelerin, sistemlerin, görevlerin, işlerin ve çevrenin tasarımına insanın davranışı, yetenekleri, sınırları ve diğer özellikleri hakkındaki bilgiyi uygulamak ve keşfetmek olarak tanımlamışlardır²⁴.

Alain Wisner'a göre ise ergonomi insana ilişkin ve en fazla rahatlık, güvenlik ve etkinlikle kullanılabilen araç, makine ve donanımın anlaşılması için gerekli bilgilerin tümüdür²⁵.

1997'de Uluslararası Ergonomi Kurumu (International Ergonomics Association-IEA) ergonomiyi "işleri, sistemleri, ürünleri ve çevrelerini insanların sınırları ve zihinsel-fiziksel yetenekleri ile uyumlaştıran insan bilimlerinden çıkarılan bütün bir bilgi" şeklinde tanımlamıştır²⁶.

Son zamanlarda IEA ergonomiyi "Ergonomi, insanın refahını, mutluluğunu ve genel sistem performansını geliştirecek bilgi ve teoriyi bulmayı, uygun yöntemlerin uygulanmasını ve bir sistemin diğer elementler ve insanlar arasındaki etkileşimlerini temelde anlamaya çalışan bilimsel bir disiplindir" şeklinde tanımlamaktadır²⁷.

Ergonomi konusundaki araştırma ve çalışmalarıyla bu kavramı ülkemize tanıtan Özok' "Bireyin ve toplumun yaşamını sürdürmesi veya yaşam düzeyinin daha iyiye götürülmesi için yapılan tüm etkinlikleri "iş" olarak nitelersek, insan, üretim aracı ve malzemenin optimum etkileşimin en önemli alanının ergonomi olduğunu" ifade etmektedir²⁸.

Barlı ve diğerlerinin tanımına göre ergonomi; insanın içinde yer aldığı her türlü sistemi ve bu sistemleri oluşturan tüm öğelerin verimlilik, uyum, insancılık, güvenlik,

²⁴ Dempsey ve diğerleri, "Hangi İsimle? Tanımlardaki adlandırmayı Kullanarak İnsan Faktörleri ve Ergonomi Biliminin Temel Kuruluşunu İncelemek", H. Okan Durmuş (çev.), <http://www.sistems.org/terimler.htm> (28.05.2010).

²⁵ Fuat Çelebioğlu, **Davranış Açısından İşbilim**, İstanbul Üniversitesi Yayınları No: 3110, İstanbul 1983, s. 2.

²⁶ Hal W. Hendrick, "Ergonomi Teknolojisi", H. Okan Durmuş (çev.), *Theoretical Issues In Ergonomics Science*, 2000, Vol. 1, No. 1, 22-23, <http://www.sistems.org/ergonomiteknolojisi.htm> (28.05.2010).

²⁷ Hendrick, "Ergonomi Teknolojisi", <http://www.sistems.org/ergonomiteknolojisi.htm> (28.05.2010).

²⁸ Ahmet F. Özok, "Endüstri Mühendisliğinde Ergonomi", **Çukurova Üniversitesi Milli Produktivite Merkezi 2. Ulusal Ergonomi Kongresi**, M.P.M. Yayınları: 379, Ankara, 1989, s. 12.

ekonomiklik, konfor gibi yaşam kalitesini etkileyen ilkelere göre, ilgili tüm bilimsel veri tabanından ve teknolojiden yararlanarak tasarlayan ve uygulayan bir bilim dalıdır²⁹.

İnsanın faaliyetlerinin ve yaptığı işlerin onun yapabileceği şekilde düzenlenmesi “insanla araçları, yöntemleri ve çalışma ortamları arasındaki ilişkinin bilimsel incelenmesi” ergonomi olarak tanımlanır³⁰.

Ergonomi genel olarak mevcut olan bir durumu değiştirmeye veya düzeltmeye yönelik düzeltici ergonomi ve sistemin tasarım aşamasında yapılan tasarımcı ergonomi olarak ele alınabilir. Diğer bir açıdan ergonomi üretim vasıtaları ergonomisi ve ürün ergonomisi şeklinde sınıflandırılabilir. Üretim vasıtaları ergonomisi üretim araç ve gereçlerinin ergonomik verilere uygunluğunu, ürün ergonomisi ise üretilen malların bunu kullanacak olan toplumun antropometrik ölçü ve şartlarına uyumu konu alır³¹.

2.2. Ergonominin Tarihçesi

Ergonomi bir bilim dalı olarak kabul edilene kadar çeşitli tarihsel süreçler geçirmiştir. Bu sürecin başlangıcını saptamak ve bir tarih vermek pek mümkün değildir. Fakat ergonomi kavramsal açıklanmasına başlarken de belirtildiği gibi insanın çevre ile ilgili bütün münasebetlerini içine alan genişlikte bir çalışmayı hedef kabul ettiğinden, tarihini ilkel şekliyle de olsa çok eskilere -insanlık tarihinin başlangıcına- kadar götürmek mümkündür.

Tarih boyunca insan, çevresel şartları kendi özellikleri ve toleransları doğrultusunda değiştirmeye ve tasarlamaya çalışmıştır. Bu sebeple ergonomi tarihinin ilk alet yapımına kadar uzandığını söyleyebiliriz. Örneğin, tarihi dönemlerde (ağaç, taş, demir vb.) den yararlanarak yapılan çeşitli aletlerin ağırlık ve şekillerinin, o aletleri kullanacak kişilerin fizikî (el-kol büyüklüğü ve kuvveti) karakteristiklerine uygun olmasına çalışılmıştır³². Aynı şekilde yaşanan yerin yeterince aydınlatılması, yazın sıcağın, kışın soğuktan korunmak için mimariye getirilen çözümler, insanların günlük

²⁹ Barlı ve diğerleri, s. 3.

³⁰ Çelebioğlu, s. 1.

³¹ Bedri Işıl, **Ergonomi**, Yıldız Üniversitesi Yayınları, İzmit 1991, s. 13.

³² Işıl, s. 5.

yaşamlarını idame ettirmek üzere kullandıkları elbiseler, eşyalar ve daha nicesinin tasarımında insanın özelliklerinin, kişiye uyumluluğun, antropometrik ölçülerin dikkate alınmadığını söylemek çok zordur.

Eski uygarlıkların insanların günlük yaşamlarında kullandıkları eşyalara, yaşadıkları çevreye ve sosyal ilişkilerine kadar oldukça önemli bilgi birikimi ve uygulamaların olduğu çeşitli kaynaklardan öğrenmekteyiz. Bu, insanların uzun yıllar deneyimleyerek tecrübe ederek öğrendikleri ve aktardıkları bilgilerdir. Dolayısıyla, ergonomi bilimsel yöntemlerle olmasa bile sanatta çıraklık öğrenimi ve uygulamadan edinilen deneyimlerle esaslarının milattan önce dahi uygulandığı söylenebiliriz³³.

Geleneksel olarak alet ve makineler genellikle onları kullanacak bireyler tarafından yapılırdı. Teknoloji ve mühendislik bilimlerinde hızla gerçekleşen gelişmeler aleti yapan kişi ile kullanan kişi arasındaki ilişkiyi değiştirmiştir. Artık aleti yapan ile onu kullanan aynı kişi değildir. Bu da doğal olarak ürün ve kullanıcı arasında uyum problemlerinin doğmasına neden olmuştur. Bir süre mühendis ve tasarımcıların sağduyusunun ürün ve alet ile kullanan birey arasındaki uyumu sağlamada yeterli olduğu düşünülmüştür. Fakat insan giderek daha karmaşık alet ve makineleri kullanmaya ihtiyaç duymuş ve rekabetçi pazar ortamında üreticiler, ürün tasarımında kullanıcıya uyum sağlama ve kullanılabilirlik problemlerini daha ciddi olarak ele almaya başlamışlardır. Bu yüzden alet üreticileri, alet kullananlar ve ürün arasındaki uyumu sağlamak için kullanıcının özellikleri hakkında doğru bilgiler edinmek zorunda kalmış³⁴, alet ve makinelerin tasarım ve üretimi özel olarak bu işle ilgilenen uzmanlara devredilmiştir.

Avrupa'da Rönesans'tan sonra bilimsel sivil mühendislik uygulamalarının başlamasıyla birlikte, özellikle 19. yüzyılın başlarından itibaren günümüzdeki ergonomi kuram ve ilkeleri yavaş yavaş ortaya atılmıştır³⁵.

³³ Çelebioğlu, s. 3.

³⁴ Pınar Ünsal, **Ergonomi**, İstanbul Üniversitesi Yayın no: 4112, Edebiyat Fakültesi Yayın No: 3411, Edebiyat Fakültesi Basımevi, İstanbul 1998, s. 3.

³⁵ Çelebioğlu, s. 3.

Ergonomi bilim dalındaki ilk çalışmalar Frederick Taylor (1865-1915)'a aittir. Taylor 1890'larda, insan başarısını arttırmak için kürek şekli üzerinde çalışmalar yapmış, bu şekilde çalışma koşullarını düzenlemeyi amaçlayan çalışmalarıyla³⁶ ergonomi araştırmalarında öne çıkan isimler arasına girmiştir.

1910'larda Frank ve Lilian Gilberth'in geliştirdiği "İş ve Zaman Etüdü" (Time and Motion Study) ve Douglas'ın işbaşında harcanan enerji miktarının belirlenmesi amacıyla geliştirdiği oksijen tüketimi formülü ile gaz geçirmeyen torbaların üretim ve uygulanmasına ilişkin çalışmaları ergonominin gelişim sürecinde ön plana çıkan çalışmalardandır³⁷.

Birinci Dünya Savaşı sırasında askeri araç ve gereçleri üreten fabrikalarda çalışan işçilere olan ihtiyaç ve onların sağlıklarının korunması hususunda bazı problemleri gündeme getirmiştir. Bu amaçla 1915'te kurulan "Silah Fabrikalarında Çalışanların Sağlığı" isimli kurul savaş bittikten sonra "Endüstriyel Yorgunluk Araştırma Enstitüsü" 1929 da da "Endüstriyel Sağlık Araştırma Kurulu" olarak yeniden isimlendirildi³⁸. Bu kurul çalışanların fiziksel özellikleri, iş ve dinleme aralarının düzenlenmesi, ışıklandırma, işitme, müziğin performansa olan etkisi, personel seçimi ve eğitimine yönelik konuları ele aldı³⁹. Yapılan bu çalışmalar ergonomi biliminin gelişimi için önemli kabul edilmektedir.

İkinci Dünya Savaşı'nda savaş sanayiindeki gelişmelerle beraber çok sayıda yeni savaş araç ve gereçleri hizmete sokulmuştur. Bu araç ve gereçlerin yetenekleri abartılarak, insan-makine sistemleri önemselenmediğinden, savaş süresince birçok kazalar yaşanmış, insan ya da makine hataları nedeniyle pek çok kişi hayatını kaybetmiştir. Konu ile ilgili yapılan detaylı araştırmalar sonunda "geliştirilecek her türlü araç ve gerecin tasarımında insan faktörünün dikkate alınması"nın önemli olduğu anlaşılmıştır⁴⁰.

³⁶ Sabancı, s. 22.

³⁷ Necmettin Erkan, **Ergonomi**, M.P.M. Yayınları No: 373, Ankara 1997, s. 17; Barlı ve diğerleri, s. 4.

³⁸ Pınar Ünsal, s. 2.

³⁹ Pınar Ünsal, s. 1-2.

⁴⁰ Erkan, s. 18.

İkinci Dünya savaşını izleyen yıllarda Avrupa ülkeleri ve Japonya yıkılan fabrikalarını tekrar inşa etmek zorunda kaldı. Savaş sırasında edinilen acı tecrübeler sonrasında doğal olarak ergonomiye karşı gelişen ilgi, işyeri tasarımında ergonomi yöntemlerinin uygulanmasına neden oldu. Daha sonra ana ilgi noktası ergonomi teknolojisini geliştirmek için sistematik alan gözlem çalışmalarına, biyomekaniğe, antropometrik karakteristiklere ve insan fizyolojisine doğru kaydı⁴¹.

Başlangıçta askeri alanda yürütülen çalışmalar ve araştırmalar sivil alanlarda da giderek yaygınlaştı. İnsan özelliklerini ve performansının araştırılmasına yönelik birçok bağımsız çalışma yapılmaya başlandı. Fakat bunlar bilimsel bir disiplin altında değerlendirilemiyordu. Bu amaçla ilk kez İngiltere’de kurulan “Ergonomi Araştırma Konseyi” (Ergonomics Research Council) konuyla ilgili birçok uzmanı bir araya getirmiştir⁴². 1949’da Oxford Üniversitesi’nde ve K. F. Murrell’in başkanlığında düzenlenen konseyde, anatomi, antropoloji, fizyoloji, psikoloji, mühendislik bilimleri, tasarımcılar gibi çeşitli uzmanlık alanlarından gelen araştırmacılar ile yapılan toplantıda “Ergonomi” terimi önerildi⁴³. Bu sayede ergonomi bilimi doğmuş oldu.

Daha sonraları kurulan “İnternaitonal Ergonomics Society” (Uluslararası Ergonomi Topluluğu), “Human Factors and Ergonomics Society” (İnsan Faktörü ve Ergonomi Topluluğu), “International Ergonomics Association” (Uluslararası Ergonomi Birliği) gibi çeşitli resmi birlik ve toplulukların ergonominin tarihi gelişim sürecinde önemli yer tuttukları bilinmektedir⁴⁴.

Tarihsel süreç içinde ergonominin bir bilim dalı olarak oluşmasında ve gelişmesinde çeşitli bilim dallarının ve disiplinlerin katkısı olmuştur. Ergonomi konularında ilk sistematik gözlem ve ölçüm çalışmaları mühendisler, iş yöneticileri, araştırmacılar ve doktorlar tarafından yapılmıştır. Son elli yıldır da yapılan sistematik çalışmalar bu konudaki bilgi birikiminin artmasına ve ergonomi biliminin gelişmesine yardım etmiştir.

⁴¹ Hendrick, “Ergonomi Teknolojisi”, <http://www.systems.org/ergonomiteknolojisi.htm> (28.05.2010).

⁴² Sabancı, s. 22.

⁴³ Erkan, s. 18; Barlı ve diğerleri, s. 4.

⁴⁴ Barlı ve diğerleri, s. 4-5; Deniz Turan, “Endüstri İşletmelerinde Günlük İş Yaşamında Uygulanan Ergonomi Metodlarının İncelenmesi”, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü 2007), s. 23.

2.3. Ergonominin Amacı

Ergonominin tarihsel gelişimi içerisinde kavramasal kurgusunun değişmesine paralel olarak hedef ve amaçlarında bazı değişimler yaşanmıştır. Önceleri sadece işçi ve makine arasında kurgulanan verim ve uyum hedefleri, ergonominin ilgi alanının genişlemesi ile beraber bütün insan dışı sistemlerin etkileşimi olarak algılanmaya başlanmıştır. Buna göre bir sistemde “insancılık, verimlilik, ekonomiklik, sosyal ve psikolojik uyum, güvenlik, sağlık, estetik” gibi temel kavramların geliştirilmesi ve uygulanması ergonominin başlıca görev ve hedefleri arasına girmiştir.

Bir bilim olarak her geçen gün alanı genişleyen ergonominin amacı; herhangi bir sistem içerisinde insanın verimliliğini ve hoşnutluğunu arttırmaya yönelik çalışmalar yapmak ve bu amaç için yararlanılan bilgiyi sağlamak şeklinde ifade edilebilir. Bu anlamda ergonomi, insanın içinde yer aldığı her türlü sistemi ve sistemleri oluşturan tüm öğelerin verimlilik, uyum, insancılık, güvenlik, ekonomiklik, konfor gibi yaşam kalitesini etkileyen ilkelere göre, ilgili tüm bilimsel veri tabanından ve teknolojiden yararlanarak tasarlayan ve uygulayan bir bilim dalıdır. Ergonomi, insanların bedensel yapı, özellik, boyut (Antropometri) ve ruhsal özelliklerinin gözetilerek uygun çevre düzeni kurulmasını ve insana uygun bir yerleşim sağlanmasını; insanların fiziksel, zihinsel, psikolojik toleranslarını gözeterek insancıl, insan merkezli tasarımların, sistemlerin oluşturulmasını amaçlar.

2.4. Mimarlık-Ergonomi İlişkisi

Kullanıcı gereksinimlerini karşılamak üzere tasarlanmış yapma çevreyi konu alan mimarlık, kullanıcının ihtiyaçlarını doğru saptama ve ona uygun çözümler üretmek için ergonomi tekniklerine ihtiyaç duymaktadır. Temel amacı “tatminkâr bir çevre yaratmak” olan mimarlık ancak ergonomide yer alan fiziksel, mekânsal, termal, görsel, işitsel, kimyasal, biyolojik ve psikolojik sistem elemanlarının kontrolünü sağladığında bu amacına ulaşması mümkün olur⁴⁵.

⁴⁵ Ünügür, “Gelişmekte Olan Ülkelerdeki Önemi Açısından Ergonomi-Mimarlık İlişkileri”, s. 91.

Mimarlığa ve özellikle tasarlama alanına ergonominin girişi iki yönde olmuştur. Bu alanda ergonomini birinci konusu, insan ve çevre ilişkilerine yönelik çevre düzenlemeleri üzerine yapılan araştırmaların sonuçlarının ve metotlarının mimari tasarlama problemlerine uygulanması ve bu şekilde binaların, kapı, pencere, merdiven, mutfak dolapları, banyo donatımı, mobilya vb. gibi birçok aracın tasarımında kullanılmasıdır. İkinci konusu ise şantiye çalışma koşullarının iyileştirilmesi ve rasyonelleştirilmesi gibi sürece yönelik faktörlerin insanın yapabilirlikleri çerçevesinde ergonomi bilgi birikimi doğrultusunda gerçekleştirilmesidir.

Mimarlık araştırmalarında ergonominin genel olarak bilimsel içeriğe yönelik, ürüne yönelik ve sürece yönelik olmak üzere üç farklı sınıflandırma içinde ele alındığı görülebilir. Ergonomi ile ilgili olarak ürüne ve sürece yönelik araştırmalar son derece mühim ve birbirini tamamlar niteliktedir.

Ürüne yönelik araştırmalarının işlevsel yapısı amaç alt ve zorunluluk alt sistemlerinin tanınması ve eylemleri konu alan araştırma sistemi ile ilgili eylemlerin saptanması; fiziksel, psikolojik ve sosyal şartları kapsayan eylemler için gerekli şartların belirlenmesi; malzeme, yapı bileşenleri ve elemanları, bina ve bina kompleksleri, şehir ve bölgeyi içine alan en uygun şartları sağlayacak yapı özelliklerinin aranması olarak ayrılabilir⁴⁶.

Sürece yönelik kapsayan yapım eylemlerine katılan çeşitli üretim bileşenlerinin saptanması; yapım eylemine mimarlık araştırmalarının işlevsel yapısı da aynı şekilde tabii kaynaklar, araçlar, örgütlenme ve sermayeyi katılan bileşenlerin üretkenlik ve verimliliklerini etkileyen genel, ülkesel ve bölgesel etkenlerin belirlenmesi; temel ve uygulamalı araştırma, geliştirme, tasarım, yapım ve kullanımı ele alan bütün şartları göz önünde tutarak yapım eylemlerine katılan ve en iyi verimliliği sağlayacak süreçlerin saptanması şeklinde incelenebilir⁴⁷.

Konumuzla ilgili olarak ürüne yönelik mimarlık araştırmalarında ergonomi: kullanıcıya bağlı hedefler; kullanılabilirlik, sosyal törensel uygunluk, konfor, sağlık,

⁴⁶ Mete Ünügür, **Ergonomi Tekniklerinin Mimarlık Araştırmalarında Kullanılma Olanakları**, İTÜ Mimarlık Fakültesi Baskı Atölyesi, İstanbul 1981, s. 87.

⁴⁷ Ünügür, *Ergonomi Tekniklerinin Mimarlık Araştırmalarında Kullanılma Olanakları*, s. 88.

güvenlik, seçeneğe bağlı hedefler; kullanılabilirlik, ölçüsel uygunluk, kalıcılık ve ömür olarak ele alınmıştır⁴⁸.

Sonuç olarak; ergonomi; insanın içinde yer aldığı her türlü sistemi ve bu sistemleri oluşturan tüm öğelerin verimlilik, uyum, insancılık, güvenlik, ekonomiklik, konfor gibi yaşam kalitesini etkileyen ilkelere göre, ilgili tüm bilimsel veri tabanından ve teknolojiden yararlanarak tasarlayan ve uygulayan bir bilim dalı olarak tanımlanmaktadır.

Bir bilim dalı olarak kabul edilene kadar çeşitli tarihsel süreçler geçirmiştir. Tarihsel gelişimi içerisinde kavramsal kurgusunun değişmesine paralel olarak hedef ve amaçlarında da değişim yaşanmıştır. Önceleri sadece işçi ve makine arasında kurgulanan verim ve uyum hedefleri, ergonominin ilgi alanının genişlemesi ile beraber bütün insan dışı sistemlerin etkileşimi olarak tasarlanmaya başlanmıştır. Buna göre bir sistemde “insancılık, verimlilik, ekonomiklik, sosyal ve psikolojik uyum, güvenlik, sağlık, estetik” gibi temel kavramların geliştirilmesi ve uygulanması ergonominin başlıca görevi ve hedefleri arasına girmiştir.

Yapı inşa etme sanatı olarak kullanıcı gereksinimlerini karşılamak üzere tasarlanmış yapma çevreyi konu alan mimarlık, kullanıcının ihtiyaçlarını doğru saptama ve ona uygun çözümler üretmek için ergonomi tekniklerini kullanmaktadır. Bu sayede yapıların fiziksel, mekânsal, termal, görsel, işitsel, kimyasal, biyolojik ve psikolojik sistem elemanlarının kontrolünü sağlayarak ergonomik mimari ürünler elde edilebilmektedir.

⁴⁸ Ünügör, *Ergonomi Tekniklerinin Mimarlık Araştırmalarında Kullanılma Olanakları*, s. 96.

III. ANTROPOMETRİ

Yunanca “anthropos” (insan) ve “logos” (bilgi, ilim) kelimelerinin birleşiminden oluşan antropoloji “insan bilimi” anlamına gelen bir bilim dalıdır⁴⁹. İnsan ve insanın biyolojik ve sosyal-kültürel yönleriyle ilgilenir. Sosyal antropoloji bireyleri veya grupları sosyal çevre içinde ele alırken, fiziksel antropoloji aynı şekilde birey veya grupların vücut özellikleriyle ilgilenmektedir. Bu vücut özelliklerinin bazıları deri rengi, saç cinsi, kan grubu vb. gibi niteliksel ve boy veya ağırlık gibi niceliksel özellikler olabilir.

Antropometri Yunanca “anthrops” (insan) ve “metikos” (ölçü) sözcüklerinden oluşan ve insan vücudunun ölçülerini konu edinen antropolojinin bir alt disiplini. Antropometri insan vücuduna ait çeşitli ölçüler elde ederken bu ölçülerin, çeşitli topluluklara, yaşa, cinsiyete vb. faktörlere göre farklı oluşlarını, bu farklılıkları etkileyen etmenleri ve arasındaki ilişkinin araştırılmasını da konu alır.

Bu bölümde ergonomi ve mimarlık bağıntısı içinde antropometrik boyutları, bu boyutların değişkenliğini etkileyen faktörlere değinerek, antropometrinin mimarlıkla olan ilişkisi, Türk toplumuna ait antropometrik veriler ve son olarak da çalışmamızın bu bölümüne almayı daha uygun gördüğümüz 16. yy Osmanlı mimarisinde kullanılan uzunluk ölçü birimlerini konu alacağız.

⁴⁹ **Meydan Larousse Büyük Lûgat ve Ansiklopedisi**, “Antropoloji”, Meydan Yayınevi, c. 1, İstanbul 1969, s. 584.

3.1. Antropometrik Boyutlar

Ergonomi açısından antropometri, insanın duruş ve hareket halindeki boyutlarını ele alan statik ve dinamik antropometri olarak iki farklı başlık altında incelenir. Elde edilen bu boyutsal özellikler bazı ilkeler doğrultusunda tasarım sürecinde çevrenin insana uyumlandırılması için kullanılır. Ergonomik tasarımlarda çoğunlukla statik antropometrik boyutlar kullanılmakla beraber, bazı alanlarda dinamik antropometrik verilerle beraber birbirini tamamlar nitelik kazanmaktadır.

3.1.1. Statik Antropometri

İnsan vücudunun ayakta durma veya oturma pozisyonu gibi statik duruş pozisyonlarındaki ölçülerini konu alır. Örneğin ayakta duran veya oturan bir insanın boy, göz yüksekliği, yer omuz mesafesi, bel çevresi, kol çevresi, önkol çevresi, bilek çevresi, el uzunluğu, parmak uzunlukları, kalça genişliği, bacak uzunluğu ve çevresi, baldır uzunluğu ve çevresi, ayak uzunluğu, ayak yüksekliği gibi birçok uzunluk ve çevre ölçümü statik antropometrik veriler olarak ele alınır. Konunun anlatılmasında masa örneğini verecek olursak, bir kişiden alınan statik antropometrik verilerle, o kişinin özelliklerine uygun yükseklikte bir masa tasarlanabilir.

3.1.2. Dinamik Antropometri

İnsan vücudunun hareket halinde bir fonksiyonu icra ederken vücudunun kazandığı, ulaştığı boyutları konu alır. Örneğin ayakta duran veya oturan bir insanın uzanma, eğilme, dönme gibi ulaşabileceği maksimum, minimum veya optimum mesafelerinin ölçümü dinamik antropometri sayesinde yapılabilir. Çünkü burada statik faktörlerin dışında birçok etken kasların, bağların, eklemlerin hareket yetenekleri, omuz ekleminin hareketleri, kürek kemiğinin harekete olan katkısı ve gövdenin pozisyonuyla organize, kompleks bir hareket gerçekleştirilir. Bu da hareketin doğası gereği farklı bir yaklaşım gerektirir. Yine masa örneği üzerinden statik antropometrik verilerle kişiye uygun yükseklikte tasarladığımız bir masada kişinin en efektif kullanabileceği uzanma mesafesi, kullanım için optimum alanını dinamik antropometrik veriler yardımı ile saptarız.

3.2. Antropometrik Verilerin Değişkenliğini Etkileyen Faktörler:

Antropometrik veriler yaşa, cinsiyete, ırka, sosyo-kültür seviyeye, mesleğe ve seküler faktörlere göre değişim göstermektedir.

Büyüme ile beraber insan vücudunun niteliksel özellikleri gelişmektedir büyüme tamamlandıktan sonra insan vücuduna ait ölçüler bir süre aynı değerde kalmakta, yaşın ilerlemesiyle (kemik erimesi, doku rejenerasyonunun azalması vb. sebeplerle) azalmaktadır (bk. Tablo 3.1).

Genel olarak kadınlar erkeklere göre 8-10 cm daha küçük ölçüye sahiptirler⁵⁰. Kadınlarda boy, kol ve bacaklar erkeklere göre daha kısa, omuzlar dar ve kalçalar daha geniştir⁵¹.

Her topluluğa ait antropometrik ölçüler birbirinden farklıdır⁵². Örneğin Avrupa, Amerika toplumlarına ait ortalama değerler ile Asya, Afrika toplumlarına ait ortalama değerler birbirinden farklıdır (bk. Tablo 3.2).

Bir toplum içinde de farklı sosyo-kültürel katmanlara ait ortalama değerler birbirinden farklı olabilmektedir. Örneğin üniversite öğrencilerine ait ortalamalarla işçilere ait ortalamalar birbirinden farklı olabilir. Örneğin; üniversite öğrencilerinin kol çevresiyle, inşaat işçilerinin kol çevresi birbirinden farklı olabilir⁵³.

İnsanların antropometrik ölçülerinde kuşaklar arasında yada uzun bir zaman diliminde meydana gelen değişikliklere “seküler değişme” denilmektedir⁵⁴. Nedeni tam olarak bilinmemekle beraber yaşam şartlarının değişmesi, iklim koşulları vb. sebepler bu değişime neden olabilir. Bu değişim olumlu yönde ise “pozitif seküler eğilim”, olumsuz yönde ise “negatif seküler eğilim” olarak adlandırılır⁵⁵. Son 100 yılda gelişmiş

⁵⁰ A. Fahri Özok, **Ergonomik Açısından Çalışma Yeri Düzenleme ve Antropometri**, Türkiye Metal Sanayiciler Sendikası, İstanbul Eylül 1988, s. 8; Şimşek, s. 33.

⁵¹ Özok, *Ergonomik Açısından Çalışma Yeri Düzenleme ve Antropometri*, s. 8; Şimşek, s. 33.

⁵² Özok, *Ergonomik Açısından Çalışma Yeri Düzenleme ve Antropometri*, s. 8; Şimşek, s. 33.

⁵³ Özok, *Ergonomik Açısından Çalışma Yeri Düzenleme ve Antropometri*, s. 8; Şimşek, s. 33.

⁵⁴ İzzet Duyar, “İnsanın Fiziksel Boyutlarındaki Değişmeler ve Ergonomik Açısından Önemi”, **Beşinci Ergonomi Kongresi Ergonomi ve Toplam Kalite Yönetimi**, M.P.M. Yayınları No: 570, İstanbul 1995, s. 182.

⁵⁵ Duyar, s. 182.

ülkelerin boy ortalaması değeri her 10 yılda yaklaşık 1cm artmıştır⁵⁶. Bu da gelişmiş ülkelerin, boy sahip uzunluğunda pozitif seküler eğilime olduğunu gösterir.

Tablo 3.1

Yaş Grupları ve Ortalama Boy (cm)

Yaş Grupları	Ortalama Boy	Standart Sapma	Değişim Katsayısı (%)	En Büyük Değer	En Küçük Değer
16-20	168,93	6,21	4	189,2	152,3
21-25	168,65	6,53	4	187,5	151,7
26-30	168,12	6,34	4	180,6	150,4
31-35	167,96	6,41	4	184,1	143,6
36-40	167,10	6,13	4	179,4	153,0
41-45	166,92	5,89	4	180,0	148,5
46-50	166,21	5,95	4	183,8	154,8
51-55	165,81	6,57	4	178,8	155,1
56-60	164,03	5,83	4	172,2	157,6

Kaynak: A. Fahri Özok, **Ergonomik Açından Çalışma Yeri Düzenleme ve Antropometri**, Türkiye Metal Sanayiciler Sendikası, İstanbul Eylül 1988, s. 14.

3.3. Mimarlık–Ergonomi-Antropometri İlişkisi

İnsanın bir donanım sistemini işletebilmesi için temel koşul, insan ve donanımın uyuşabilir olmasıdır. Bu uyuşmayı sağlayabilmek için bütün donanımın tasarımı hem

⁵⁶ Özok, *Ergonomik Açısından Çalışma Yeri Düzenleme ve Antropometri*, s. 8; Şimşek, s. 33.

onu kullanacak bireylerin ölçülerine, hem de zorluk veya baskı olmaksızın yapabilecekleri hareketlere göre düşünülmelidir⁵⁷.

İnsan değiştirilemez bir takım fizyolojik, anatomik, biyomekanik, psikolojik özelliklere sahip bir varlıktır. İnsanların araç ve gereçleri kolaylıkla kullanabilmeleri için, o araç ve gereçlerin, insanın anatomik, fizyolojik ve psikolojik özelliklerine ve kapasitelerine uygun olarak tasarlanması gerekir⁵⁸. Bu tasarımların yapılabilmesi için de insan vücudunun ortalama metrik ölçülerine ihtiyaç vardır.

İnsanların kullanacakları alet ve makinelerin tasarımı ve etkin şekilde kullanıma sunulması antropometrinin kullanım alanlarından birini oluşturur. Bu tür çalışmalarda nesnenin insan boyutlarına uygunluğu, biyomekanik yeterliliği incelenmektedir. Bu aşamada ergonomi bilimi ile antropometri ortak amaca hizmet eden, birinin verilerini kullanan, iç içe geçmiş bilimler olarak karşımıza çıkmaktadır.

Kullanıcı gereksinimlerini karşılamak üzere tasarlanmış yapma çevreyi konu alan mimarlık, kullanıcının ihtiyaçlarını doğru saptama ve ona uygun çözümler üretmek için ergonomi tekniklerine ihtiyaç duymaktadır. Mimarlık kullanıcının boyutsal özelliklerine uygun, ergonomik bir yapma eylemini gerçekleştirebilmek için kullanıcının ortalama boyutsal özelliklerini (antropometrik ölçüler) kullanmak zorundadır. Ancak bu boyutlarla beraber kullanıcı için optimum koşullar oluşturabilir ve kullanıcı için “tatminkar çevre yaratma” ilkesini gerçekleştirebilir.

Bu kapsamda değerlendirildiğinde “her üç bilim dalının da çıkış noktası insandır⁵⁹”. İnsan, gereksinim ve ihtiyaçlarını karşılamak için bir takım aktivitelerle beraber bir takım gereçlerden faydalanır. Bunlardan yararlanırken insanın kendi statik beden ölçülerinden ve gerekli araç-gereci kullanarak o aktiviteyi yapabilmesi için gereken dinamik-işlevsel boyutlardan doğan bir aktivite mekânına gereksinim duyar⁶⁰. Mimar belli işlev veya gereksinimlere hizmet edecek fiziksel çevreyi (mekânı) bu

⁵⁷ Pınar Ünsal, s. 55.

⁵⁸ Gülten İncir, **Ergonomi**, M.P.M. Yayınları No: 240, Ankara 1980, s. 13.

⁵⁹ Nesil Baytin, s. 449.

⁶⁰ Nesil Baytin, s. 451.

faktörlerden hareketle tasarlamak durumundadır⁶¹. Çünkü insanla bu fiziksel çevrenin karşılıklı uyum içinde olması, başka bir deyişle “ergofit” in sağlanması gerekmektedir⁶².

3.4. Antropometrik Veriler

Ergonomik bir çevre tasarlayabilmemiz ve varolanı ergonomi açısından değerlendirebilmemiz için antropometrik verilere ihtiyacımız vardır. Bunun için hedef hangi topluluk ise onların antropometrik değerlerini kullanarak değerlendirme ve tasarım yapılmalıdır. Çünkü her topluluğun antropometrik karakteri bir birinden farklıdır (bk. Tablo 3.2). Bu sebeple özellikle Avrupa ve Amerika kaynaklı standart tabloların yerine hedef kitleye yönelik spesifik ve o toplum üzerinde yapılmış araştırmalardan elde edilen tablolar üzerinden değerlendirme ve tasarım yapmak daha doğru olacaktır.

⁶¹ Nesil Baytin, s. 452.

⁶² Nesil Baytin, s. 452.

Tablo 3.2

Çeşitli Ülkelerin Boy Ortalamaları (cm)

Ülke	Boy (cm)
Türkiye	168.08
Amerika Birleşik Devletleri	177.2
Almanya	175.5
İngiltere	175.3
İsveç	174.1
Fransa	174.1
İtalya	170.6
İran	168.1
Japonya	166.7
Hindistan	167.73*

* Hindistan’da insan boyutları, Orhan Bolak, **Mimari Tasarım Temel Bilgiler**, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi-1971, Genişletilmiş İkinci Baskı, s. 23.

Kaynak: A. Fahri Özok, **Ergonomik Açından Çalışma Yeri Düzenleme ve Antropometri**, Türkiye Metal Sanayiciler Sendikası, İstanbul Eylül 1988, s. 21; Muhittin Şimşek, **Mühendislikte Ergonomik Faktörler**, Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Yayını, İstanbul 1994, s. 49.

Tabloda da görüldüğü gibi Amerika, Almanya, İngiltere, İsveç, Fransa ile Türk insanı arasındaki boy farkı 9.12 cm den 6.02 cm arasında değişmektedir. Avrupa’nın bahsi geçen diğer ülkelerine göre daha doğusunda yer alan İtalya ile aramızdaki boy farkı 2.52 cm dir. Fakat coğrafi olarak aynı bölgede bulunduğumuz İranlıların vücut ölçüleri, Türk insanın vücut ölçülerine çok yakındır⁶³. Hindistan insanı ile aramızdaki boy farkı ise 0.35 cm ile Türk insanının boy ölçüsüne oldukça yakın değerdedir.

⁶³ Şimşek, s. 45.

Avrupalı ve Amerikalı insanlar ile Türk insanı arasındaki fark hiç de azımsanmayacak değerdedir. Bu sebeple Türk insanı batı kaynaklı tasarımlar yerine, kendi antropometrik özelliklerine uygun tasarımlar yapma ve donanımlarını bu eksende üretmesi gerekmektedir. Örneğin A.B.D.'de hava kuvvetlerinde çalışan kişilerin en az % 90'lık bir bölümüne uygun olarak tasarlanan pilot kabini, Alman pilotların yine % 90'nına, Fransızların % 80'nine, İtalyanların % 69'una, Japonların % 43'üne, Tayların % 24'üne ve Vietnamlıların % 14'üne uyacaktır⁶⁴. Buradaki uygunluk farkları düşünüldüğünde hedef kitleye göre tasarımın gerekliliği ve değerlendirmelerin de bu eksende yapılması gerektiğinin belirgin olduğunu düşünüyoruz.

Ergonomik tasarımda kullanılmak üzere ülkemizde yapılan antropometrik araştırmaların sayısı arzu edilenden çok azdır. Örnek olarak Kayış'ın 20-26 yaşları arasında 5109 askerden 51 antropometrik ölçü alarak yaptığı çalışmayı, NATO'nun 1830 Türk askeri üzerinde 150 ölçü alarak yaptığı çalışmayı⁶⁵, Özok'un 16-67 yaşlar arası 1000 erkek denek üzerinde gerçekleştirdiği araştırmayı⁶⁶, Kerem ve diğerlerinin 18-39 yaş arası 257 erkek, 243 kadın olmak üzere toplam 500 olgu üzerinde gerçekleştirmiş olduğu çalışmayı örnek olarak verebiliriz⁶⁷. Bazı özel amaçlı çalışmalar için hazırlanmış araştırmalar içinde Akın'ın ekran önü çalışmalarında kullanılmak üzere 20-60 yaşları arasında 250 erkek denek üzerinde yaptığı antropometrik çalışmayı⁶⁸ örnek verebiliriz.

Türkiye'de bu konuda en kapsamlı araştırmalardan biri A. Fahri Özok tarafından yapılmıştır (1983). Çalışma 1000 kişi üzerinde 50 ölçüyle gerçekleştirilmiştir (bk. Şekil 1). Biz de konumuz gereği, bu araştırma sonuçlarına göre belirlenen Türk erkek

⁶⁴ Pınar Ünsal, s. 57.

⁶⁵ Nigan Bayazıt, "Konut Donatım Standartları Belirlemek İçin Gerekli Antropometrik Ölçümler: Mutfak Dolapları", **İstanbul Teknik Üniversitesi Milli Produktivite Merkezi I. Ulusal Ergonomi Kongresi**, M.P.M. Yayınları: 372, Ankara, 1988, s. 442.

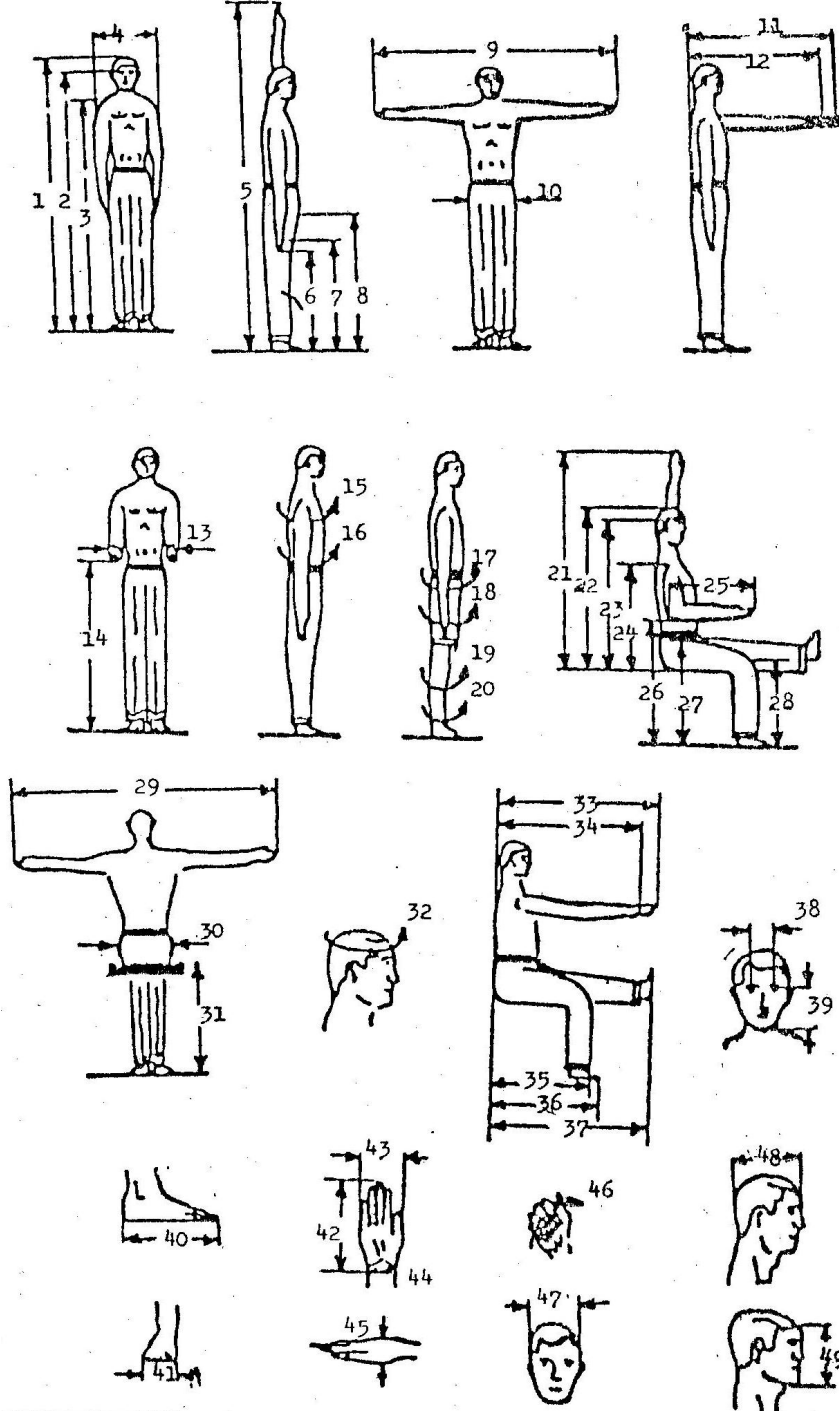
⁶⁶ Özok, *Ergonomik Açısından Çalışma Yeri Düzenleme ve Antropometri*.

⁶⁷ Mintaze Kerem, Aydın Meriç, Nezire Köse, Saadet Otman, Yavuz Yakut, "Türk Toplumunda Vücut Segmentlerinin Antropometrik Ölçüm Sonuçları", **VI. Fizyoterapide Gelişmeler Sempozyumu**, 6-9 Kasım 1996, Pamukkale, Sempozyumda sunulan poster.

⁶⁸ Galip Akın, "Ekran Önü Çalışmalarında Ergonomi ve Antropometri", *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, 1999, c. 39, S. 1.2,

<http://dergiler.ankara.edu.tr/dergiler/26/1051/12699.pdf> (20.08.2010), s. 87-101.

popülasyonunun antropometrik verilerinin listesini konu alacağız (bk. Tablo 3.3, Tablo 3.4).



Şekil 1: 50 Antropometrik Ölçü

Kaynak: A. Fahri Özok, Ergonomik Açından Çalışma Yeri Düzenleme ve Antropometri, Türkiye Metal Sanayiciler Sendikası, İstanbul Eylül 1988, s.15.

Tablo 3.3**50 Antropometrik Ölçü, Ölçülerin Ortalaması (cm), Standart Sapma, Değişim Katsayısı (%), En Büyük ve En Küçük Değerler (cm)**

	Ölçülerin Ortalaması	Standart Sapma	Değişim Katsayısı (%)	En Büyük Değer (EBD.)	En Küçük Değer (EKD.)
1. Boy	168,08	6,37	4	189,2	143,6
2. Göz yüksekliği	157,22	6,23	4	178,2	135,2
3. Omuz yüksekliği	138,26	5,379	4	157,5	117,5
4. Omuz genişliği	40,55	2,24	5	51,0	35,6
5. Kol yukarı durumda parmak ucu yüksekliği	213,20	8,62	4	242,0	187,0
6. Yumruk yüksekliği	69,69	3,83	6	84,0	44,8
7. Parmak ucu yüksekliği	62,44	3,46	6	73,8	46,1
8. Ağızarası yüksekliği	75,13	4,361	6	88,5	60,0
9. Kollar yana açılmış durumda parmak uçları arası uzaklığı	171,13	7,03	4	196,6	151,0
10. Kalça genişliği	33,62	1,80	5	40,4	28,3
11. Omuz hareketli kol öne uzanmış durumda parmak ucu uzaklığı	90,14	4,09	5	102,5	78,5
12. Omuz hareketsiz kol öne uzanmış durumda parmak ucu uzaklığı	82,79	3,67	4	96,0	70,8
13. Dirsekler arası uzaklık	44,60	4,11	9	64,8	33,3
14. Dirsek yüksekliği	102,25	4,74	5	130,0	76,0

15. Göğüs çevresi	91,14	7,03	8	122,0	60,0
16. Bel çevresi	82,81	10,03	12	121,0	61,5
17. Kalça çevresi	94,50	6,55	7	121,0	77,0
18. Üst baldır çevresi	51,81	4,60	9	69,5	36,0
19. Alt baldır çevresi	35,14	2,75	8	46,5	26,0
20. Ayak bileği çevresi	22,83	1,54	7	28,5	18,5
21. Kol yukarı durumda yumruk yüksekliği	126,95	5,96	5	175,5	95,1
22. Üst vücut yüksekliği	88,75	3,52	4	99,6	76,3
23. Oturma halinde göz yüksekliği	77,56	3,68	5	87,7	59,1
24. Omuz yüksekliği	59,37	3,06	5	83,1	49,1
25. Dirsek parmak ucu uzaklığı	46,21	2,19	5	55,8	37,8
26. Dirsek yüksekliği	67,81	3,29	5	81,5	56,8
27. Uyluk yüksekliği	56,88	2,57	5	67,0	49,7
28. Diz yüksekliği	50,30	2,52	5	58,0	40,7
29. Kollar yana açılmış durumda parmak uçları arası uzaklık	170,72	6,96	5	192,7	149,7
30. Kalça genişliği	35,63	2,34	7	44,8	29,5
31. Oturma yeri yüksekliği	43,17	2,21	5	53,0	34,0
32. Kafa çevresi	55,78	1,78	3	61,5	50,0
33. Omuz hareketli kol öne uzanmış durumda parmak ucu uzaklığı	91,46	4,43	5	107,0	75,0
34. Omuz hareketsiz kol öne uzanmış	82,00	4,07	5	96,8	64,3

durumda parmak ucu uzaklığı					
35. Sırt diz ucu uzaklığı	61,02	2,76	5	122,1	49,4
36. Sırt ayak parmak ucu uzaklığı	75,86	3,77	5	97,6	60,5
37. Sırt taban uzaklığı	106,42	4,94	5	122,1	79,4
38. Gözler arası uzaklık	6,39	0,63	5	14,0	9,5
39. Göz çene uzaklığı	11,74	0,63	5	14,0	9,5
40. Ayak boyu	26,09	1,26	5	30,0	20,0
41. Ayak genişliği	10,14	0,71	7	12,5	8,0
42. El boyu	19,13	0,99	5	22,3	14,8
43. El genişliği	10,49	0,62	6	12,5	8,0
44. Bilek çevresi	17,19	0,94	6	21,0	14,5
45. El yüksekliği	4,62	0,48	11	6,0	3,0
46. Yumruk çevresi	28,21	1,64	6	35,5	18,5
47. Kafa genişliği	16,13	0,63	4	18,0	14,0
48. Kafa boyu	18,38	0,80	4	21,0	16,2
49. Kafa yüksekliği	22,01	1,39	6	26,6	18,3
50. Ağırlık	66,47	9,32	14	99,9	40,0

Kaynak: A. Fahri Özok, **Ergonomik Açından Çalışma Yeri Düzenleme ve Antropometri**, Türkiye Metal Sanayiciler Sendikası, İstanbul Eylül 1988, s. 16-17.

Tablo 3.4**50 Antropometrik Ölçü, Ölçülerin %5, %50, %95, En Küçük ve En Büyük Değerleri (cm)**

	EKD.	%5	%50	%95	EBD.
1. Boy	143,6	157,60	168,08	178,56	189,2
2. Göz yüksekliği	135,2	149,97	157,22	167,42	178,2
3. Omuz yüksekliği	117,5	128,27	138,26	147,79	157,5
4. Omuz genişliği	35,6	38,87	42,55	46,25	51,0
5. Kol yukarı durumda parmak ucu yüksekliği	187,0	199,02	213,20	227,38	242,0
6. Yumruk yüksekliği	44,8	63,39	69,69	75,99	84,0
7. Parmak ucu yüksekliği	46,1	56,75	62,44	68,13	73,8
8. Ağızarası yüksekliği	60,0	67,55	75,13	82,71	88,5
9. Kollar yana açılmış durumda parmak uçları arası uzaklığı	151,0	159,57	171,13	182,69	196,6
10. Kalça genişliği	28,3	30,66	33,62	36,58	40,4
11. Omuz hareketli kol öne uzanmış durumda parmak ucu uzaklığı	78,5	83,41	90,14	96,87	102,5
12. Omuz hareketsiz kol öne uzanmış durumda parmak ucu uzaklığı	70,8	76,75	82,79	88,83	96,0
13. Dirsekler arası uzaklık	33,3	37,84	44,60	51,36	64,8
14. Dirsek yüksekliği	76,0	94,45	102,26	110,05	130,0
15. Göğüs çevresi	60,0	79,58	91,14	102,70	122,0

16. Bel çevresi	61,5	66,31	82,81	99,31	121,0
17. Kalça çevresi	77,0	83,73	94,50	105,28	121,0
18. Üst baldır çevresi	36,0	44,24	51,81	59,38	69,5
19. Alt baldır çevresi	26,0	30,62	35,14	39,66	46,5
20. Ayak bileği çevresi	18,5	20,30	22,84	25,36	28,5
21. Kol yukarı durumda yumruk yüksekliği	95,1	117,15	126,95	136,75	175,5
22. Üst vücut yüksekliği	76,3	82,96	88,75	94,54	99,6
23. Oturma halinde göz yüksekliği	59,1	71,51	77,57	83,61	87,7
24. Omuz yüksekliği	49,1	54,34	59,37	64,40	83,1
25. Dirsek parmak ucu uzaklığı	37,8	42,61	46,21	49,81	55,8
26. Dirsek yüksekliği	56,8	62,40	67,81	73,22	81,5
27. Uyluk yüksekliği	49,7	52,65	58,88	61,11	67,0
28. Diz yüksekliği	40,7	46,16	50,30	54,95	58,0
29. Kollar yana açılmış durumda parmak uçları arası uzaklık	149,7	159,27	170,72	182,17	192,7
30. Kalça genişliği	29,5	31,78	35,63	39,48	44,8
31. Oturma yeri yüksekliği	34,0	39,54	41,17	46,81	53,0
32. Kafa çevresi	50,0	52,85	55,78	58,71	61,5
33. Omuz hareketli kol öne uzanmış durumda parmak ucu uzaklığı	75,0	84,17	91,46	98,75	107,0
34. Omuz hareketsiz kol öne uzanmış durumda parmak ucu uzaklığı	64,3	75,31	82,01	88,70	96,8
35. Sırt diz ucu uzaklığı	49,4	56,48	61,02	65,56	122,1

36. Sırt ayak parmak ucu uzaklığı	60,5	69,66	75,87	82,06	97,6
37. Sırt taban uzaklığı	79,4	98,29	106,42	114,55	122,1
38. Gözler arası uzaklık	9,5	5,81	6,39	6,97	14,0
39. Göz çene uzaklığı	9,5	10,70	11,74	12,78	14,0
40. Ayak boyu	20,0	24,02	26,10	28,16	30,0
41. Ayak genişliği	8,0	8,97	10,14	11,31	12,5
42. El boyu	14,8	17,50	17,20	18,74	22,3
43. El genişliği	8,0	9,47	10,49	11,51	12,5
44. Bilek çevresi	14,5	15,64	17,20	18,74	21,0
45. El yüksekliği	3,0	3,83	4,62	5,41	6,0
46. Yumruk çevresi	18,5	25,51	28,21	30,91	35,5
47. Kafa genişliği	14,0	15,09	16,13	17,27	18,0
48. Kafa boyu	16,2	17,06	18,38	19,70	21,0
49. Kafa yüksekliği	18,3	19,72	22,01	24,30	26,6
50. Ağırlık	40,0	51,14	66,47	81,30	99,9

Kaynak: A. Fahri Özok, **Ergonomik Açıdan Çalışma Yeri Düzenleme ve Antropometri**, Türkiye Metal Sanayiciler Sendikası, İstanbul Eylül 1988, s. 18-19 (Tablo 3.3 de bulunan EKD. ve EBD. değerleri eklenerek alınmıştır).

3.4. Antropometrik Verilerin Ergonomi Amaçlı Kullanım Prensipleri

Ergonomiye ait kaynaklarda genellikle kullanıcıların % 90'lık bölümüne uygun bir ölçülendirme esas alınmaktadır⁶⁹. Ölçülerin normal dağılıma uygun olarak

⁶⁹ Özok, *Ergonomik Açıdan Çalışma Yeri Düzenleme ve Antropometri*, s. 5; A. Chapanis, "National and Cultural Variables in Ergonomics", **Ergonomics**, 1974, c. 17, No: 2, s. 156 (Akt.: Fuat Çelebioğlu,

dağıldığını kabul edersek en alt ve en üst % 5'lik değer, standart kapsamının dışında tutulmuştur. Yani en üstteki % 5'lik değer alt sınırı % 95'lik, en alttaki % 5'lik değer üst sınırı da % 5'lik değer olarak tanımlanmaktadır. Örneğin bir toplumda boy için % 5'lik ölçü 158 cm ise insanların % 5'i bu değer altında bir boy uzunluğuna sahip demektir. Yine aynı şekilde boy ölçüsü için % 95'lik değer 190 cm ise insanların % 95'inin boyu 190 cm'nin altında demektir.

Tasarım çalışmalarında %5'lik ve %95'lik değerler arasında yer alan kitlenin kapsanması hedef alınır. Bu sınırlamalar kuşkusuz seçilen tasarımın özelliklerine, amacına ve insanın işlevsel eylemlerine bağlı olarak değişebilmekle beraber bir tasarımda sınır değerler genellikle % 5'lik minimum, % 50 lik ortalama, %95 lik maksimum değerler olarak ele alınmaktadır.

Bu değerlerin kullanımına yönelik örnek vermek gerekirse; bir donanımda bulunan kontrol tablosunun kol uzaklığı herkesin erişiminin sağlanması için % 5'lik değerlere göre tasarlanabilirken, bir geçitin eni herkesin rahatça geçebilmesi için en az % 95'lik değere göre tasarlanması gerekir. Genel olarak tasarımda, hacimle ilgili % 95'lik pörsentil değeri, erişimle ilgili ise % 5'lik pörsentil değeri esas alınır⁷⁰.

Tasarımda aynı toplum içinde alınan referans değerler de tasarımın kullanıcıya uygunluğunu etkiler. Örneğin donanım yetişkin erkeklerin % 85'ine uyacak şekilde tasarlandıysa yetişkin kadınların sadece %30 una uyabilir; yetişkin kadınların % 95'ine uyacak şekilde tasarlanmış olan bir donanım ise yetişkin erkeklerin % 60'ına uyabilir⁷¹. Bunun dışında tasarımda farklı toplumsal gruplara yönelik farklı veya adaptif uygulamalarda olabilir. Örneğin çocuklar, yaşlılar, engelliler, hamileler, obezler, çok kısa veya çok uzun boylular yapılan genel tasarımlar için özel adaptasyon veya kişisel tasarımlara ihtiyaç duyabilmektedirler.

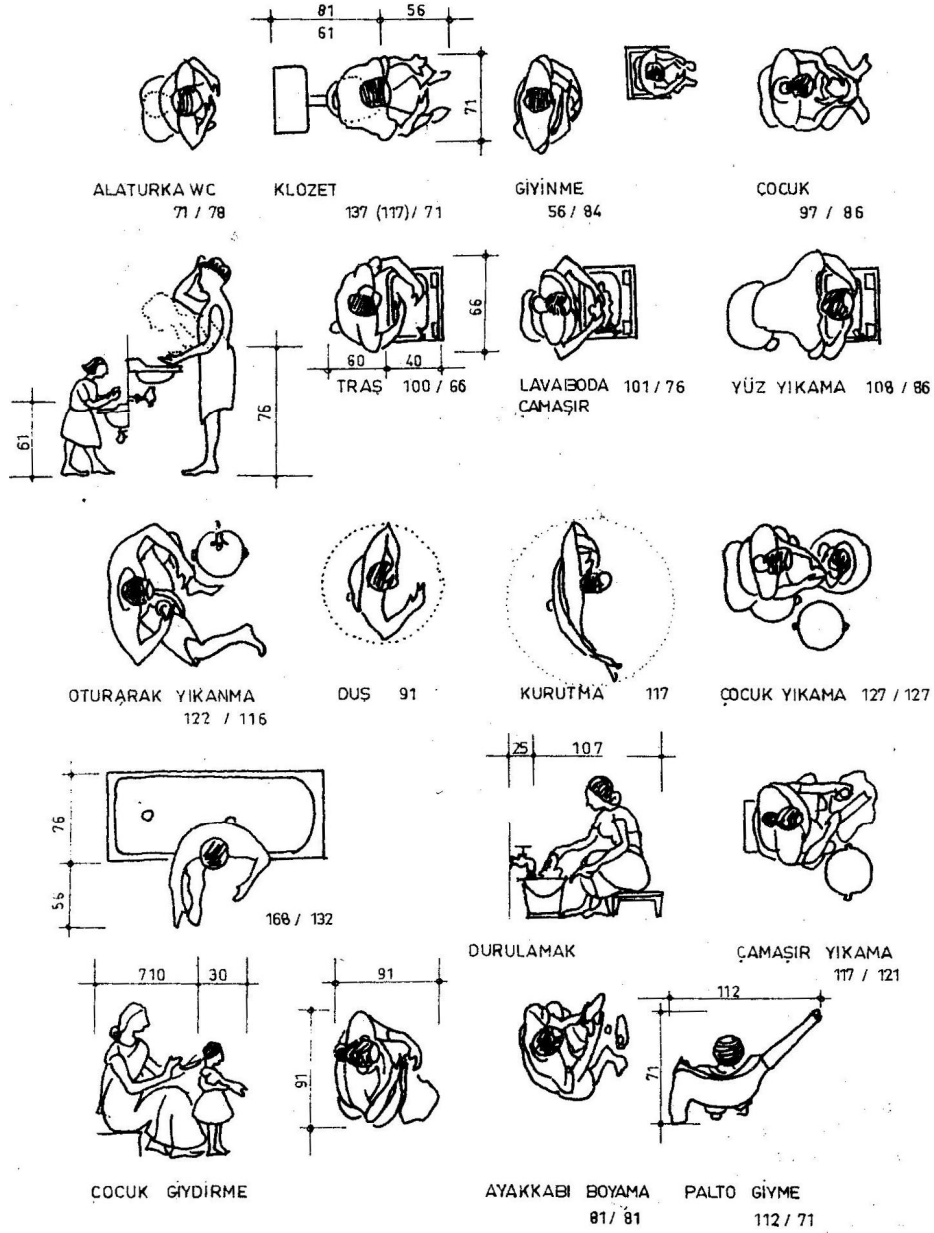
Davranış Açısından İşbilim, İstanbul Üniversitesi Yayınları No: 3110, İstanbul 1983, s. 142); Işıl, s. 63; Pınar Ünsal, s. 61; Bayram Ali Su, **Ergonomi**, Atılım Üniversitesi Yayınları-5, Ankara 2001, s. 84; Tuncer Dilik, Ercan Tanrıtanır, "Mobilya Tasarımı ve Antropometri", **Beşinci Ergonomi Kongresi Ergonomi ve Toplam Kalite Yönetimi**, M.P.M. Yayınları No: 570, İstanbul 1995, s. 218.

⁷⁰ Su, s. 83-84.

⁷¹ Pınar Ünsal, s. 60.

Günlük hayatımızda gerçekleştirdiğimiz çeşitli eylemler, ritüeller ve bunlara bağlı gereksinim duyduğumuz alanlar da değişmektedir. Bu sebeple tasarımlarda, günlük yaşamda herhangi bir eylemi icra ederken ihtiyaç duyulan boyutsal özelliklere gereksinim duyulmaktadır. Bu anlamda Hindistan Haydarabat'da 1960 yılında Hindistan Tıp Araştırmalar Şurası'nda açıklanan bir raporda, Merkez Yapı Araştırmaları Enstitüsü'nün araştırmalarına göre genç ve yetişkinlerin günlük yaşamda gerçekleştirilen bazı eylemler için gerekli boyutsal ihtiyaçları gösterilmiştir⁷²(bk. Şekil 2).

⁷² Bolak, *Mimari Tasarım Temel Bilgiler*, s. 22.

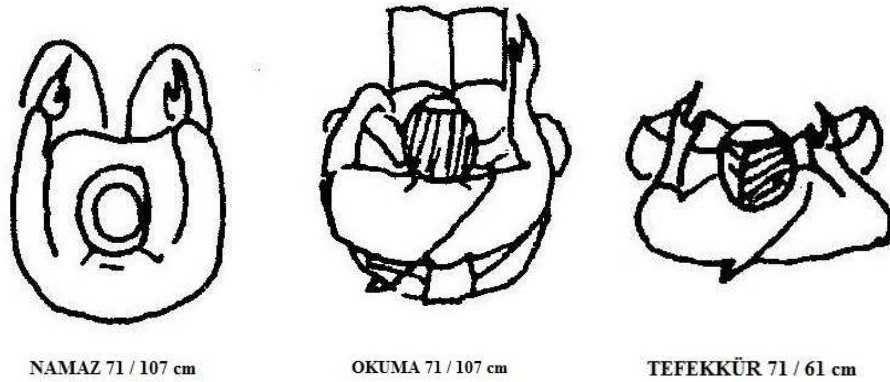


Şekil 2: Günlük Yaşamda Gerçekleştirilen Bazı Eylemler İçin Gerekli Boyutlar

Kaynak: Orhan Bolak, **Mimari Tasarım Temel Bilgiler**, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi-1971, Genişletilmiş İkinci Baskı, s. 24.

Hint insanının günlük yaşamda gerçekleştirdiği eylemler ve fizik yapısı bizim ölçülerimize yakın olduğundan; Hindistan için yapılmış olan tek ve çok katlı konutlarda oturan çok sayıda örnek aile üzerinde çizilen krokilerin, konut içerisinde geçen çeşitli eylemlerin gerektirdiği alet ve gereçlerle, bunların yerleşmesi, eylemlerin yapılabilmesi

için gerekli mekân boyutlarının tespitinde, şimdilik müracaat edilebilecek bir kaynak niteliğindedir⁷³. Nitekim alaturka helâdan, çocuk beşiğine, bağdaş kurarak oturmadan, namaz kılmaya kadar, batı literatüründe bulunması mümkün olmayan eylem ve eylemlere hizmet eden eşya boyutları için müracaat edilebilecek bir kaynak niteliğindedir⁷⁴ (bk. Şekil 3).



Şekil 3: Namaz kılmak, Okumak ve Tefekkür Etmek İçin Gerekli Boyutlar

Kaynak: Orhan Bolak, **Mimari Tasarım Temel Bilgiler**, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi-1971, Genişletilmiş İkinci Baskı, s. 29.

Ergonomi uygulamalarında eğer doğrudan doğruya aranan ölçü yoksa mevcut ölçülerden hareket ederek aranan ölçü elde edilmeye çalışılır⁷⁵. Daha önce belirtildiği gibi uzanma mesafeleri için küçük ölçüler, hacimler için büyük ölçüler göz önüne alınırken fizyolojik, biyomekanik vb. alanlardan gelen sınırlamalar da hesaba katılmalıdır⁷⁶.

Antropometrik verilerin ergonomi amacıyla kullanımına örnek olarak bazı ölçülere yönelik prensipleri vereceğiz;

⁷³ Bolak, *Mimari Tasarım Temel Bilgiler*, s. 23.

⁷⁴ Bolak, *Mimari Tasarım Temel Bilgiler*, s. 23.

⁷⁵ Özok, *Ergonomik Açıdan Çalışma Yeri Düzenleme ve Antropometri*, s. 9.

⁷⁶ Özok, *Ergonomik Açıdan Çalışma Yeri Düzenleme ve Antropometri*, s. 10.

Boy: Birey başı dik, gözler karşıya bakarken, yerden başın en yüksek noktasına kadar olan dikey mesafedir. Bu veri kapılar ve açıklıkların minimum yüksekliklerini belirlemeye yarar. Genellikle kullanıcı grubunun %95'lik veya %99'luk dilimine giren değeri kullanılır.

Göz yüksekliği: Birey dik, gözler karşıya bakarken, yerden gözün dış kenarına olan dikey mesafedir. Göz yüksekliği olarak elde edilen veri iç mekân düzenlemelerinde, mutfak dolapları ve pencerelerin yerleştirilmesinde, eşya ve ekipmanların asılması için gerekli yüksekliklerin saptanmasında kullanılabilir⁷⁷. Pörsentil seçimi çeşitli faktörlere dayalı olup, %5 ve %95'lik değerler arasında değişmektedir⁷⁸.

Omuz genişliği: Her iki taraftaki deltoid kaslar arasındaki maksimum mesafedir. Veri, ekipman tasarımında, koridor, tünel ile kapı genişlikleri ve açıklıklarının belirlenmesinde, tiyatro ve toplantı salonlarında, oturma yeri ile masa etrafındaki oturma yerlerinin belirlenmesinde, oturma yeri arkalıklarının ve sıraların tasarımında ve giyeceklerin ölçülendirilmesinde kullanılır. Tasarımda %95'lik değer kullanılabilir⁷⁹.

Oturma halinde göz yüksekliği: Oturma yerinin üst yüzeyinden gözün dış kenarına olan dikey mesafedir. Veri kulak ve göze hitap eden görüntü terminallerinin kolay görülebilecek şekilde dizayn edilmesinde kullanılır. %5-95 arasında ya da daha yüksek değerler kullanılarak uygun düzenleme sağlanabilir⁸⁰.

Oturma yeri yüksekliği: Diz arkasının en uç noktasından yere olan dikey mesafedir. Veri, oturma yeri üst yüzeyinin yerden yüksekliğinin belirlemede kullanılır. Oturma yerinin yüksekliğini belirlemede %5'lik değer kullanılması, çalışanların büyük çoğunluğuna uygun olabilir⁸¹. Veri oturma yeri üst yüzeyinin yerden yüksekliğini

⁷⁷ Emine Gönen, Velittin Kalıncara, "Üniversiteye Devam Eden Kız Öğrencilerin Ölçülerinin İncelenmesi", **Dokuz Eylül Üniversitesi Milli Produktivite Merkezi 4. Ergonomi Kongresi**, M.P.M. Yayınları: 509, İzmir 1993, s. 95-96.

⁷⁸ Gönen, Kalıncara, s. 96.

⁷⁹ Gönen, Kalıncara, s. 97.

⁸⁰ Turan, s. 52.

⁸¹ Turan, s. 53.

belirlemede ve ayrıca klozetlerin yüksekliğini belirlemede kullanılır⁸². Oturma yeri yüksekliğini belirlemede %5lik değer kullanılabilir⁸³.

Omuz hareketsiz kol öne uzanmış durumda parmak ucu uzaklığı: Birey dik, durumda kol, vücutla dik açı yapacak şekilde, parmak ucu ile kürek kemiği arasındaki yatay mesafedir. Veri, ekipman tasarımında, iç mekân yerleşim düzenlenmelerinde, minimum uzanma, kavrama mesafelerinin ve depolama ünitelerinin derinliklerinin belirlenmesinde kullanılır. Yapılan faaliyetin niteliğine bağlı olarak değişmekle birlikte %5 lik değer yaralı bir veri olabilir⁸⁴.

Vücut parmak ucu mesafesi: Birey dik, kürek kemiği iç kenarı dışa çıkık bir durumda, kol vücut ile dik açı yapacak şekilde ve el yumruk halinde bükülü durumda iken, başparmağın eklem yeri ile göbük arasındaki yatay mesafedir. Veri iç mekân yerleşim düzenlemelerinden donanım ve ekipman yerleştirilmesinde, mutfak çalışma tezgahı, masa ve depolama derinliklerinin belirlenmesinde kullanılır. Dizaynda %5lik değer dikkate alınması, bireylerin %95 inin rahatlıkla uzanabilmesine imkân verir⁸⁵.

Erişme yüksekliği: Birey dik, el parmakları bitişik ve el ayası içeriye bakar durumda ve kolun yukarıya doğru yatayla 50° açı yapar durumda uzanması halinde parmak ucunun yerden yüksekliği olan bu mesafe, veri iç mekân düzenlemelerinde, mutfak depolama ünitelerinin en üst bölmesinin ve mutfak dolabının en üst noktasının belirlenmesinde kullanılır⁸⁶. Dizayn %5 lik değer dikkate alınarak yapıldığında bireylerin % 95 i donanımı rahatlıkla kullanabilir⁸⁷. Buna göre antropometri tablomuzda bu değer olmadığı için % 5'lik değerler üzerinden 12 numaralı ölçümü kullanarak $\sin 50^\circ = 0.7660$ ile bulunan sonucu 11 numaralı değerle topladığımızda 187.06 cm değerine ulaşılmaktadır. Bu değer Özok'un çeşitli çalışma durumları için belirlediği

⁸² Gönen, Kalıncara, s. 100.

⁸³ Gönen, Kalıncara, s. 100.

⁸⁴ Gönen, Kalıncara, s. 97.

⁸⁵ Gönen, Kalıncara, s. 97.

⁸⁶ Gönen, Kalıncara, s. 96.

⁸⁷ Gönen, Kalıncara, s. 97.

yaklaşık ölçülerde, yüksekte bir rafa uzanma mesafesi olarak önerdiği 190 cm değerine de oldukça yakındır⁸⁸. Metin içinde değerlendirmeler bu referans üzerinden yapılacaktır.

3.4. 16. Yüzyıl Osmanlı İnşa Tekniklerinde Kullanılan Uzunluk Ölçü Birimleri

Konumuz gereği klasik dönem camilerinde genel kullanım ilkeleri ve Rüstem Paşa Camii özelinde bir araştırma planladığımız için klasik dönemde kullanılan ölçü birimlerini konu almamız gerekmektedir. Bölümlerin iç bütünlüklerini bozmamak adına antropometrik verilerden sonra 16. yy. da kullanılan ölçü birimlerini de bu kısımda ele almayı uygun bulduk.

Dini mimari ürünlerinin inşa edildikleri devirlerde kullanılan uzunluk ölçüleri hakkında doğru bilgi sahibi olmak, eserle ilgili doğru tespit ve yorumlama yapabilmek adına son derece önemlidir⁸⁹.

Arşın hakkında kaynaklarda farklı açıklamaların yazması konuyu karmaşık hale getirmektedir. En yaygın biçimi ile arşın “parmak ucundan omuza kadar⁹⁰” mesafe için kullanılır. Fakat bazı araştırmacılar arşını “orta parmağın ucundan dirseğe kadar eski bir ölçü⁹¹” olarak tanımlamaktadır. Arşın, zirâ olarak da kullanılmaktadır. Nihayetinde arşın veya zirâ isim, uzunlukları ve bölüntüleri devirlere, kullanıldıkları yere, ölçülen şeyin türüne göre farklılık arz etmektedir⁹². Konuyu bu noktada çok detaylandırmadan, 16. yy. da kullanılan ölçü birimleri ile ilgili detaylı açıklamalar yapan Risale-i Mimariye ve bu dönem üzerinde yapılan araştırmalar üzerinden açıklamaya çalışacağız. Risale-i Mimariye’de arşınla ilgili açıkça anlatılmış bazı bilgiler vardır:

“(ypr. 61a, Yedinci Fası) Binâ zirâ’ı ve âmme zirâ’ı her biri kaç parmakdır (barmak) ve parmak nice i’tibâr olunmuştur ve bennâ zirâ’ı yirmi dört parmak üzre vaz’

⁸⁸ Özok, *Ergonomik Açısından Çalışma Yeri Düzenleme ve Antropometri*, s. 30.

⁸⁹ Atilla Arpat, **Dini Mimaride Gizli Tasarım Yöntemleri**, Birsan Yayınevi, İstanbul 2006, s. 54.

⁹⁰ Neslihan Sönmez, “Arşın”, **Osmanlı Dönemi Yapı ve Malzeme Terimleri Sözlüğü**, YEM, İstanbul Ağustos 1997, s. 25.

⁹¹ Celâl Esad Arseven, “Arşın”, **Sanat Ansiklopedisi**, c. I, Millî Eğitim Basımevi, İstanbul 1950, s. 106; Mehmet Erkal, “Arşın”, **DİA**, c. III, İstanbul 1991, s. 411.

⁹² Erkal, s. 411; Sönmez, “Osmanlı Mimarlığında Kullanılan Uzunluk Ölçü Birimleri”, **Osmanlı**, c. 11, Yeni Türkiye Yayınları, Ankara 1999, s. 126.

olduğuna bâis nedir ve âmme zirâ'ı yüz parmak olup otuz iki girih üzerine vaz' olduğuna sebep nedir anın beyânındadır⁹³". Yönünde bir girizgah yaparak konu detaylı bir biçimde anlatmaya başlamaktadır.

"Zirâ arabîdir, fârisîde *endâze* ve *gez* türkîde *arşın* (arşın) derler. *Isbî*' arabîdir, fârisîde *engüşt* türkîde *barmak* derler. İbhâm arabîdir, fârisîde *engüşt-i büzürg* türkîde büyük *barmak* derler. *Enmele* arabîdir, fârisîde *ser-i engüşt* türkîde *parmak ucu* derler. *Bürcüme* arabîdir, fârisîde *bend-i engüşt* türkîde *boğum* (*boğun*) derler⁹⁴".

Daha sonra Cafer Efendi arşın konusuna geçmekte, arşın türleri, arşının bölümlerini ve dönemindeki kullanımı ile ilgili bilgiler vermektedir.

Geldik imdi *arşın* beyânına, arşın iki türlüdür. Bir türüsü *bennâ arşını* dır, ikincisi *âmme arşını* dır, ya'nî bennâdan gayri halk-ı âlemin *zirâ*'ıdır. *Bennâ zirâ*'ı yirmi dört boğumdur, ana arabîde *bürcümetü enmeleti'l-ibhâm* fârisîde *bend-i ser-i engüşt-i büzürg* türkîde *büyük parmağın baş boğumu* derler ve her bir *boğum* dahi iki buçuk parmakdır. Bu parmak dediğimiz şehâdet parmağını bir nesne üzerine yanın yatırdırsın tırnak yanında ne kadar parmağın kalınlığı var ise ilm-i hesabda ol kadara *parmak* (*barmak*) derler ve her parmak *on iplik* dir, on iplik sıra-varı yan yanına döşenmiş olıcak ve ol her iplik yüz aded örümcek telinden bükülmüş iplik kadardır. Bu parmak hesâbı ile bennâ zirâ'ı kâmil altmış parmakdır. Ammâ boğum i'tibârı ile yirmidört boğumdur ve her boğum iki buçuk parmakdır, ammâ şimdi bennâ tâifesi boğum isti'mâl etmezler, parmak derler, (ypr. 61b) mecâz-ı mürsel kabîlindedir; küll zikrederler ve o küllün cüz'ünü murâd ederler; zirâ parmak küldür, boğun anın eczâsındandır. Her boğumu ikişer buçuk parmakdan yirmi boğum elli parmak eder ve bâkî kalan dört boğumu dahi on parmak eder, cümlesi altmış parmak olmuş olur⁹⁵.

Risalenin ilerleyen bölümlerinde Cafer Efendi alan ölçülerine de değinmekte sonrasında ayak, ok atımı, mil gibi ölçülerden bahsetmektedir.

⁹³ Ca'fer Efendi 1023/1614, **Risâle-i Mi'mâriyye**, İ. Aydın Yüksel (hzl.), İstanbul Fetih Cemiyeti, İstanbul 2005, s. 79.

⁹⁴ Ca'fer Efendi, s. 79.

⁹⁵ Ca'fer Efendi, s. 79-80.

“(ypr. 63 a, Sekizinci Fasl) *Kadem* ve *ricl* arabîdir, fârisîde pây, türkîde *ayak* derler, *Hatve* arabîdir, fârisîde *gâm* türkîde *adım* derler. *Galve* arabîdir, fârisîde *nişân-ı tîr* ve *nişân* ve *yek-i tîr-i pertâv* ve türkîde *ok atımı* ve *ok nişanı* derler. Bu cümle dört yüz zirâ’dır. *Mîl* arabîdir, fârisîde ve türkîde dahi *mil* derler. Adım hesabı ile dört bin adımdır ve her adım ayak i’tibârı ile üç ayaktır ve üç ayak dahi bir zirâ’dır⁹⁶”.

İleriki bölümlere gelindikçe konunun daha da teferruatlandırıldığını, küsuratlandırmak, tam hesap çıkarmak gerektiğinde kullanılması gerektiğini yazdığı şâir kavramı ortaya çıkmaktadır.

“(ypr. 69 b) ... bu i’tibar ile bennâ zirâ’ının bir zirâ’ı yüz doksan iki şâir olmak lâzım gelir ve *bürçüme* ya’nî *boğum* hesabınca arpa i’tibâr olunmak lâzım gelecek her bir boğuma sekiz şâir düşmek lazım gelir. ... Zîrâ kim bilir ki ba’zı zamânda parmak kûsûrâtı hesabı gâyet ile dakîk hesâb olunmak lâzım gele, ol zamân kûsûrât şâirâtla hesâb olunmak lâzım gelir⁹⁷.”(ypr. 70a) ... Bir *bennâ zirâ’ı* üç ayaktır ve her *ayak* dahi altmış dört *şâir*’dir⁹⁸”.

Dikkat çeken nokta Neslihan Sönmez tarafından belirtilen, bizim de dikkatimizi çeken bir husus olarak hicrî 994/miladî 1585 yılında yapılan değişikliğe kadar 60 bölüntülü olan mimari ziranın kullanıldığı ve bu tarihten sonra 24 parmağa⁹⁹ ayrıldığı tespit edildiği halde klasik Osmanlı mimarisi üzerine araştırmalar yapan bazı araştırmacıların buna itibar göstermemiş olmasıdır¹⁰⁰.

Osmanlı’da mimarların kullandığı arşın veya zira-i mimari 75,7738 cm¹⁰¹’dir. 1 arşın=24 boğum=60 parmak¹⁰². Sinan’ın ölümünden sonra, arşının boyu aynı kalmakla beraber taksimat açısından değişikliğe uğramış 1 “arşın”= 24 “parmak” 1

⁹⁶ Ca’fer Efendi, s. 82.

⁹⁷ Ca’fer Efendi, s. 91.

⁹⁸ Ca’fer Efendi, s. 92.

⁹⁹ Behçet Ünsal Topkapı’daki mimari planlar üzerine yaptığı çalışmada; bir mimari zira= 24 parmak=12x24 hat= 288x12 nokta=0.75774 metre olarak ele almaktadır. Behçet Ünsal, s. 194; Celâl Esad Arseven, “Ölçü”, **Sanat Ansiklopedisi**, c. III, Millî Eğitim Basımevi, İstanbul 1950, s. 1562.

¹⁰⁰ Sönmez, “Osmanlı Mimarlığında Kullanılan Uzunluk Ölçü Birimleri”, s. 130.

¹⁰¹ Arpat, s. 54; Sönmez, “Osmanlı Mimarlığında Kullanılan Uzunluk Ölçü Birimleri”, s. 132; Sönmez, *Osmanlı Dönemi Yapı ve Malzeme Terimleri Sözlüğü*, s. 25; Arseven, *Sanat Ansiklopedisi*, c. III, s.1562; Arseven, *Sanat Ansiklopedisi*, c. I, s. 107; Behçet Ünsal, s. 194.

¹⁰² Arpat, s. 54.

parmak= 12 hat = 12 nokta¹⁰³ olmuştur. Bu ölçü bir kaç defa ayarlanmıştır: 1585 (994) yılından sonra bir defa 1623 (1033) de, bir de Selim III. zamanında ve son olarak 1841 yılında değiştirilmiştir¹⁰⁴.

Tablo 3.5

Arşın ve Bölüntülerinin Türkçe, Arapça ve Farsça İsimleri

Türkçe	Arapça	Farsça
Arşın (arşun)	Zirâ	Endâze, gez
Barmak	Isbî	Engüş
Büyük parmak	İbhâm	Engüş-i büzürg
Parmak ucu	Enmele	Ser-i engüş
Boğum (boğun)	Bürcüme	Bend-i engüş
Büyük parmağın baş boğumu	Bürcümetü enmeleti'l-ibhâm	Bend-i seri engüş-i büzürg
Ayak	Kadem, ricl	pây
Adım	Hatve	Gâm

* Risâle-i Mi'mâriyye'ye göre.

¹⁰³ Arpat, s. 54-55.

¹⁰⁴ Arseven, *Sanat Ansiklopedisi*, c. I, s.107; Behçet Ünsal, s. 193.

Tablo 3.6**Arşın veya Zira-i Mimari ve Bölüntüleri**

Arşın	Arşın Bölüntüleri	Arşın bölüntüleri	Bölüntülerin Birbiri İçinde Karşılıkları
1 Arşın	1 adım	1 adım	3 ayak, 192 şaîr
1 Arşın	24 boğum	1 boğum	2,5 parmak, 8 şaîr
1 Arşın	60 parmak	1 parmak	10 iplik
1 Arşın	600 iplik	1 iplik	100 örümcek teli
1 Arşın	3 ayak	1 ayak	8 boğum, 64 şaîr
1 Arşın	192 şaîr		

* Risâle-i Mi'mâriyye'ye göre.

Tablo 3.7**Metrik Sisteme Göre Arşın ve Bölüntüleri**

Ölçüler	Metre	Santimetre	Milimetre
1 Arşın	0,757738	75,7738	757,738
1 Adım	0,757738	75,7738	757,738
1 Boğum	0,03157242	3,157242	31,57242
1 Parmak	0,01262897	1,262897	12,62897
1 İplik	0,0012629	0,12629	1,2629
1 Ayak	0,25257933	25,257933	252,57933
1 Şaîr	0,00394655	0,394655	3,94655

Osmanlıdaki ağırlık ve ölçü sistemlerini tüm kapsamıyla ele alması açısından Halil İncılık¹⁰⁵, ın yaptığı çalışma son derece önemlidir.

Mimarlık ve ergonomi kavramları bölümünde de açıklayacağımız gibi tasarımda insanın uzvî ölçülerinin kullanması (arşın ölçüsünün, adım, kol vb.) insan ölçüleriyle olan münasebetten doğan bir beşeri orantının mimarimizde bulunduğu işaret etmektedir¹⁰⁶.

Sonuç olarak; antropometri insan vücudunun niteliksel özelliklerini konu alan bir bilim dalıdır. Antropometrik boyutlar yaşa, cinsiyete, ırka, sosyo-kültür seviyeye, mesleğe ve seküler faktörlere göre değişim göstermektedir. Bu sebeple yapılan tasarımlar hedef kitleye yönelik ölçülere ihtiyaç duyulmaktadır. Türk toplumu için tasarlanan bir araç gereç Amerikan veya Alman toplumu için ergonomik bir anlam ifade etmeyebilir. Bu sebeple araştırmamızda ırklar arası boyutsal farklılıkların farkında olarak, Türk toplumunun antropometrik verilerini ele almayı uygun gördük. Bölümümüzün sonunda da konumuz gereği 16. yy Osmanlı mimarisinde kullanılan ölçü birimlerini ve günümüz metrik sistemle karşılıklarını vermiş bulunmaktayız.

¹⁰⁵ Halil İncılık, "Introduction to Otoman Metrology", **Turcica**, Revue d'etudes turques XV, 1983, Louvain-Paris-Starsbourg, İstanbul 1951, s. 311-348.

¹⁰⁶ Behçet Ünsal, s. 194.

IV. MİMARLIK VE ERGONOMİ KAVRAMLARI

Bu bölümde ergonomi ile ilgili olduklarını düşündüğümüz mimarlık kavramları olan oran, ölçü, modül ve işlev konularını ele aldık. Mimarlık kavramı içinde son derece önemli, ortak paydada bir tasarım için vazgeçilmez olan ölçü, oran(proporsiyon), oranın sağlanmasında kullanılan modül kavramı, farklı modül uygulamaları ve yapının bütününde, yapının asli vazifesi olan işlevin biçim üzerindeki etkisi irdelenmiştir. Konumuz açısından son derece önemli bulduğumuz Osmanlı mimarisinde ölçü, oran, modül uygulamaları hakkında yapılmış açıklamalara yer verilmiştir.

4.1. Oran, Ölçü

Oran kelime anlamı olarak büyüklük, nicelik veya derece bakımından iki şey arasında veya parça ile tüm arasında bulunan bağıntı, nispet anlamına gelir. Mimarlıkta bir yapının çeşitli parçalarının birbiri ve yapının bütünü ile meydana getirdikleri uygun ölçü ilişkileri, tenasüp, proporsiyon terimi ile ifade edilmektedir¹⁰⁷.

Ölçü ve oran (proporsiyon) mimarlıkta beraber kullanılan iki sözcüktür. Bir yapının insana, çevreye ve kendi içinde de ölçülü olması beklenir. Ölçü, genellikle, insanın kendi ölçüleriyle beraber değerlendirdiği bir fenomendir. Bütün ölçülerin

¹⁰⁷ Doğan Hasol, “Oran”, **Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü**, YEM Yayınları, İstanbul 1975, s. 327.

temelinin insan¹⁰⁸ olduğu düşünülürse, ölçü kavramının anlamı daha anlaşılır olmaktadır.

İnsanın barınması ve çeşitli ihtiyaçlarını karşılaması için yarattığı çevrenin (yapının) her şeyden önce içinde yaşayan insanlara uygun, onun ölçüleri ile orantılı olarak meydana gelmesi gerekir. Bir yapıda, bu hususa uyulmadığı takdirde fiziksel ve bazen de psikolojik rahatsızlıklara neden olur. Bu sebeple yapının “insana göre ölçülü” olması güzel olmasını sağlayan önemli özelliklerdendir¹⁰⁹.

Bir yapının muhtelif kısımlarının ve unsurlarının ölçüleri hep insan miyasına ve ihtiyaçlarına bağlı olduğundan, eskiden en tabii ölçü birimi olarak insan uzuvları kullanılırdı¹¹⁰. Nitekim bugün bile bir şeyin boyutlarını anlatırken insan uzuvlarından faydalanırız ve bir şeyin uzunluğunu şu kadar parmak, şu kadar karış daha uzun veya kısa diyerek anlattığımız zaman daha anlaşılır, somut bir şekilde ifade etmiş oluruz¹¹¹. Çünkü bunlar insanın her an gördüğü, hissettiği, dünyaya gelişinden sonra çevreyi tanımak, kavramak için kullandığı kendi vücudunun parçalarıdır. Parmak, karış, ayak, adım, arşın, kulaç gibi ölçü birimlerini buna örnek olarak verebiliriz¹¹².

Vitruvius, mimarlık üzerine yazdığı on kitabın üçüncüsünde bir tapınağın tasarımı bakışına dayandığından ve bu ilkeler orantıya bağlı olduğundan bahsetmektedir¹¹³. Devamında, bakışım ve orantı olmadan hiçbir tapınağın tasarım ilkeleri belirlenemeyeceği ve öğeler arasında tıpkı fiziği düzgün bir erkekte olduğu gibi belirgin bir ilişki bulunması gerektiğini söylemektedir (bk Şekil 4). İnsan vücudundaki oralardan bahseden Vitruvius aynı şekilde, bir tapınağın öğeleri ve bütününün genel ölçüleri arasında büyük bir uygunluk bulunmalıdır demektedir¹¹⁴. Doğa, insan vücudunun organlarını çevrenin tümüne oranlanacak şekilde yarattığından, eskilerin, mükemmel binalarda değişik öğelerin düzenin tümüyle kesin bir bakışım içinde bulunması

¹⁰⁸ Bolak, *Mimari Tasarım Temel Bilgiler*, s. 19.

¹⁰⁹ Doğan Kuban, **Mimarlık Kavramları Tarihsel Perspektif İçinde Mimarlığın Kuramsal Sözlüğüne Giriş**, YEM Yayın, 4. Baskı, İstanbul 1992, s. 61-62.

¹¹⁰ Bolak, *Mimari Tasarım Temel Bilgiler*, s. 19.

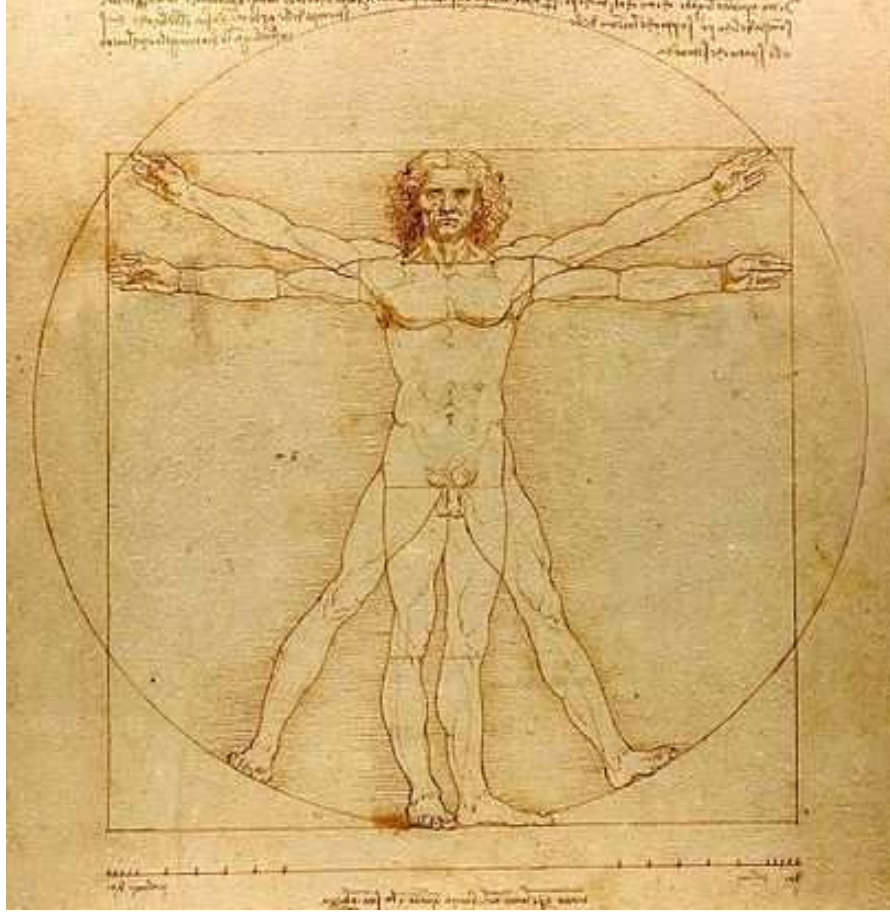
¹¹¹ Bolak, *Mimari Tasarım Temel Bilgiler*, s. 19.

¹¹² Bolak, *Mimari Tasarım Temel Bilgiler*, s. 19.

¹¹³ Vitruvius, **Mimarlık Üzerine On Kitap**, Şevki Vanlı Mimarlık Vakfı Yayınları Mimarlığın Uluslararası Kaynakları: 1, Dördüncü Baskı, 2005, s. 51.

¹¹⁴ Vitruvius, s. 51.

kuralının sağlam bir nedene dayandığını ve bütün yapılarda ölçü birimlerinin temel düşüncesini vücudun uzuvlarından uyarladığını ifade etmektedir¹¹⁵.



Şekil 4: Vitruvius Figürü, Leonardo da Vinci

Kaynak:

http://tr.wikipedia.org/w/index.php?title=DosyaDa_Vinci_Vitruve_Luc_Viatour.jpg&filetimestamp=20100914054557 (15.05.2011).

Bolak “bütün ölçülerin esası (temeli) insandır¹¹⁶” diyor. “Mark Johnson ve George Lakoff, bizim bilişsel bir düzen oluşturmamız ve dünyayı anlamamızda esas aracın beden ve onun dünyayla ilişkisi olduğunu ileri sürüyorlar¹¹⁷”. “Mekânsal eğretilmeler (örneğin, “içeride-dışarıda”), bizim öğrenip algılamamızı sağlayan birincil

¹¹⁵ Vitruvius, s. 51.

¹¹⁶ Bolak, *Mimari Tasarım Temel Bilgiler*, s. 19.

¹¹⁷ Hight, s. 97.

Günümüzde, ölçü birimi olarak geleneksel ölçü yöntemlerine foot, inç, arşın veya Vitruvius figürü ve Le Corbusier'in modüllerine hiç de benzemeyen soyut bir kavram olan metreyi kullanmaktayız. Bu sebeple bir şeyi değerlendirirken bir yapıyı tasarlarken gözümüzün metrik hesap yapabilecek hassasiyeti olması gerekir. Kullanıcı ihtiyaçlarını metrik kavram üzerinden düşündüğümüzde rakamsal olarak net bir şekilde bilmemiz gerekmektedir. Bu yüzden tasarım yapacağımız toplumun statik ve dinamik antropometrik verilerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu şekilde yapma çevrenin insan boyutlarına ve ihtiyaçlarına göre planlanması sağlanabilir.

Günümüz metrik sistemi ile tasarım yapabilmemiz için ortalama olarak kullanılan antropometrik ölçüleri bilmemiz gerekmektedir. Örneğin ayakta duran ve ellerini havaya kaldırmış bir insanın, yerden parmaklarının ucuna kadar olan mesafe 2,25 m, başını üste seviyesine kadar olan mesafe yani insan boyu 1,75 m olarak ele alıp bu ölçüyü binalarımızda tavan yükseklikleri, raf seviyeleri, kapı, pencere yükseklikleri, karyola boyu, çalışılan masa, tezgah vb. çalışma yerlerinin yükseklikleri için hareket noktası olarak kullanılmaktadır¹²¹. İnsanın ortalama cephe genişliği kabul edilebilecek olan 60 cm ile yan duruş halindeki genişliği olan 40 cm; kapı, koridor, merdiven, sandalye, yatak gibi unsurların genişlikleri tespit etmekte, 25 cm olan ayak uzunluğu ise merdiven basamaklarının tespitinde kullanılır¹²². Ayakta duran bir insanın 1,65 m olarak kabul edilen göz seviyesi, duvara asacağımız bir tabloyu, pencere kayıtlarının seviyelerini, oturan bir insanın göz seviyesi olan 1,30 m manzaraya açılan bir pencerenin alt seviyesini ve anfi kademelerini tespit etmekte kullanılmaktadır¹²³. Bunun gibi birçok örnek verilebilir.

¹²¹ Doğan Erginbaş, **İnsan ve Ev**, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi, Teknik Üniversite Matbaası, İstanbul 1961, s. 76-78.

¹²² Erginbaş, s. 78.

¹²³ Erginbaş, s. 78.

4.2. Modül

Modül: Latince modus>modulus, ölçülen Fransızca module'den gelen, bir mimari eserde parçaların oranlarını belirlemek için kullanılan, genellikle sütun gövdesinin yarı alt çapına eşit olan birim ölçüsü olarak tanımlanmaktadır¹²⁴.

Modülün mimaride üç fonksiyonu vardır: mimari tasarımın temel olarak kabul ettiği ölçüdür, bir yapının elemanlarının tam boyutlarını saptar, yapı ve sistem içinde binaya ait elemanların yerlerini belirleme fonksiyonu vardır¹²⁵. Bir proporsiyon uygulaması olan modül, grafiksel olarak gridler (ızgara sistem) grid çizgiler (modüler çizgiler) ve aralıklarla (ya da modüller) ifade edilebilir¹²⁶.

Baytin ve Kıran insan ölçüsüne dayanan inch, el, foot gibi modüler ölçülerin aynı zamanda binalarda da kullanılabileceğini ifade etmektedirler¹²⁷ (bk. Tablo 4.1).

Tablo 4.1

Modüler Ölçülerin Binada Kullanımı

	İnsan vücudundaki yeri	Binada buna karşılık gelen eleman
1 inch (2.54 cm)	Parmak genişliği	Pencere doğraması
1 foot (12 inch; 30.5 cm)	Ayak boyu	Pencere denizliği

Kaynak: Aziz Kıran, Çiğdem Polatoğlu Baytin, **Bina Bilgisi'ne Giriş**, Yıldız Teknik Üniversitesi Basım-Yayın Merkezi, İstanbul 2006, s. 11.

¹²⁴ Meydan Larousse Büyük Lûgat ve Ansiklopedisi, "Modül", Meydan Yayınevi, c. 8, İstanbul 1990, s. 863.

¹²⁵ Aziz Kıran, Çiğdem Polatoğlu Baytin, **Bina Bilgisi'ne Giriş**, Yıldız Teknik Üniversitesi Basım-Yayın Merkezi, İstanbul 2006, s. 12

¹²⁶ Kıran, Polatoğlu Baytin, s. 12.

¹²⁷ Kıran, Polatoğlu Baytin, s. 11.

Behçet Ünsal tasarımda insanın uzvî ölçülerinin kullanması (arşın ölçüsünün, adım, kol vb.) insan ölçüleriyle olan münasebetten doğan bir beşeri orantının Osmanlı mimarisinde bulunduğuna işaret etmektedir¹²⁸. Ayrıca Le Corbusier'in insan ölçüsüne bağlı olarak geliştirmiş olduğu Modülör'de da, Osmanlı ölçü sistemi Modülör ile karşılaştırılarak arada büyük benzerlikler bulunduğu ileri sürmektedir¹²⁹.

Le Corbusier de Türkiye'de ölçüler üzerine yaptığı araştırmada zira, parmak, hat gibi ölçü birimlerinin modülör ölçülerini verdiğini ortaya koymuştur¹³⁰. 1 zira: 0.758m - modülör ölçüsü ile 0.70 m, 1 parmak: 0.031 m - modülör ölçüsü ile 0.03, 1 hat: 0.0026 m modülör ölçüsü ile 0.0025 m'dir¹³¹.

Osmanlı mimarlığında modül uygulamaları ile ilgili çeşitli tespitler yapılmıştır. Örneğin *Usûl-i Mi'mârî Osmânî*'de, Osmanlı mimarlarının eserlerinde uygunluk sağlanmak için bir mimarlık ölçü birimi kullandıklarını, Montani Efendi'nin titizlikle yaptığı araştırma ve incelemeler sonunda Yeşil Cami'nin yapımında Mimar İlyas'ın kullandığı mimari ölçü birimi 0.5294 zira'ı âşârî yani arşın hesabıyla on yedi parmak olup on sekiz kısma ayrıldığından bahsedilmektedir¹³². Yine aynı eserde Osmanlı mimari kurallarında uygunluğu belirleyen genel ölçünün sütun başlıklarının genişlik ölçüsüne bağlı olduğu ve buna Mimarlık Ölçü Birimi adı verildiği, söz konusu ölçü birimi dokuz eşit bölüme, bu kısımların her biri de tekrar dörder bölüme ayrıldığı da konu alınmaktadır¹³³.

Arseven "hiç şüphesiz ki eski Yunan mimarlarının kullandıkları çap ölçüleri (modül) gibi Türk mimarlarının da kendilerine mahsus çap ölçüleri vardır"¹³⁴, cümlesiyle, eski mimar ve ustabaşların nispet güzellikleri belirleyen birtakım ananevi ölçüler bildikleri ve uyguladıklarını, bunların nesilden nesile aktarıldığını, mimar

¹²⁸ Behçet Ünsal, s. 194.

¹²⁹ Nihal Yöney Uluengin, s. 8 (Giriş).

¹³⁰ Tuncer, s. 67.

¹³¹ Behçet Ünsal, s. 194.

¹³² Komisyon, *Osmanlı Mimarisi Usûl-i Mi'mârî Osmânî*, Selman Soydemir (Ed.), Çamlıca Basın Yayın, İstanbul 2010, s. 19.

¹³³ Komisyon, *Osmanlı Mimarisi Usûl-i Mi'mârî Osmânî*, s. 10.

¹³⁴ Celâl Esad Arseven, *Türk Sanatı Tarihi: Menşeyinden Bugüne Kadar Mimarî, Heykel, Süsleme ve Tezyinî Sanatlar*, c. 2, VI. Fasikül, İstanbul-Maarif Basımevi, 1971, s. 735.

arşınının evvelce altmış ve sonra 24 parmak olmasını da bu ölçülerde amil olduğu gösteren bir delil olarak ifade etmektedir¹³⁵.

Arseven Türk mimarisinde altın oranı anlatırken, “biz Türk mimarisinde de böyle güzellik ölçüleri olduğunu sezmekteyiz. Fakat henüz bu eserler üzerindeki nispetlerin dikkatli tahlilleri yapılmadığı için şimdilik kat’i bir şey söylememize imkân yoktur” şeklinde konuyu yazmakta ve bu konuyu ele almasındaki amacın “mimarlarımızın nazar-ı dikkatini bu noktaya çekmek” olduğunu ifade etmektedir¹³⁶.

Türk-İslam geleneğinde oransal ilkelerin ne ölçüde uygulandığı henüz saptanmadığını belirtmektedir¹³⁷. Nihal Yöney Uluengin, “sanımız Osmanlı-Türk mimarisinde, eski çağların yada ortaçağın salt geometrik ilkelere dayalı proporsiyon ilkeleri yerine, insan ölçüsüne dayalı kullanım ve iç fonksiyonlardan gelen bir ölçü sistemi vardır¹³⁸” ifadesiyle insan boyutlarına dikkat çekmektedir.

Tuncer, Rönesans’ta, ölçüye planda karar verildiğini fakat insan ölçüleri temel alınarak boyutlandırılan yapının, insanın gerçek boyutlarıyla ilgisi olmadığını oysa Sinan camilerinin boyutlarının, ayakta duran, namaz kılan insanın ölçülerine göre, düşeyde belirlenmiş, normal kat yüksekliğinde galeriler, insan boyutlarına göre kapı ve pencereler olduğunu ifade etmektedir¹³⁹.

4.3. İşlev

İşlev (fonksiyon) sözlükte bir şeyin kendine has ve tabii faaliyeti olarak tanımlanmaktadır. “İşlev, en temel bileşen, özgül bir hacim ya da mekan içinde özgül bir kullanımı ya da etkinliğin sürdürülmesi anlamında pragmatik yararlılık olan, bir çok bileşene sahiptir”¹⁴⁰.

¹³⁵ Arseven, *Türk Sanatı Tarihi*, c. 2, s. 735.

¹³⁶ Arseven, *Türk Sanat Tarihi*, c. 2, s. 735.

¹³⁷ Kuban, *Mimarlık Kavramları*, s. 52.

¹³⁸ Nihal Yöney Uluengin, s. 8 (Giriş).

¹³⁹ Tuncer, s. 66.

¹⁴⁰ Leland M. Roth, *Mimarlığın Öyküsü Öğeleri, Tarihi ve Anlamı*, Ergün Akça (çev.), Kabalcı Yayınevi, İstanbul Haziran 2000, s. 33.

Mimarlıkta işlev, yapı öğelerinin tek veya tümünün amaca uygunluğu olarak ifade edilmektedir¹⁴¹. İşlev bir yapının fiziksel, özellikle boyutsal düzenlemesini etkileyen nitelikleri kapsamaktadır. Örneğin her yapı kendi içinde belirli bir işlevin gereksinimlerini sağlayacak şekilde planlanmalı; bir sınıf belli sayıda öğrenci alacaktır, yeterli havalandırma ve aydınlanma gerektirir; çocukların boyuna uygun masa ve sandalyelere¹⁴², çocuklar için gerekli oyun alanı ve açık alanlar olmalıdır. Yapı bilgisiyle ilgili tarihsel gelişim içinde ortaya çıkmış bazı uygulamalarla birlikte, günümüzde insanın buna benzer ihtiyaçları ile ilgili standartlar belirlenmeye çalışılmıştır. Bugün standart insan ölçüsüne göre tasarımlar yapılmaktadır. Bu tasarımlar bazı kullanıcı kitlelerinin özellik ve ihtiyaçlarıyla örtüşmeyebiliyor. Kuban'a göre standardizasyon gerçek bir işlevsellikten çok, bir ekonomik zorunluluk, bir kütleli üretim zorunluluğudur¹⁴³.

İşlev terimi bazen yapının doğrudan biçim seçimini de etkileyen bir kavramdır. Örneğin fazla yağışlı bölgelerde çatının fazla eğimli olması, duvar yüzünün uygun bir sıva tabakasıyla örtülmesi, iklim koşullarına uymak için yapılarda balkon, saçak, veranda, iç avlu gibi plan öğelerinin yaygın kullanımı yine işleve uygunluk olarak tanımlanır¹⁴⁴.

İşlev, bir yapının bölümleri arasında, kullanmanın gerektirdiği sıralamayı da ifade etmektedir¹⁴⁵. Örneğin bir camide giriş çıkış, abdest ve ibadet mekânlarının kullanımı gibi herhangi bir faaliyetin birbirini izleyen olayları belirlenirse, yapı tasarımı da bu öğelere uyması beklenir. Bu değişmeyen ilişkilerin olumlu bir sıralama içinde ortaya konması, işlevsel oluşum olarak tanımlanabilir¹⁴⁶.

“Mimarlık”, diye yazıyordu Vitruvius, “yararlılık, sağlamlık ve güzellik sağlamalıdır”¹⁴⁷. Mimarlığın amacı, estetik doygunluk yaratacak şekilde, işleve uygun

¹⁴¹ Kuban, *Mimarlık Kavramları*, s. 20; Kıran, Polatoğlu Baytin, s. 22.

¹⁴² Kuban, *Mimarlık Kavramları*, s. 20; Kıran, Polatoğlu Baytin, s. 22.

¹⁴³ Kuban, *Mimarlık Kavramları*, s. 20.

¹⁴⁴ Kuban, *Mimarlık Kavramları*, s. 21.

¹⁴⁵ Kuban, *Mimarlık Kavramları*, s. 21.

¹⁴⁶ Kuban, *Mimarlık Kavramları*, s. 21.

¹⁴⁷ Roth, s. 30.

yapıların tasarlanmasıdır¹⁴⁸. Dolayısı ile bir yapı da insan hayatı ile bütünleştiği ve onun ihtiyaçlarına cevap teşkil ettiği nispette hayatı ve değer kazanmış olur¹⁴⁹.

Kuban, Kıran ve Baytin' e göre tam işlevsel olma, güzellik isteğini de içermek üzere, insanın çevresinde arayabileceği bütün niteliklerin beraber gerçekleşmesi anlamına gelmekte ve bu anlamda işlevsel oluş sadece doğal yaratmalarda olabilir¹⁵⁰. Kuban, organik varlığın tam işlevselliği ile insan ürününün eksik işlevselliği arasındaki farkın insan yapısının özelliği olarak değerlendirilmesi gerektiğini, bu nedenle de işlevselliğin yaklaşılan fakat varılmayan bir amaç olduğu ifade etmektedir¹⁵¹.

İbrahim Numan “bir milletin maddi ve manevi hayat felsefesinin düşüncesi, zevki, dünya görüşü ve hatta yaşayış kıvamı ile binada temsili, ancak mimariyi içinde insani faaliyetlerin her nefes cereyan ettiği bir zarflar ve işleyişler manzumesi şeklinde kabul etmekle olur” ifadesi mimarının bir başka yönüne işaret etmektedir¹⁵². Kuban'ın “kültürel görecelik içinde düşünüldüğünde mimarlık tarihindeki büyük üslupların gelişme sürecinde kullanışlı ile güzelin çoğu kez birlikte olduğunu izlemek muhtemeldir” ifadesi İbrahim Numan'ın iddiasını tamamlar niteliktedir¹⁵³.

Türk-İslam geleneğinde oransal ilkelerin ne ölçüde uygulandığı henüz saptanmamıştır¹⁵⁴. Fakat, Türk mimarları eserlerinde daima mikyas mübalağasından kaçınmışlar ve beşeri bir oran tatbik etmiş oldukları ifade edilmektedir¹⁵⁵. Bu mikyasta yaptıkları cami kısımlarında hep beşeri, yani insan vücuduna uygun mikyas kullanmışlardır ki bu da binaya mantıki ve insanlara ait bir mekân olmak intibasını vermiş ve aynı zamanda cami sahninin azamet ve tesirini temin etmiştir.¹⁵⁶

¹⁴⁸ Kıran, Polatoğlu Baytin, s. 27.

¹⁴⁹ Numan, “Ekrem Hakkı Ayverdi ve Türk Mimarlık Tarihi Araştırmalarında İnsan”, s. 56.

¹⁵⁰ Kıran, Polatoğlu Baytin, s. 24; Kuban, *Mimarlık Kavramları*, s. 21.

¹⁵¹ Kuban, *Mimarlık Kavramları*, s. 21-22.

¹⁵² Numan, “Milli Varlığın Tanımında Yapılaşmış Çevrenin Rolü Hakkında Mütalaalar (Kıbrıs Örneği)”, s. 383.

¹⁵³ Kuban, *Mimarlık Kavramları*, s. 21.

¹⁵⁴ Kuban, *Mimarlık Kavramları*, s. 52.

¹⁵⁵ Arseven, *Türk Sanatı Tarihi*, c. 2, s. 736.

¹⁵⁶ Arseven, *Türk Sanatı Tarihi*, c. 2, s. 736.

V. KLASİK DÖNEM CAMİLERİNDE ERGONOMİ-İŞLEVSELLİK

Önceki bölümde de değindiğimiz gibi mimarlık, işleve uygun estetik doygunluk yaratacak yapılar inşa etmeyi amaçlamaktadır. Dolayısıyla bir yapı, insan ihtiyaçlarına karşılık verdiği ve insan hayatı ile bütünleştiği ölçüde değer kazanır. Bir yapının, insanın boyutsal, fizyolojik ve psikolojik ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde tasarlanması uzun süre bu niteliğini sürdürmesinde etkili olacaktır.

Bu bölümde genel çerçeve olarak mimarlıkla bilhassa Türk ve Osmanlı mimarlığı ile ilgili tanımlara yer verilmiştir. Osmanlı mimarisinin rasyonel niteliklerine ve klasik dönem camilerinde işlev-biçim ilişkisi Mimar Sinan çerçevesinde konu alınmış, daha sonra klasik dönem camilerinde yapı ergonomisinin sağlanması için yapılan uygulamalar; iç mimari, fiziksel uygunluk, aydınlatma, havalandırma-ısıtma, akustik gürültü ve psikoloji-süsleme alt başlıklarında konu alınmıştır.

Sakızlı Ohannes mimarlığı “Mi’ mâlîk, sâir fûnûn-i şekliyyenin şu cihetle en mühimi add olunabilir ki her kavmin efkârının, ihtiyâcât ve âmâlinin bir nev’i, mütercimidir” şeklinde ifade etmektedir¹⁵⁷. Bu açıdan bakıldığında mimarlık, bir milletin karakterini gözler önüne sermekte; bu sayede bir milletin, ihtiyaçları, dünyayı

¹⁵⁷ Sakızlı Ohannes, “Mi’ mârîk Fenni ve Bunu Evsâf-ı Mahsûsası”, Bülent Tanju (Ed.), **Tereddüd ve Tekerrür Mimarlık ve Kent üzerine Metinler: 1873-1960**, İstanbul Akın Nalca Tanıtım ve Tasarım Hizmetleri LTD., Akın Nalca Kitapları: 5, 2007, s. 27.

nasıl algıladığını, nasıl bir dünya yaratmak istediğini ve çevre ile olan ilişkisini anlatan bir nitelik kazanmaktadır.

“Bütünüyle Türk mimarisi, bunlar arasında da tahsîsen Osmanlı Mimarisi denilince, içinde insanın günlük hayatının geçeceği veya belirli işler için muayyen zamanlarda kullanacağı, faydalanacağı canlı (bina) anlaşılmalıdır¹⁵⁸. (...) Bir ilk netice olarak diyebiliriz ki, Osmanlı mîmârîsinde bir baltanın sapı olmamış, bir işe koyulmamış eser hatırlamıyoruz. Hepsi şah damarı kadar insana yakındır. Milletle beraber ikisinin de nabzı aynı zaman ve takat ölçüsünde atar¹⁵⁹”.

Ülgen, Türk mimarisini ihtiyaçtan doğmamış hiçbir unsurun estetik ve inşâî gayelerle kullanılmamış, mantıklı olmayan hiçbir şekil istisna olarak uygulansa bile revaç bulmamış olması sebebiyle rasyonel olarak nitelemektedir¹⁶⁰.

Arseven, Osmanlı devri mimarisinin özelliklerinden birinin de mantıkî (rasyonel) oluşu olduğunu, yapıların, sadece güzel bir kütle oluşturmak için değil, kullanışa ve göreceği hizmete göre terkip olunduğunu belirtmektedir¹⁶¹. Buna örnek olarak da sivri kemerin sadece güzel olduğu için değil, aynı zamanda da en sağlam bir kemer şekli olduğu için kullanıldığını ifade etmektedir¹⁶². Ayrıca Türk mimarları yalan terkibi güzel bulmamışlar; iki pencere kâfi olan bir odaya, mukabil taraftaki odanın cephede üç penceresi var diye bir pencere daha ilave ederek, bir tenazur husule getirmeye çalışmamışlar ve bir taraftaki bir cumbaya karşılık olarak, diğer tarafa da lüzumu olamayan bir cumba daha ilave etmemişlerdir¹⁶³.

Filiz Yenişehirlioğlu, klasik dönemin ünlü mimari Mimar Sinan'ın bir işlevi karşılamak gereği yapıda bulunması gereken mimari öğeler arasında, oran, ritm, simetri, kontrast, harmoni yoluyla oluşturduğu ilişkiler, onun özgün arsitektonik

¹⁵⁸ Ayverdi, *Türk Mîmârîsî ve Dünya*, s. 9.

¹⁵⁹ Ayverdi, *Türk Mîmârîsî ve Dünya*, s. 10.

¹⁶⁰ Ülgen, “Türk Mimarîsinin Felsefî ve Estetik Özellikleri”, s. 388.

¹⁶¹ Arseven, *Türk Sanatı Tarihi*, c. 2, s. 741.

¹⁶² Arseven, *Türk Sanatı Tarihi*, c. 2, s. 741.

¹⁶³ Arseven, *Türk Sanatı Tarihi*, c. 2, s. 741.

düzenlemesini ve mimari plastik üslubunu oluşturduğunu¹⁶⁴, Mimar Sinan yapılarında, bir bütünün vazgeçilmez parçalarını oluşturan çoğu kez mimari bir işlevi yüklenmiş olan öğelerin her biri kendi içinde bütünlüğü olan, bağımsız ve birleriyle işlev biçim açısından bağlı parçacıklardan oluşturduğunu ve böylece işlev-biçim arasındaki görsel bütünlüğün ve doğru uyumun sağlandığını ancak bu düzenlemenin özünü mimarın iskeleti, mekân ve strüktür ilişkileri belirlediğini ifade etmektedir¹⁶⁵. Bu sayede Mimar Sinan'ın klasik dönem yapılarında işlev ve biçim çoğu kez birbirinden ayrılmayan bir bütün oluşturduğu sonucuna varmaktadır.¹⁶⁶

Yenişehirlioğlu, Sinan'ın mimari süsleme programlarını da aynı yaklaşımla ele aldığını özellikle çini süsleme programlarını hem bezeme elemanı, hem de mimariyle bütünlük sağlayacak biçimsellik kullanıldığını, şehircilik ölçeğinde ise; Sinan'la beraber Osmanlı Mimarisinde 16. yy'da gelişen fevkanilik, orta avlu kullanımı ve çift son cemaat yeri kullanımı gibi uygulamaların işlev-biçim ilişkilerinin şehir ölçeğindeki yansımaları olduğu ifade etmektedir¹⁶⁷.

5.1. İç Mimarî

Camiler; müslümanların birincil maksat olarak ibadet etmek için toplandıkları, bireysel ve toplu halde ibadet etmeye uygun, dini eğitim aldıkları, bir sosyo-kültürel öğe olarak da toplum hayatının cereyan ettiği mekânlardır. Her daim insanların kullanım alanı olarak karşımıza çıkan camiler, bu fonksiyonların sağlıklı bir şekilde icra edilebilmesi için yapının gerekli unsurlarının kullanıcı özelliklerine uyması ve rahat kullanılabilir olması icap etmektedir.

Mahmut Akok, Türk cami iç mimarisinin müzeyyen olma karakterinin başta gelmekle beraber iç mimarının kuruluşunda daima bir sarahat olduğunu ve Türk

¹⁶⁴ Filiz Yenişehirlioğlu, "Mimar Sinan Yapılarında İşlev-Biçim İlişkisi", **Uluslararası Mimar Sinan Sempozyumu Bildirileri (Ankara, 24-27 Ekim 1988)**, T.T.K. Basımevi, Ankara 1996, s. 132.

¹⁶⁵ Yenişehirlioğlu, s. 132.

¹⁶⁶ Yenişehirlioğlu, s. 132.

¹⁶⁷ Yenişehirlioğlu, s. 137.

camilerinin iç mimarisinin fonksiyonel bir eser olarak vücut bulduğunu ve lüzumsuz unsurların bulundurulmamasına dikkat edildiğini belirtmektedir¹⁶⁸.

Camilerin iç mimarisinin şekil almasına etki eden faktörleri; ibadetin icrasına müsait bir mekân oluşturmak ve tek veya toplu ibadetlere uygun bir yapı oluşturmak olarak düşünebiliriz.

Klasik dönem camilerinde merkezi kubbe bütün iç mimariye hâkim elemandır. Camilerdeki diğer ibadet alanı ile ilgili ibadet mahfilleri, hünkâr mahfili, müezzin mahfili vb. unsurlar kubbenin bu monümental karakterini bozmayacak şekilde yanlarda veya camiinin arka duvarı kenarında yer alırlar. Camilerde ibadet mahfilleri, camilerin ibadet edebilme kapasitesi (istiab haddini) arttırmak amacıyla düşünülmüştür¹⁶⁹.

Camide ibadet fonksiyonu ile alakalı iç mimaride yer alan tesisler; mihrap ve mihrabiyeler, minberler, ibadet mahfilleri, müezzin mahfilleri, hünkâr mahfilleri, maksureler, harem dâhilinde bulunan su tesisleridir¹⁷⁰. Ayrıca cami haremindeki tezyinat, tenvirat ve mefruşat da iç mimari karakterin unsurlarındandır¹⁷¹.

Türk mimarisinin en eski çağlardan bugüne kadar süslemede daima bir ölçülü hal göze çarpar¹⁷². Camilerde çini ve kalem işi süslemede stilize desenler, ahşap işçiliğinde de geometrik unsurlar ağırlıklı olarak göze çarpmaktadır.

Camilerin mefruşatı da baştan beri iyi halledilmiş meselelerdendir¹⁷³. Camilerin ibadet sahaları ibadet edenlerin rahatlığını sağlamak amaçlı halı ve kilim sermek suretiyle örtülmüş bu şekilde müzeyyen bir hale konulmuştur¹⁷⁴. Ayrıca büyük ibadet

¹⁶⁸ Mahmut Akok, “XIII-XVII. Yüzyıllarda Yapılmış Türk Camilerinin İç Mimarisi”, **Milletlerarası Birinci Türk Sanatları Kongresi Ankara 19-24 Ekim 1959, Kongreye Sunulan Tebliğler**, T.T.K. Basımevi, Ankara 1962, s. 16.

¹⁶⁹ Akok, s. 14.

¹⁷⁰ Akok, s. 12.

¹⁷¹ Akok, s. 12.

¹⁷² Ali Saim Ülgen, “XVI. Yüzyılda Türk Mimarisinin İç Dekorü Nasıl Vücut Buldu”, **Milletlerarası Birinci Türk Sanatları Kongresi, Ankara 19-24 Ekim 1959, Kongrede Sunulan Tebliğler**, Türk Tarih Basımevi, Ankara 1962, s. 392.

¹⁷³ Akok, s. 15.

¹⁷⁴ Akok, s. 15.

alanına sahip eserlerde bu sergiler arasında bırakılan boşluklara pabuçlar konulmaktadır¹⁷⁵.

Camilerde iç mimarinin tefrişi yönünden değerli unsurlar olan kürsüler, Kur'an rahleleri, şamdanlar, sancaklar, Kâbe örtüleri ve yazı levhaları türünde taşınabilir eşya türleri bol miktarda yer alır¹⁷⁶.

5.2. Fiziksel Uygunluk

Eski devirlerden beri yapıların uygunluğunu sağlamak, güzel ve kullanışlı yapılar elde edebilmek için çeşitli ölçü, oran, modül sistemleri kullanıldığını biliyoruz. Önceki bölümde de değindiğimiz gibi Türklerin de kendilerine mahsus bir takım ölçü sistemlerinin olduğunu düşünmekteyiz fakat bu konudaki araştırmalar çok sınırlı olduğundan kesin neticelere varılması oldukça güçtür¹⁷⁷.

Sinan'ın camilerinin boyutları, ayakta duran, namaz kılan insanın ölçülerine göre, düşeyde belirlenmiş, galeriler normal kat yüksekliğinde, pencere ve kapılar da insan boyutlarına göre düzenlenmiştir¹⁷⁸. Bu miyasta yaptıkları cami sahınları içindeki kapı, pencere, hücre, parmaklık, merdiven, mahfil, minber ve mihrap gibi kısımların ve bunlara bağlı ölçülerin insan vücuduna uygun, içinde insanın yaşadığını gösterecek ebatta yapılmasına dikkat edilmiş, bu da binaya mantıki ve insanlara ait bir mekân olma intibasını vermiştir¹⁷⁹. İnsan ölçüsüne nazaran çok büyük ve devasa nispetlerde yapılan mimari unsurlar azamet tesiri uyandırmaz ve adeta devlere mahsus izlenimi oluştururlar¹⁸⁰.

Osmanlı mimarlığında kapı mimari açıdan fonksiyonel, aynı zamanda müzeyyen görünümüleriyle de önemli bir dekoratif elemandır. Kapı kanatları uygun ağırlıklarıyla, rahatça açılıp kapanacak ebattadır¹⁸¹. Osmanlı mimarisinde kapı kanatları içe doğru

¹⁷⁵ Akok, s. 15.

¹⁷⁶ Akok, s. 15-16.

¹⁷⁷ Tuncer, s. 66.

¹⁷⁸ Tuncer, s. 66.

¹⁷⁹ Arseven, *Türk Sanatı Tarihi*, c. 2, s. 736, Ülgen, "Türk Mimarisinin Felsefi ve Estetik Özellikleri", s. 386.

¹⁸⁰ Arseven, *Türk Sanatı Tarihi*, c. 2, s. 736.

¹⁸¹ Ülgen, "Türk Mimarisinin Felsefi ve Estetik Özellikleri", s. 386.

açılır ve serbest geçiş sağlamak için, açıldıkları kapı yuvaları içinde kalırlar¹⁸². Bu şekilde camii gibi kalabalık olan mekânlarda insanların geçişlerine mani olmaması ve rahatça giriş çıkış fonksiyonu sağlanmış olur. Kapıdan geçen insan bu kapının darlığından veya alçaklığından maddeten ve manen şikâyet etmeyeceği gibi, ebat büyüklüğünden dolayı duyulan hiçlik duygusuna kapılmaz¹⁸³. Taçkapıların sivri kemerli ön kısmı ile basık kemerli içerlek kısmı arasındaki duvar kalınlığı da iki taraflı duvar hücresiyle tezyin olunarak ferah bir geçit sağlanır¹⁸⁴. Aynı şekilde geçenlerin köşelere çarpmadan rahatça geçebilmeleri ve sürtünmelere bağlı köşelerin aşınmaması için çoğunlukla Taç kapıların iki yanda bulunan giriş tarafına gelen köşelerine yuvarlak ve zarif başlıklı sütunceler veya üstüvanî şekilde narin silmeler konur¹⁸⁵.

Kapılar dış cephede de yer almaları nedeniyle işlevsel olarak aynı zamanda yapı mekânına gerekli olan aydınlatmayı, görüşü, havayı sağlar, bir başka açıdan da soğuğa-sıcağa, sese-gürültüye, yağmura-rutubete, hava kirliliğine-toza, zararlılara karşı yalıtıcı, açılarak veya kapalı durumda camlı yüzeyleri aracılığıyla denetleyici ve koruyucu görevler üstlenir¹⁸⁶. Mimarimizde içinden geçecek insanlara göre beşeri bir nispette olan bu kapıların binaya nazaran böyle küçük yapılmasının sebeplerinden biri olarak dışarıdaki sıcak veya soğuk havanın içeriye girmemesini sağlamayı söyleyebiliriz¹⁸⁷. Bu kapılara asılan deri perdeler de kimi zaman bir tarafı açık veya kapalı tutularak havalandırma, ısı, gürültü kontrolü sağlanması açısından önemlidir.

Pencereler de aynı anlayış içinde inşa edilmişlerdir. Kanatları kolaylıkla açılıp kapatılabilir ve açıldıklarında görüşe engel olmayacak şekilde bir niş içinde söve ile aynı seviyede kalır. Özellikle alt pencereler açılıp kapanabilme özelliklerinden dolayı ortamın ısı, ışık, ses ve havalandırma kontrolünde önemli fonksiyona sahiptirler. Diğer pencereler içlik ve dışlık olmak üzere iki revzenden oluşurlar ve bu şekilde güneşin rahatsız eden direkt ışınlarını önleme fonksiyonuna sahiptirler. Işık huzmesi binanın içindekileri rahatsız etmeyecek dozda, her şekilde tam ve mükemmel bir kompozisyona

¹⁸² Fatih Uluengin, Bülent Uluengin, Mehmet Bengü Uluengin, **Osmanlı Anıt Mimarisinde Klasik Yapı Detayları**, Yapı-endüstri Merkezi Yayınları, İstanbul Aralık 2001, s. 63.

¹⁸³ Ülgen, "Türk Mimarisinin Felsefi ve Estetik Özellikleri", s. 387.

¹⁸⁴ Arseven, *Türk Sanatı Tarihi*, c. 2, s. 706.

¹⁸⁵ Arseven, *Türk Sanatı Tarihi*, c. 2, s. 707.

¹⁸⁶ Utarit İzgi, Belde Batum Aysel, **Kapılar Hafif Bölmeler**, YEM Yayınları, İstanbul, Şubat 2003, s. 39.

¹⁸⁷ Arseven, *Türk Sanatı Tarihi*, c. 2, s. 706.

sahiptir¹⁸⁸. Camide ibadet edenleri rahatsız etmemesi, ısı, yalıtım vb. nedenlerde uygulanan çift cam uygulamasıyla güneş ısınlarının direk içeriye girmesi önlenmiş ve bu sayede aydınlatma kontrolü sağlanmıştır.

Klasik dönem camilerinde mihrap derinliği, alışılagelen derinlik ile sınırlanmıştır. Kapı nişi gibi, mihrap da çoğu kez mukarnaslı bir örtü ile örtülü ve bordürlerle çevrilidir. Yazı bölümü çerçevenin frizi içinde kalmış ve kolaylıkla okunabilir niteliktedir.

Minberlerin boyutları için kesin ölçüler olmamakla birlikte mekân ile orantılı olmasına dikkat edilmiştir¹⁸⁹. Minberler dar, korkuluklu ve imamın cami cemaatine rahatlıkla seslenebileceği yapıdadırlar. Minberlerin en üst basamağı minare külâhına benzeyen kimi zaman çini olmakla beraber genellikle ahşap bir külâh ile örtülür. Kapı yerine de genellikle işlemeli bir perde asılıdır.

Minareler, bir insanın çıkacağı genişlikte merdivenlere, dolaşabileceği, dayanabileceği korkuluklara sahiptir¹⁹⁰. Aynı zamanda minareler, bütün mimari kitleyi muvazelen direcek zarafete ve yüksekliğe sahiptir¹⁹¹.

5.3. Aydınlatma

Camiler diğer fonksiyonlarının yanında her şeyden evvel topluca namaz kılınan mekanlardır. Camilerin aydınlatması gece ve gündüz secde edilecek yüzeyin yeterli seviyede görülebilmesi, namaz kılariken icra edilen hareketlerin ahenkle ve nizamla yapılabilmesi için cemaatin birbirini ve imamı rahatça görebilmesi, caminin her noktasında namaz kılınması nedeniyle döşeme yüzeyinde üniform bir genel aydınlatma sağlanması, bu aydınlatma seviyesinin ayak basılan yere secde yapacak müminin alnını koyacağı yerin temizliğinin rahatça idrak edebileceği şiddette olmasını gerektirir¹⁹².

¹⁸⁸ Ülgen, “Türk Mimarisinin Felsefi ve Estetik Özellikleri”, s. 386.

¹⁸⁹ Fatih Uluengin ve diğerleri, s. 146.

¹⁹⁰ Ülgen, “Türk Mimarisinin Felsefi ve Estetik Özellikleri”, s. 386.

¹⁹¹ Ülgen, “Türk Mimarisinin Felsefi ve Estetik Özellikleri”, s. 386.

¹⁹² Orhan Bolak, **Camilerin Aydınlatılması Üzerinde Bir Araştırma**, İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi, Arı Kitabevi Matbaası, İstanbul, 1967, s. 24.

Camide müminlerin toplantı yerlerinin küre-i sema gibi bol ışıklı, fakat göz almayan, adeta tabi olarak şekillenmiş bir kubbe kompozisyon ile çevrenmesi istenmektedir¹⁹³.

Vaaz, hutbe, mevlit, hatim duası ve din bilimleri öğretimi gibi diğer cami fonksiyonları, ilave lokal ışık kaynakları gerektirebilir¹⁹⁴. Bunların gözü kamaştırmayacak şekilde yerleştirilmiş, göze görünür olanların parıltılarının düşük olması ve mekân içindeki muhtelif doğrultudaki perspektifleri kesmeyecek şekilde tertiplenmiş ve tespit edilmiş olmaları gerekir¹⁹⁵. Dolayısıyla camilerin gece gündüz namaz ibadeti ve diğer cami fonksiyonlarının sağlıklı bir şekilde sürdürülebilmesi için yeterli seviyede aydınlatılması gerekmektedir.

Klasik dönem camilerinde Mimar Sinan, gece aydınlatmasını: kandiller, mumlar; gündüz aydınlatmasını ise: mekânda yeterli ışık düzeyi sağlanması, güneş kontrolü, pencere kepenkleri ile ışık (aynı zamanda ısı ve ses) kontrolü, nakışlı camlar, alçı pencereler, yan revaklar, kible cephesi revakı (Selimiye Camii örneğinde olduğu gibi) ve kubbelerin aydınlatılması için yeterli sayıda pencere yapılması ve kubbe pencerelerine niş yapılması olarak ele almıştır¹⁹⁶.

5.3.1. Pencere ve Direkt Aydınlatma, Gündüz Aydınlatması

Osmanlı mimarisinde yapılar tahsis oldukları göreve göre ışıklandırılmıştır. Camiler aynı zamanda birer toplanma mekânı olduklarından mimarlar camileri nispeten daha aydınlık ve ferah yapmayı düşünmüşler ve renkli ışık veren renkli camlarla iç ışığı dıştaki ışıktan farklı bir hale koyarak onu ruhi bir âlemi hatırlatacak şekilde süslemişlerdir¹⁹⁷. Zemin seviyesinde birçok pencere açarak ibadet mekânlarının dış çevreyle irtibatının önemsemiş ve bunu sürdürülmesine özen göstermişlerdir.

¹⁹³ Bolak, *Camilerin Aydınlatılması Üzerinde Bir Araştırma*, s. 15.

¹⁹⁴ Bolak, *Camilerin Aydınlatılması Üzerinde Bir Araştırma*, s. 24.

¹⁹⁵ Bolak, *Camilerin Aydınlatılması Üzerinde Bir Araştırma*, s. 24-25.

¹⁹⁶ Hulûsi Güngör, "Sinan'ın Teknolojisi", (Fotokopi Nüsha, İslam Araştırmaları Merkezi Kütüphanesi, Demirbaş No: 052402/724.15 MİM.S), s. 4-5.

¹⁹⁷ Arseven, *Türk Sanatı Tarihi*, c. 2, s. 740.

Türk camilerinde yapıları icabı geniş ölçüde tabii ışıktan faydalanmak esastır¹⁹⁸. Bu sebeple gündüz aydınlatılmasında tabii ışıktan olabildiğince faydalanmak amaçlı pencere kullanımına önem verilmiştir.

Pencereler yapı mekânına gerekli olan aydınlatmayı, görüşü, havayı, bir başka açıdan da soğuğa-sıcağa, gürültüye, hava kirliliğine karşı yalıtıcı koruyucu görevleri üstlenir. Aynı zamanda alt pencerelerin kanatları açılıp kapanabilir olduğundan ısı, ışık, havalandırma ve gürültü kontrolü sağlama fonksiyonuna da sahiptirler. Camilerin zemin kat pencereleri ve galeri pencereleri aynı şekilde tasarlanmıştır. Alt pencereler duvara açılmış etrafı mermer profille çevrili birer niş görünümünde, camlı ve parmaklıklı kısım caminin dış yüzeyinde pencere kepenkleri ise iç kısımda bulunmaktadır. Bütün camilerin döşemeden bir basamak kadar yüksekte başlayan bu pencerelerin, alttaki mermer profilli bordürü aynı zamanda basamak rıhtı yerine geçmektedir¹⁹⁹. Bu nişler, içlerinde bir rahleye açılan Kuran-ı Kerim okumak ve bu arada ışıktan en uygun biçimde yararlanmak olanağı sağlayacak derinliktedir²⁰⁰.

Caminin diğer pencereleri sivri kemerli ve içlik, dışlık olmak üzere iki camdan oluşmaktadır. Dış pencereler alçı renksiz cam, iç pencereler ise alçı kimi zaman renksiz cam kimi zamansa nakışlı (revzen) camdan oluşur. Alçı pencereler göz rüyetine göre oyulmak suretiyle ışığı mükemmel dağıtması ve çiçek tarlalarını hatırlatan dekorlar içinde bunları binanın ışık istikametlerine göre tevzi etmesi sağlanmıştır²⁰¹. Bu sebeple uzun müddet gün ışığı alan mihrap cephesi pencereleri bu çeşit sanatkârane eserlerle süslenmiştir²⁰². Bunlar içerisinde de aşağıdan sayıldığında üçüncü sıradakiler özellikle süslenmiştir²⁰³. Alçı pencerelerin güneşin direkt ışınlarını önlemek için süzgeç olarak kullanılışları, göz kamaştıran ışınların kırılması ve iç mimarının renkleri ile uyuşacak renklerin seçildiği nakışlı camların faydacı, fonksiyonel kullanımı önemlidir²⁰⁴.

¹⁹⁸ Akok, s. 15.

¹⁹⁹ Ernst Egli, **Osmanlı Altın Çağının Mimarı Sinan**, İbrahim Ataç (çev. ve drl.), Arkeoloji ve Sanat Yayınları, İstanbul 2009, s. 244.

²⁰⁰ Egli, s. 244.

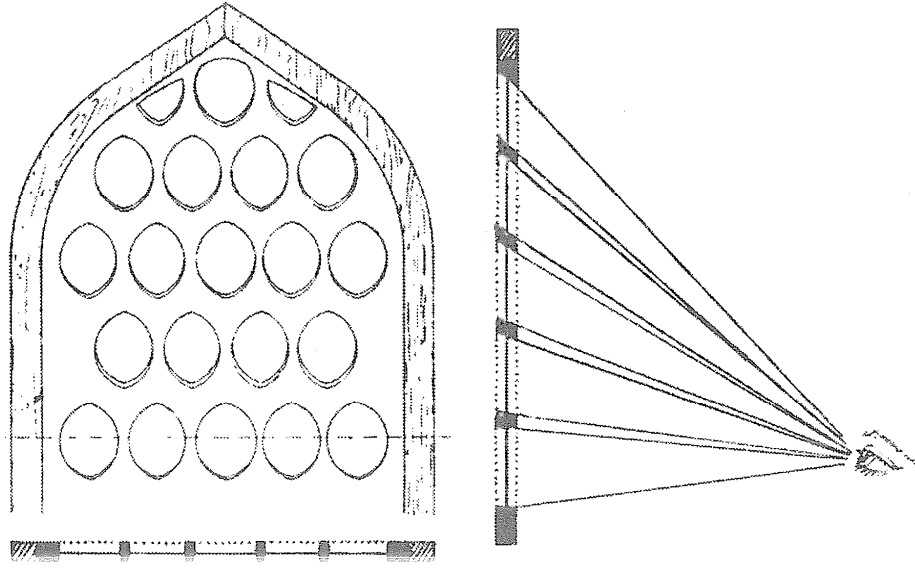
²⁰¹ Ülgen, "XVI. Yüzyılda Türk Mimarisinin İç Dekorunu Nasıl Vücut Buldu", s. 398.

²⁰² Ülgen, "XVI. Yüzyılda Türk Mimarisinin İç Dekorunu Nasıl Vücut Buldu", s. 398.

²⁰³ Egli, s. 244.

²⁰⁴ Bolak, *Camilerin Aydınlatılması Üzerinde Bir Araştırma*, s. 25.

Revzen yapımında, yüksekteki pencerelerde yer alan küçük şekilli bezemelerin aşağıdan bakıldığı zaman, alçı kayıtların kalınlığı nedeniyle örgeğin tam olarak görünmesini engelleneceği için, kayıtları aşağıya doğru eğimli dökülür²⁰⁵ (bk. Şekil 6-8). Revzenlerde, oldukça küçük örgeli kompozisyonlar yer aldığından dolayı, alçı kayıtlar çok incedir ve dış etkilerle çabuk bozulmasını önlemek için ince nakışlı camın duvarın iç yüzüne takılması ve dışa daha basit örgeli, kalın kayıtlı ikinci bir revzen takılarak içtekinin korunması düşünülmüştür²⁰⁶ (bk. Şekil 7).

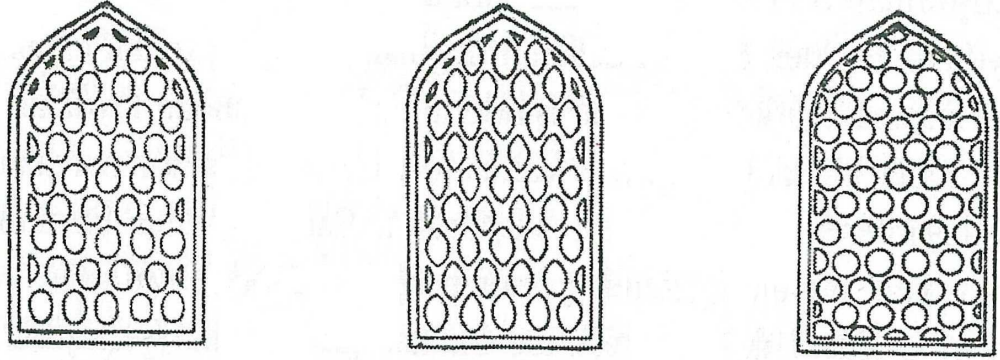


Şekil 6: Alçı Kayıtların Görüş Açısına Göre Eğikleşmesi

Kaynak: Neslihan Sönmez, “Arşın”, **Osmanlı Dönemi Yapı ve Malzeme Terimleri Sözlüğü**, YEM, İstanbul Ağustos 1997, s. 92 (Düzeltilerek alınmıştır.).

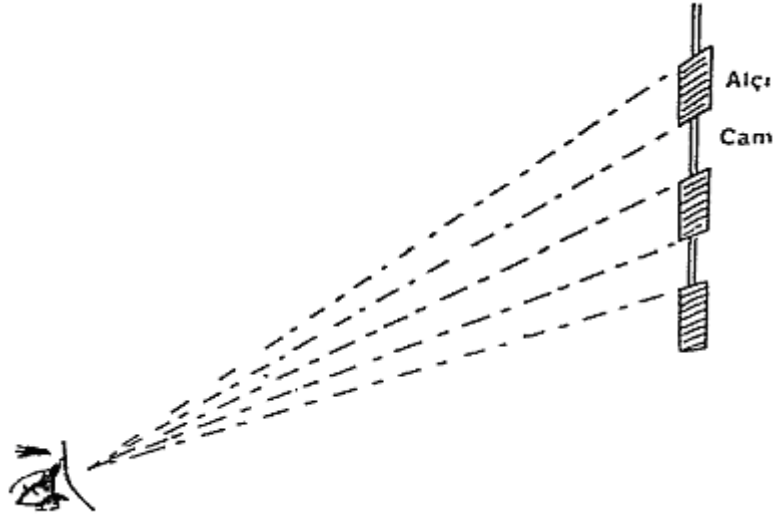
²⁰⁵ Sönmez, *Osmanlı Dönemi Yapı ve Malzeme Terimleri Sözlüğü*, s. 92; Arseven, *Sanat Ansiklopedisi*, c. I, s. 315-316.

²⁰⁶ Sönmez, *Osmanlı Dönemi Yapı ve Malzeme Terimleri Sözlüğü*, s. 92.



Şekil 7: Yumurta, Filgözü ve Yuvarlık Dışlıklar

Kaynak: Neslihan Sönmez, “Arşın”, **Osmanlı Dönemi Yapı ve Malzeme Terimleri Sözlüğü**, YEM, İstanbul Ağustos 1997, s. 92.



Şekil 8: Nakışlı Camlarda Kayıtların Eğimi

Kaynak: Celal Esad Arseven, **Sanat Ansiklopedisi**, c. I, Millî Eğitim Basımevi, İstanbul 1950, s. 315.

“Camilerde Kudret-i Külliye’nin, mekânın birliği içinde yerden, şekilden, zamandan ve yönden münezzehten ifade edilmek arzusu, mekânı çevreleyen yapının bütünlüğünün idrakini, dolayısıyla üst yapının ışıklı olmasını gerektirir²⁰⁷”. Ayrıca

²⁰⁷ Bolak, *Camilerin Aydınlatılması Üzerinde Bir Araştırma*, s. 24.

ışığın yüksek seviyeden alınmasının, mekân içinde ışığın üniform bir şekilde yayılmasını sağlar. Osmanlı mimarisinde merkezi mekânın gelişmesine paralel olarak gittikçe mekâna hâkim olan merkezi kubbenin ve kubbeye açılan pencerelerin, camii içinde hemen hemen her noktada eşit değerler taşıyan aydınlatmanın âmili olduğunu söyleyebiliriz²⁰⁸. Kubbede bulunan pencereler ışığı kubbe yüzeyine atmakta ve kubbe bütün hacmi aydınlatan bir ışık bölgesi teşkil etmektedir²⁰⁹. Ayrıca kubbelerin yansıtıcı bir renk olan beyaza boyanmasını da bu anlamda düşünülmüş fonksiyonel bir çözüm olarak düşünebiliriz.

5.3.2. Tenvirat ve Yapay Aydınlatma, Gece Aydınlatması

Camilerde, gece aydınlatmasında ve lüzum olduğunda gündüz aydınlatmasına takviye olması açısından yapay aydınlatma unsurlarının (sun'î tenvir) kullanımı önemlidir. İlk ve eski eserlerde yer tenvirâtı, asma tenvirattan daha çok kullanılıyordu²¹⁰. Fakat cami iç hareminin genişlemesi ile geniş ölçüde asma kandil tenvirâtına önem verilmeye başlandı²¹¹. Geniş hacimlerde ışığın tanzimi ve taksimi problemi nedeniyle namaz kılınan yerlerin aydınlatılması için top kandiller, yaygın kandil asma tertibatı ile beraber galeri kenarı tenvirâtı ile de yüksek sahaların aydınlatılması sağlandı²¹².

Camilerin orijinal aydınlatması kubbe ve kemerlere asılmış dikdörtgen kesitli demirden yapılmış, çember veya çeşitli dekoratif şekiller gösteren avizelerle ve bu avizeler üzerlerinde bulunan küçük çemberlere oturtulmuş döşeme yüzeyine paralel, oldukça eşit yoğunlukta, insan boyundan 50-60 cm kadar yukarıda tutulmuş yağ kandillerinden oluşmaktadır²¹³.

Bütün yüzeye üniform bir ışık verecek kadar cami yüzeyine yayılmış olmalarına rağmen, bu demirler gerek form ve gerekse renk ve malzeme olarak o şekilde

²⁰⁸ Bolak, *Camilerin Aydınlatılması Üzerinde Bir Araştırma*, s. 6.

²⁰⁹ Bolak, *Camilerin Aydınlatılması Üzerinde Bir Araştırma*, s. 6.

²¹⁰ Akok, s. 15.

²¹¹ Akok, s. 15.

²¹² Akok, s. 15.

²¹³ Bolak, *Camilerin Aydınlatılması Üzerinde Bir Araştırma*, s. 16.

seçilmişlerdir ki, cami iç mekânının bütünlük ve birlik tesirini bozmazlar, hiçbir perspektife mani teşkil etmezler²¹⁴.

Işıklandırmanın yağ kandiller ile yapıldığı dönemde kandillerin 2,25- 2,50 m gibi alçak bir nivoya asılması, gerek bakım (yağ konması, akşamları yakılması ve zaman zaman temizlenmesi, gibi) ve gerekse döşeme yüzeyinde belli bir aydınlatma seviyesinin sağlanması bakımından fonksiyonel bir görüşün mimari bir çözümüdür²¹⁵.

Sonuç olarak camilerde, ibadet eyleminin gerektirdiği yaygın ve oldukça yüksek nivolu fakat huzur veren bir aydınlığın fonksiyonel bir planlaması ile karşılaşmaktayız²¹⁶.

5.4. Havalandırma, Isıtma

Sinan yapılarında ısıtma ve havalandırma; kirli havanın ve kandil islerinin atılması, islerin toplanması (Süleymaniye Camii'nde olduğu gibi), mekânların havalandırılması, solunum ve buharlaşma yoluyla oluşan nemin atılması, ısı kayıplarının azaltılması olarak ele almıştır²¹⁷.

Kirli havanın atılması ve cami haremde yeterli havlandırmanın sağlanması açısından pencere ve kapı gibi mimari öğeler büyük önem taşımaktadır. Ayrıca alt pencerelerin, galeri pencerelerinin açılıp kapanabilir olmaları havalandırma, mekânda bulunan nemin atılması, ısı kontrolü sağlanması açısından büyük fonksiyona sahiptir.

Kubbeyi çevreleyen alçı içlik ve dışlıklardaki gözlerin kimilerinin açık bırakılması (Bu uygulama mimari bir çözüm olabileceği gibi, bu camların kuşlar tarafından kırılması veya başka bir nedenden ötürü tahrip olarak açılması şeklinde de oluşabilir) üst yapının ve buraya yükselmiş olan kirli ve nemli havanın atılmasında bir fonksiyonu olabileceğini düşünüyoruz.

²¹⁴ Bolak, *Camilerin Aydınlatılması Üzerinde Bir Araştırma*, s. 17.

²¹⁵ Bolak, *Camilerin Aydınlatılması Üzerinde Bir Araştırma*, s. 17.

²¹⁶ Bolak, *Camilerin Aydınlatılması Üzerinde Bir Araştırma*, s. 14.

²¹⁷ Güngör, s. 4.

Camilerin ısıtma konusuna gelindiğinde, konuyla ilgili çalışmaların bu tez çerçevesinde tali bir vasfı olması sebebiyle ulaşılamaması söz konusudur. Fakat biz cami haremının mangallarla ısıtılmış olabileceğini düşünmekteyiz.

5.5. Akustik, Gürültü

Camiler imam önderliğinde toplu namaz kılınan, vaaz, hutbe, mevlit, dini eğitim, sohbet, dua vb. fonksiyonların icrasında kullanılan yapılardır. Camilerin kullanıcı ihtiyaçlarını gerekli ve yeterli oranda karşılayabilmesi için akustik koşullarının da bu fonksiyonları icra etmeye müsait aynı zamanda ibadet eden insanların üzerinde fizyolojik ve psikolojik olarak bir baskı unsuru olabilecek gürültünün (kontrolünü gerektirir) istenilen seviyeye indirilmesi (tutulması) gerekli kılmaktadır. Cami mekânlarının çoğunlukla bir dış avlularının olması, cami bahçelerine ağaçlandırma yapılması, fevkani cami tipini kullanılması, cami haremındaki alt pencerelerin kapanıp açılabilir kapaklı, üst pencerelerin ise içlik ve dışlık olarak çift cam olarak tasarlanması gürültünün kontrol edilmek istenmesine örnek uygulamalar olarak ele alınabilir.

Hacim akustiğinde iyi anlaşılmanın sağlanması için; hacimde homojen ses dağılımının sağlanması ve ses enerjisi düşüşünün (çınlama zamanı) optimum düzeyde oluşmasının gerçekleştirilmesi gerekmektedir²¹⁸.

Hulusi Güngör Mimar Sinan'ın mühendislik teknolojileri başlığı altında Akustik konusunu; ses yansıtma teknikleri: mihrabın yapısı, yansıtıcı yüzeyler, sesin yayılması bakımından mekâna uygun biçim ve boyutların verilmesi olarak, ses yutucu tedbirleri ise kırıltı sıva kullanımı, yansımaların yutulduğu bölgeler olarak ele almıştır²¹⁹.

Sinan camilerinin plan ve kesitleri incelendiğinde, hacim içinde homojen ses dağılımını sağlamak için düzgün prizmatik formlardan kaçınmış, hatta kare plan şemalı camilerde dahi niş, payanda, maksure gibi elemanlarla forma hareket vererek duran dalgaların, hacmin akustik özelliklerine yapacakları olumsuz tesirlerden kaçınma yoluna

²¹⁸ Mutbul Kayılı, “ Klâsik Osmanlı Mimarisinde Akustik Çözümler”, Güler Eren (Ed.), **Osmanlı**, c. 10 (Kültür Sanat), Ankara 1999, s. 215.

²¹⁹ Güngör, s. 4.

gitmişti²²⁰. Mihrabın yapısı ve yansıtıcı yüzeyler kullanarak²²¹ ses yansıtma teknikleri kullanarak hacim içinde sesin dağılımını sağlamıştır. Yine aynı nedenlerle hacim içinde bulunan payanda, ayak gibi taşıyıcı elemanlara sesi dağıtarak yansıtıcı formlar vermiştir²²². Kubbeye geçiş elemanı olarak köşelerde kullandığı mukarnasları sesi dağıtıcı eleman olarak kullanarak rezonans oluşmasını önlediği görülmektedir²²³.

Mimari akustikte çınlama zamanı; ses enerjisinin kaynağından çıktıktan sonra 60 dB (desibel) düşmesi için geçen süreye denir²²⁴. Uygun çınlama zamanının gerçekleştirilmesi sesin iyi anlaşılmasını sağlar, kısa çınlama zamanı kulağın doyumsuz kalmasına neden olur, uzun çınlama zamanı ise bileşenlerin bir sonrakini maskeleyerek anlaşılmanın yetersiz kalmasına ve hatta anlaşılmasına neden olur²²⁵. Bu değer hacim sınırlarının yüzey kaplama malzemeleri ve hacme yerleştirilen yutucu elemanlar ile sağlanır (kontrol edilir)²²⁶

Hacimsel akustik konforun sağlanması öncelikle planlama önlemleri almakla sağlanmaya başlar. Yankı ve odaklanma olaylarının meydana gelmemesi için ilke, karşılıklı paralel yüzeylerde ses ışınlarının yansyarak, asıl ses kaynağı dışında belli noktalarda toplanmamasını sağlamaktır²²⁷. Bu nedenle dikdörtgen ve dairesel hacimler yerine, düzgün bir yayılım eğrisi veren yamuk planlı hacimler kullanılmalıdır²²⁸. Kubbe gibi dairesel strüktürel öğeler akustik açıdan çok da elverişli formlar değildir (bk. Şekil 9). Osmanlı cami mimarisinde tek bir örtü altında büyük bir mekân oluşturmak maksadıyla yapılan kubbelerin akustik açıdan sistemle entegrasyonunu sağlamak gerekmektedir. Sinan kubbenin içbükey formu nedeniyle birkaç yansıma yapan sesin

²²⁰ Kayılı, "Sinan Eserlerinde Akustik", (Fotokopi Nüsha, İslam Araştırmaları Merkezi Kütüphanesi, Demirbaş No: 052402/724.15 MİM.S), s. 2.

²²¹ Güngör, s. 4.

²²² Kayılı, "Sinan Eserlerinde Akustik", s. 2.

²²³ Kayılı, "Sinan Eserlerinde Akustik", s. 2.

²²⁴ Mutbul Kayılı, "Mimar Sinan'ın Camilerindeki Akustik Verilerin Değerlendirilmesi", Sadi Bayram (Ed.), **Mimarbaşı Koca Sinan Yaşadığı Çağ ve Eserleri 1**, T.C. Başbakanlık Vakıflar Genel Müdürlüğü ile Türkiye Vakıflar Bankası Genel Müdürlüğü'nün ortak bir kültür hizmetidir, İstanbul 1988, s. 546.

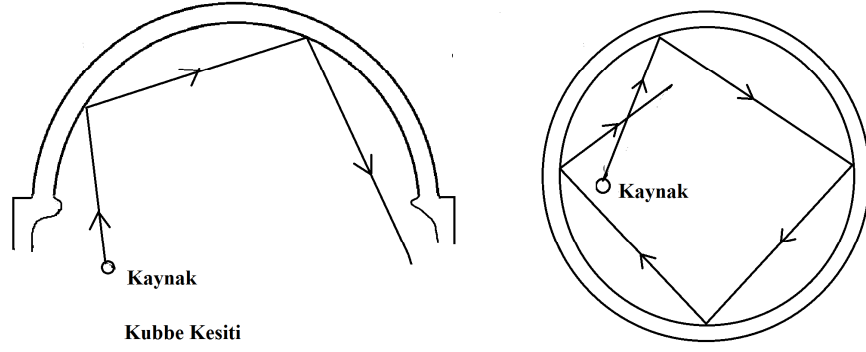
²²⁵ Kayılı, "Klâsik Osmanlı Mimarisinde Akustik Çözümler", s. 216.

²²⁶ Kayılı, "Klâsik Osmanlı Mimarisinde Akustik Çözümler", s. 216.

²²⁷ Murat Eriç, "Yapılarda Akustik Sorunlar", **Çevre, Yapı ve Tasarım**, Mustafa Pultar (drl.), Çevre ve Mimarlık Bilimleri Derneği Yayınları, Ankara 1979, s. 299.

²²⁸ Eriç, s. 299.

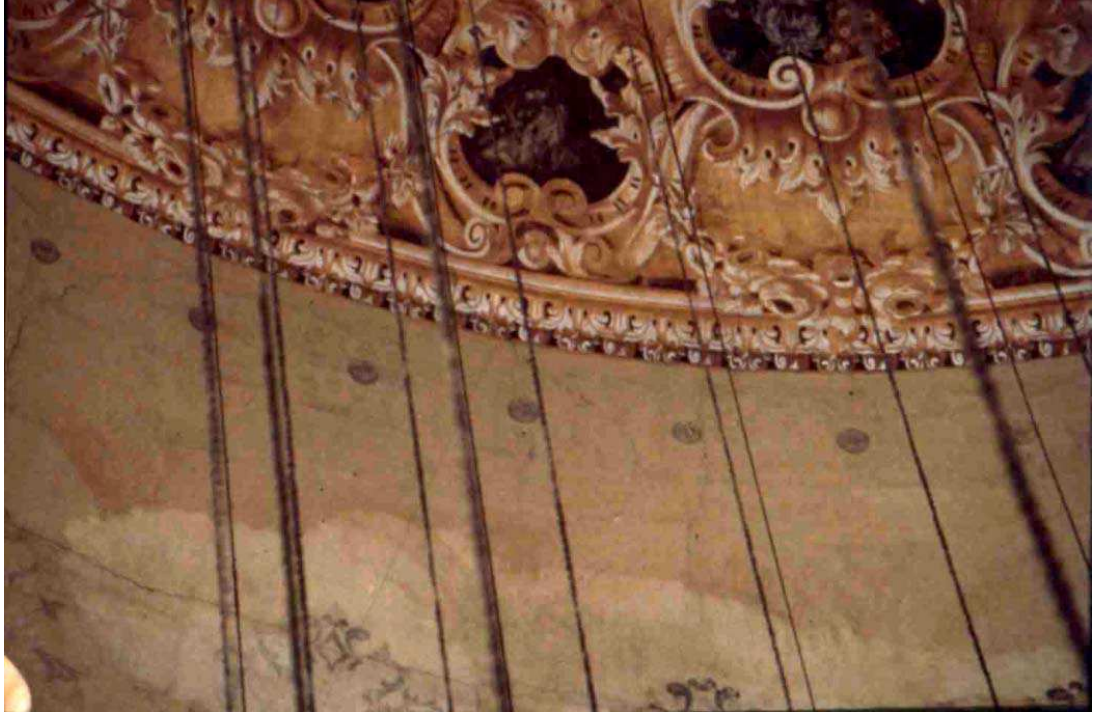
dışarı çıkamaması sebebiyle ses enerjisinin hacme gecikmeli olarak gelmesi meselesini kubbeye yerleştirdiği boşluklu rezonatörlerle çözüme ulaştırmıştır²²⁹ (bk. Şekil 10).



Şekil 9: Gelen Ses Enerjisinin Kubbede Davranış Biçimi

Kaynak: Mutbul Kayılı, “ Klâsik Osmanlı Mimarisinde Akustik Çözümler”, Güler Eren (Ed.), **Osmanlı**, c. 10 (Kültür-sanat), Ankara 1999, s. 218 (Aslına uygun olarak düzeltilerek çizilmiştir.).

²²⁹ Kayılı, “Klâsik Osmanlı Mimarisinde Akustik Çözümler”, s. 217.



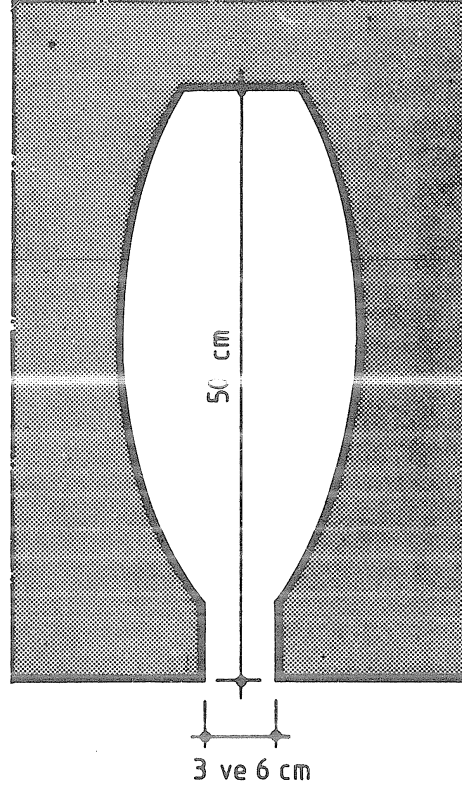
Şekil 10: Süleymaniye Camii Kubbesindeki Ses Rezonatörleri

Kaynak: Mutbul Kayılı, “Acoustic Solution in Classic Otoman Architecture”, **Foundation for Sience Technology and Civilisation**, May 2005, p. 11.

Boşluklu rezonatörler, özellikle alçak frekanslarda yutucu özelliklerinden, hacim içinde oluşacak rezonansı önlemek veya ses enerjisini homojen yaymak amacıyla yayarak yansıtma özelliklerinden faydalanmak amacıyla kullanılır²³⁰ (bk. Şekil 11-12). “Bunun yanı sıra direk gelen sestten kısa bir süre sonra kubbeden gelen bu ses ibadet ortamında ilahi bir etki yaratmaktadır²³¹”. Boyutları küçük olmasına rağmen hacmin ses düzenlemesinde önemli öğelerdir.

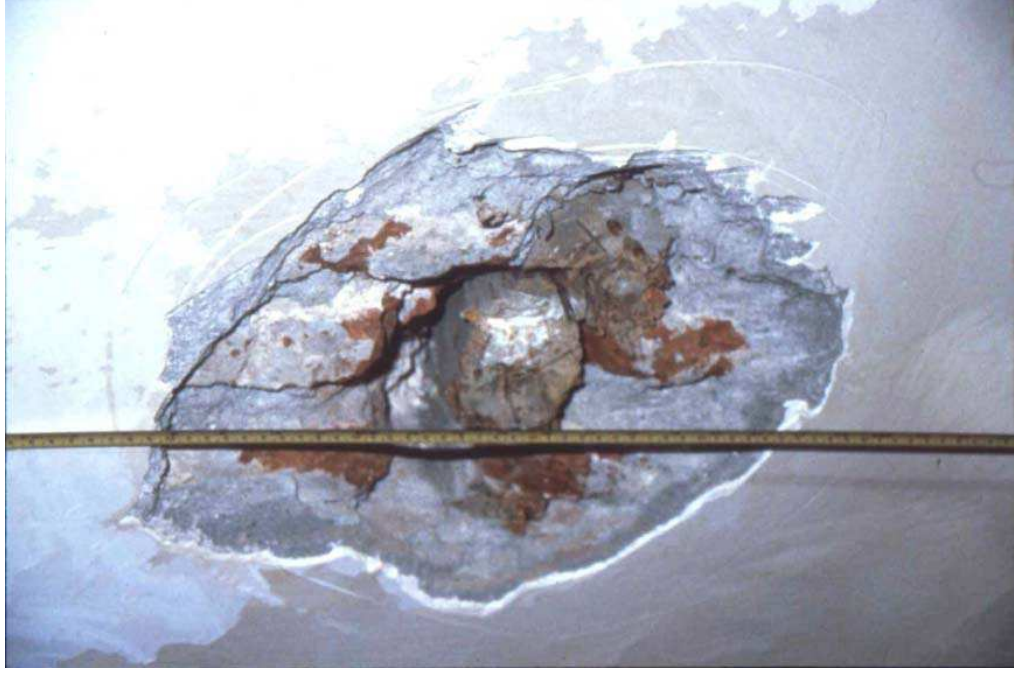
²³⁰ Kayılı, “Klâsik Osmanlı Mimarisinde Akustik Çözümler”, s. 217.

²³¹ Kayılı, “Klâsik Osmanlı Mimarisinde Akustik Çözümler”, s. 217.



Şekil 11: Sultan Ahmet Camii'nin Kubbesinde Bulunan Rezonatörlerin Kesiti

Kaynak: Mutbul Kayılı, "Mimar Sinan'ın Camilerindeki Akustik Verilerin Değerlendirilmesi", **Mimarbaşı Koca Sinan Yaşadığı Çağ ve Eserleri**, c.1, Sadi Bayram (Ed.), T.C. Başbakanlık Vakıflar Genel Müdürlüğü ile Türkiye Vakıflar Bankası Genel Müdürlüğü'nün ortak bir kültür hizmetidir, İstanbul 1988, s. 550.



Şekil 12: Sultan Ahmet Camii Ahşap Takozla Tıkanmış Rezonatör

Kaynak: Mutbul Kayılı, “Acoustic Solution in Classic Otoman Architecture”, **Foundation for Sience Technology and Civilisation**, May 2005, p. 10.

Farklı yerlerde farklı sıva türlerini kullanımı (örneğin kubbeye ses yansımalarını önlemek için ses yutucu gözenekli yumuşak dokulu özel bir sıva kullanılması), ses enerjisini düşüşünü kontrol etmek için mahfil, minber gibi öğelerin korkuluklarının şebekeli (bu şebekelerin delikli plak olarak çalışmasını sağlamak için) olması Sinan kurguladığı akustiğe yönelik çözümler olarak değerlendirilebilir²³².

Büyük hacimlerin akustik tasarımı yapılırken, kullanıcı sayısının yeteri kadar olmadığı durumlarda akustik verileri olumsuz yönde etkilememesi için döşeme kaplamasının ses yutma özelliğinin kullanıcının özelliğine yakın olan malzemeler seçilmesine dikkat edilir²³³. Döşemeye serilen çoğunlukla birkaç kat olabilen halı,

²³² Kayılı, “Mimar Sinan’ın Camilerindeki Akustik Verilerin Değerlendirilmesi”, s. 552-553.

²³³ Kayılı, “Sinan Eserlerinde Akustik”, s. 4-5; Kayılı, “Mimar Sinan’ın Camilerindeki Akustik Verilerin Değerlendirilmesi”, s. 553.

kullanıcı faktörü göz önünde bulundurulduğunda bu tip malzemelerin başında gelmektedir²³⁴.

Konu ile ilgili en kapsamlı araştırmaları yapan Kayılı, Sinan eserlerinde akustik üzerine yaptığı çalışmaların sonucunda Sinan'ın farklı plan şemaları ve yüzey kaplamaları kullanmasına rağmen tasarım etabında akustik konusunu üstün bilgi ve teknolojisini kullanarak gerekli çözümleri gerçekleştirerek, yeterli ve hatta Sokullu Mehmet Paşa ve Rüstem Paşa camilerinde olduğu üzere ideal akustik ortamı oluşturduğu tespit etmiştir²³⁵. Kayılı, yapılan ölçüm ve hesap sonuçları, Sinan'ın bu hacimlerde homojen ses dağılımının yanı sıra ses enerjisi düşüşünü de kontrol edebildiğini ve bunu gerçekleştiren ses yutucu elemanların bir tasarım ürünü olduğunu, Sinan'ın bu amaçla hacim içindeki bütün yüzey kaplama elemanlarından yararlandığı ifade etmektedir²³⁶.

5.6. Psikoloji, Süsleme

İnsan çevresiyle hem fiziksel hem de psikolojik olarak etkileşim halinde olan bir varlıktır. Bu etkileşimin insanın yapma çevresi olarak tanımlanan mimaride de gözetilmesi kaçınılmazdır. Çünkü içinde bulunduğumuz mekânın fiziksel çevre koşulları ve öğelerinin insan üzerindeki psikolojik etkilerinin birlikte değerlendirilmesinde, uyumun sağlanması ve tasarıma veri olabilecek bulguların ortaya konulabilmesi açısından yarar görülmektedir²³⁷. Bu nedenle, insanın fiziksel (fizyolojik-biyolojik) gereksinimlerini karşılayan mekânın fiziksel çevre koşullarına ilişkin performans ölçüleri ile insanın psiko-sosyal gereksinimlerini karşılayan mekânın öğeleri (ışık-gölge, mekân sınırlayıcı yüzeylerin doku, renk, biçimi gibi) ilişkin algısal duygusal etkiler ile beğeni ve tercihlerin belirlenerek birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir²³⁸. Klasik dönem camilerimizin bu açıdan da gözlenmesi, bu yapıların

²³⁴ Kayılı, "Sinan Eserlerinde Akustik", s. 4-5; Kayılı, "Mimar Sinan'ın Camilerindeki Akustik Verilerin Değerlendirilmesi", s. 553.

²³⁵ Kayılı, "Sinan Eserlerinde Akustik", s. 1.

²³⁶ Kayılı, "Sinan Eserlerinde Akustik", s. 3.

²³⁷ Ayfer Aytuğ, "Görsel Çevrenin Oluşturulmasında Doku ve Aydınlatma İle İlişkisi", **Çukurova Üniversitesi Milli Produktivite Merkezi 2. Ulusal Ergonomi Kongresi**, M.P.M. Yayınları: 379, Ankara, 1989, s. 423.

²³⁸ Aytuğ, s. 423.

anlaşılabilmesi cami tasarım birikimine katkı sağlayacağı gibi bu yapıları daha iyi idrak edebilmemizi sağlayacağını düşünüyoruz.

Türk camilerine bakıldığında mekânın bütünlüğünü sağlayan kubbe ile örtülü tek bir mekân kullanımı, kullanıcının yapıyı bütünüyle idrak edebilmesini sağlamaktadır. Camiye ibadet etmek için gelen kişi gizli saklı yerleri olan mağmum bir mekânla değil, tümünü apaçık görebileceği ve istediği köşesinde ibadetini gerçekleştirebileceği sahiplenilebilir bir mekânla karşılaşmaktadır. Ayrıca camide Kudret-i Külliye'nin, mekânın birliği içinde yerden, şekilden, zamandan ve yönden münezzehtir olarak ifade edilmek arzusu, mekânın bütünlüğünün idrakini ve dolayısıyla üst yapının ışıklı olmasını gerektirir²³⁹. Gökyüzünün aydınlığı gibi kubbenin pencerelerle donatılıp bol ve kullanıcıyı rahatsız etmeyen indirekt aydınlatma ile uhrevi bir âlem yaratılmış olur. Caminin her mevsim güneş alan cephesinin cennet bahçeleri gibi süslenmiş olması, oradan gelen renkli ışınların kullanıcılar üzerinde latif bir etki oluşturur.

“Müslümanlıkta matem ve hüznün makbul değildir²⁴⁰”. Bu itibarla kiliselerin pencereleri hep yukarıda olduğu ve alt kısımlar sağır bulunduğu halde camilerin zemin seviyesinde de birçok pencereler açılmış ve bu suretle namaz kılanlar birbirlerini çok iyi görmesi ve kilisedeki gibi mağmum bir karanlık içinde kalmamaları sağlanmıştır²⁴¹. Ayrıca Türk camilerinin iç varlığı daima müzeyyen olmak karakterini taşımaktadır²⁴². Bunun en güzel örneklerinden biri çinilerdir. Mekânın duvarlarına kaplanan, dış yüzlerini tezyin eden parlak renkler ve floral, soyut geometrik desenlerle tezyin edilmiş çiniler, yapının insanla temas eden yani mimarının insana temas eden sathını oluşturur. Bu mekâna aynı zamanda farklı bir manevi bir hava vermekte, mekânı hoş bir toplantı yeri halinde dönüştürmektedir. “Yapıların teknik unsurlarının insanın ruhî ve manevî varlık alanlarındaki problemlerine cevap verecek şekilde bezemeler ve çinilerle kaplanması Osmanlı sanat iradesinin ürünüdür²⁴³”.

²³⁹ Bolak, *Camilerin Aydınlatılması Üzerinde Bir Araştırma*, s. 24.

²⁴⁰ Arseven, *Türk Sanatı Tarihi*, c. 2, s. 740.

²⁴¹ Arseven, *Türk Sanatı Tarihi*, c. 2, s. 740.

²⁴² Akok, s. 15.

²⁴³ Turgut Cansever, *Mimar Sinan*, Albaraka Türk Yayınları: 24, İstanbul, Aralık 2005, s. 252.

“Evrâk-ı eşkâle taklîden yapılan tezyînât tahaccür etmiş olan evrâk-ı eşcâr şeklinde bulunduğu cihetle işbu tarz-ı inşâlara göre yapılan binalarda insanın inzâr-ı sıhhat-ı medârına çarpar hiçbir ma'nâsız hâl bulunmayıp her bir suver-i tezyîniyenin eşkâl-i ahcârdan me'hûz olduğu ray-ül-ayn görülür”(Biçimler evrakına, arşivine benzeterek yapılan süslemeler taşlaşmış, katılaşmış olan ağaç yaprakları şeklinde bulunduğu cihetle işbu inşa usulüne göre yapılan binalardan insanın sürekliliğın, sağlığın engellenmesine çarpar hiçbir manasız durum bulunmayıp her bir süsleme biçimlerinin taş biçimlerinden çıkarılmış, ödünç alınmış olduğu aynen, açıkça görülür.)²⁴⁴.

Yani Osmanlı süsleme sanatında, doğanın aynen taklit edilip kullanıcıya yalancı bir dünya yaşatmak gayesi güdülmeyip, yapılan süslemelerin doğadan devşirilmiş ve stilize edilerek müzeyyen bir âlem yaratma karakterindedir. Bu camilerde bir insan yapısı olması hakikatini insana yaşatmaktadır.

Klasik dönem camilerini her an insanlarla konuşan, onlara güzelliklerini sunan yapılar olarak tasvir edilebilir. Dikkat olunursa bütün motiflerin, yazıların tevziinde perspektif kaidelerine uygun, aşağıda ve göze yakın yerlerdeki dekorasyon ve yazılar daha sık tertiplendiği halde uzaklığa göre unsurların araları açılır ve büyüyüp genişler²⁴⁵. Bu şekilde biz hepsini rahatlıkla görebiliriz, okuyabiliriz. Aynı zamanda monümental karaktere riayet edilmek şartı ile yapılan hiçbir eleman, diğerinin ne renk, ne de şekil itibarı ile aynı olmaması detaydaki serbestî dolayısıyla insan ruhu üzerinde huzur yaratmaktadır²⁴⁶.

Klasik dönem camilerinin uygun nispetlerde uygun tasarlanmış olması insanı yapı karşısında küçülten ezici bir etki oluşturmaktan öte, insanların kullanım kolaylığı sağlayan yapılar olması kullanıcının insanlık onurunu yücelten, küçültücü bir etki yaratmamasına özen gösterilmiştir diyebiliriz. Ayrıca insanların fiziksel ihtiyaçlarına azami ölçüde saygı duyan aydınlatma, akustik ve gürültü kontrolü, yeterli havalandırma

²⁴⁴ Montani Efendi, “Kavâid-i Mi'mârî-yi Osmâniyye Hakkında Mütâlaât”, Bülent Tanju (Ed.), **Tereddüd ve Tekerrür Mimarlık ve Kent üzerine Metinler: 1873-1960**, 2007, s. 23.

²⁴⁵ Ülgen, “XVI. Yüzyılda Türk Mimarisinin İç Dekoru Nasıl Vücut Buldu”, s. 395.

²⁴⁶ Ülgen, “XVI. Yüzyılda Türk Mimarisinin İç Dekoru Nasıl Vücut Buldu”, s. 395.

gibi konforu sağlamaya yönelik alınan tedbirler camide ibadet eden insanların rahat huzur verici bir ortamda ibadetlerini yapma olanağı sağlamaktadır.

VI. RÜSTEM PAŞA CAMİİ

Yeni cami'nin henüz mevcut olmadığı devirde Mimar Sinan'a yaptırılan bu mabet, o zamanlar pek kalabalık bir alışveriş ve çarşı Pazar yeri olan bu semtin ihtiyacını karşılıyordu²⁴⁷. Esasen esnaf için yakında ve bilhassa Cuma günleri; namaz kılacak başka cami mevcut bulunmadığından ibadete açılması büyük bir ihtiyaca cevap vermiştir²⁴⁸.

Caminin yapım tarihi ile ilgili farklı bilgilere ulaşılmakla beraber Rüstem Paşa'nın vefatından sonra büyük olasılıkla karısı Mihrimah Sultan tarafından 1560-1562 yılları arasında yaptırılmış olabileceği fikri literatürde yaygın söylemdir²⁴⁹. Caminin kitabesi olmadığı için yapım tarihi ilgili net bilgiye ulaşılamamıştır. Fakat İ. Aydın Yüksel'in İstanbul'daki Rüstem Paşa Camii vakfiyesinin kaleme alındığı 1560 tarihinde henüz inşa edilmemiş olduğu ifade etmektedir²⁵⁰. Aynı vakfiyede Rüstem Paşa ömrü yeterse camiyi bizzat yaptırmak, vefat ederse hanımı Mihrimah Sultan'ın bu işi eksiksiz olarak

²⁴⁷ Mıdhat Sertoğlu, "Rüstem Paşa ve Camii", **Türkiyemiz**, c. VIII., S. 23, Ekim 1977, İstanbul, s. 18.

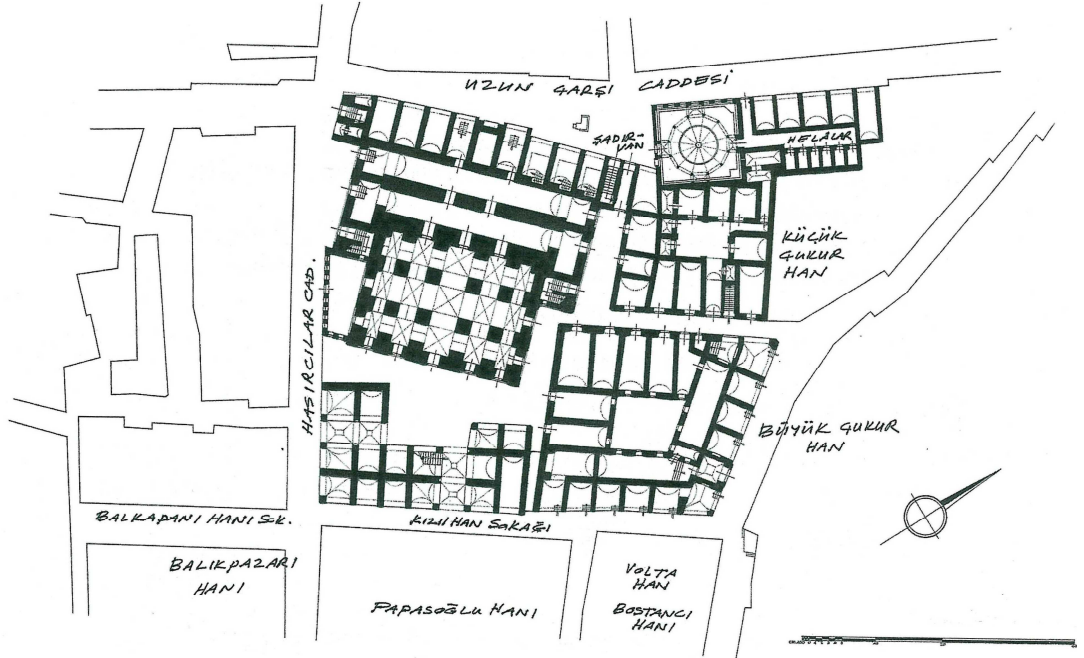
²⁴⁸ Sertoğlu, s. 18-20.

²⁴⁹ Celâl Esad Arseven, **Türk Sanatı Tarihi: Menşeyinden Bugüne Kadar Mimari, Heykel, Süsleme ve Tezyini Sanatlar**, c. 2, I. Fasikül, İstanbul-Maarif Basımevi, 1971, s. 346'da 1560 tarihini vermektedir. Mehmet Doğru, **Eminönü Camileri**, Türkiye Diyanet Vakfı Eminönü Şubesi, İstanbul 1987, s. 161'de 1560 yılında inşa edilmiştir ifadesi yer almaktadır. Doğan Kuban, **Kent ve Mimarlık Üzerine İstanbul Yazıları**, YEM Yayınları, İstanbul, Kasım 1998, s. 123'te Konyalı'nın vakfiyenin 1562 tarihine bakarak caminin 1561'de bitmiş olabileceğini ifade ettiğini yazmaktadır. Aptullah Kuran, **Mimar Sinan**, Hürriyet Vakfı Yayınları, İstanbul 1986, s.135'te yapımının Rüstem Paşa'nın ölümünden sonra 1562'de bittirildiği ifade etmektedir.

²⁵⁰ İ. Aydın Yüksel, "Sadrazam Rüstem Paşa'nın Vakıfları", **Ekrem Hakkı Ayverdi Hâtıra Kitabı**, İstanbul Fetih Cemiyeti, İstanbul 1995, s. 239 (Dipnot metni).

yaptırmasını istemektedir²⁵¹. Caminin yapımı için kullanılacak arazi olan Kenîse Mescid'i ve çevresinin genişletilmesi için 1562 tarihli bir ferman ve aynı tarihli icâzetname ile caminin yapımı için ruhsat çıkarılmıştır²⁵². Yüksel, caminin yapımına başlanmasının 1562'leri bulmakta olduğunu ve yapının tamamlanmasının 1562'den bir hayli sonra belki 1563-64'leri bulduğunu ifade etmektedir²⁵³.

Cami, İstanbul'da ticaretinin en hareketli olduğu bir yer olan Tahtakale'de Uzunçarşılı Caddesi üzerinde bulunmaktadır (bk. Şekil 13). Etrafı sokak, han ve dükkânlarla çevrilidir.



Şekil 13 : Rüstem Paşa Camii Konumu

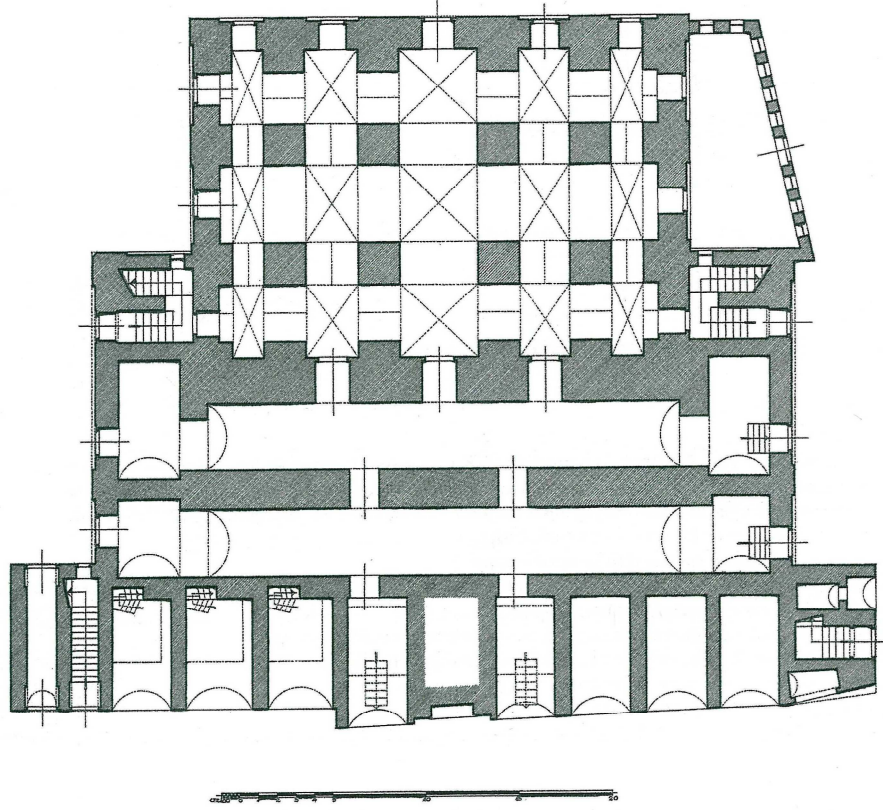
Kaynak: İ. Aydın Yüksel, **Osmanlı Mimârîsinde Kânûnî Sultan Süleyman Devri**, c. 6, İstanbul Fetih Cemiyeti, İstanbul 2004, s. 452.

²⁵¹ Yüksel, "Sadrazam Rüstem Paşa'nın Vakıfları", s. 240.

²⁵² İ. Aydın Yüksel, **Osmanlı Mimârîsinde Kânûnî Sultan Süleyman Devri**, c. VI, İstanbul 2004, s. 448.

²⁵³ Yüksel, *Osmanlı Mimârîsinde Kânûnî Sultan Süleyman Devri*, s. 449.

Cami, Kenîse Mescid’i üzerine inşa edilmiştir²⁵⁴. Bu yerin dar olmasından dolayı çevrede başka istimplâklar yapılarak alan genişletilmiştir. Caminin bulunduğu arazi dar ve çukurda olduğundan Sinan caminin avlusunun altına mahzen ve dükkânlar yaparak fevkani bir cami planı geliştirmiş ve böylelikle olumsuz koşulları en iyi şekilde değerlendirmiştir. Cami depoların ve dükkânların bulunduğu bir zemin kata oturur (bk. Şekil 14). Yapı, araları beşik ve aynalı tonozlarla örtülü sekiz büyük kare ayak, avlusu ise enlemesine iki uzun tonozun üzerindedir. Giriş cephesinde ortada kitabesiz sade bir çeşme ve iki yanında mahzenlere birer giriş ve üçer dükkân vardır. Bu depolar pencereleri olmadığından bacalarla havalandırılmaktadır. Bu bacaların çıkışları çok orijinal bir buluşla son cemaat sekisi altına gizlenmiştir²⁵⁵.



Şekil 14: Rüstem Paşa Camii Bodrum Planı (Ali Saim Ülgen)

²⁵⁴ Ayvansarâyî Hüseyin Efendi, **Hadîkatü'l-Cevâmi'**, Ahmed Neziha Galitekin (hzl.), İşaret Yayınları, İstanbul 2001, s. 169' da caminin Hacı Halil Ağa Mescidi üzerine inşa olduğu yazmaktadır.

²⁵⁵ İ. Aydın Yüksel, *Osmanlı Mimarisi'nde Kanuni Sultan Süleyman Devri*, s. 450.

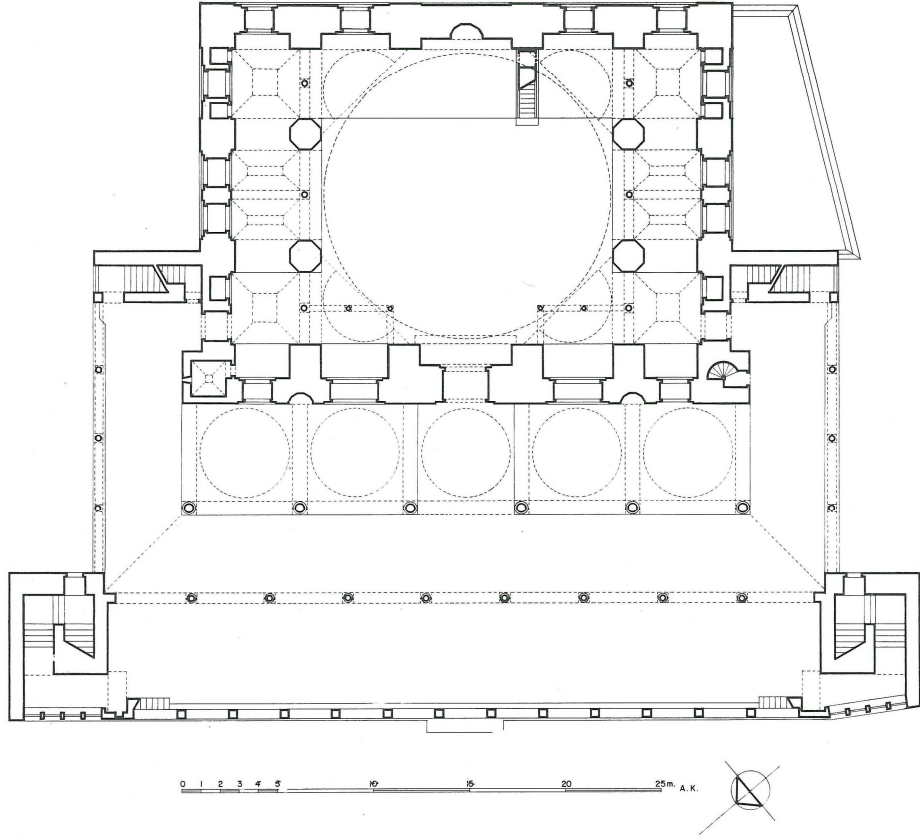
Kaynak: İ. Aydın Yüksel, **Osmanlı Mimârîsinde Kânûnî Sultan Süleyman Devri**, c. 6, İstanbul Fetih Cemiyeti, İstanbul 2004, s. 452.

Cami avlusuna yapının dört tarafına yerleştirilmiş kapalı merdivenlerle çıkılır. Bu merdivenlerden ikisi avludan sonra mahfillere devam eder. Ön tarafta bulunan iki merdiven avluda sonlanır. Bu merdivenlerin hemen üstünde görevliler için ayrılmış odalar bulunmaktadır. Bu dört merdivenden avluya ulaşılırken ara sahanlıktan çevre ile bağlantı kuran pencereler her seferinde değişik biçimde planlanmıştır. Merdivenler çok rahatça kullanılabilmekte ve ölçüleri de insanı sevindirmektedir²⁵⁶.

Çevrenin gürültüsünden korunmak adına avlu üç bölümden oluşmuş ve bu şekilde camii haremi daha içerde kalmıştır. Avlu üstü açık, üstü saçaklarla örtülü kısım ve son cemaat yeri olmak üzere üç bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde sütunlar ve aralarında korkuluklarla bağlı kemer dizisi yer almaktadır. Sütun dizilerinin yüksekliği merdivenlerle başlayıp, üstteki müezzin odalarına kadar devam etmektedir. İkinci bölüm ise son cemaat yeri ile avlunun açık kısmı arasında kalan revaklı bölümdür. Revaklı kısım geçit görevi üstlenmiş ve avluda güzel bir etki yaratmıştır. İkinci kemer dizisinin fakulyalarında sağdan itibaren ism-i celal, ism-i nebi, cıhar-yar ve ehl-i beyt isimleri yuvarlak çini levhalar halinde nakşedilmiştir. Son cemaat mahalli avludan biraz daha yüksek seviyede olup, beş kubbe ile örtülüdür. Bu kubbeler mukarnas başlıklı altı adet sütuna dayanmaktadır. Orta mekânda ve mahfil altında Türk kemerleri kullanılmıştır.

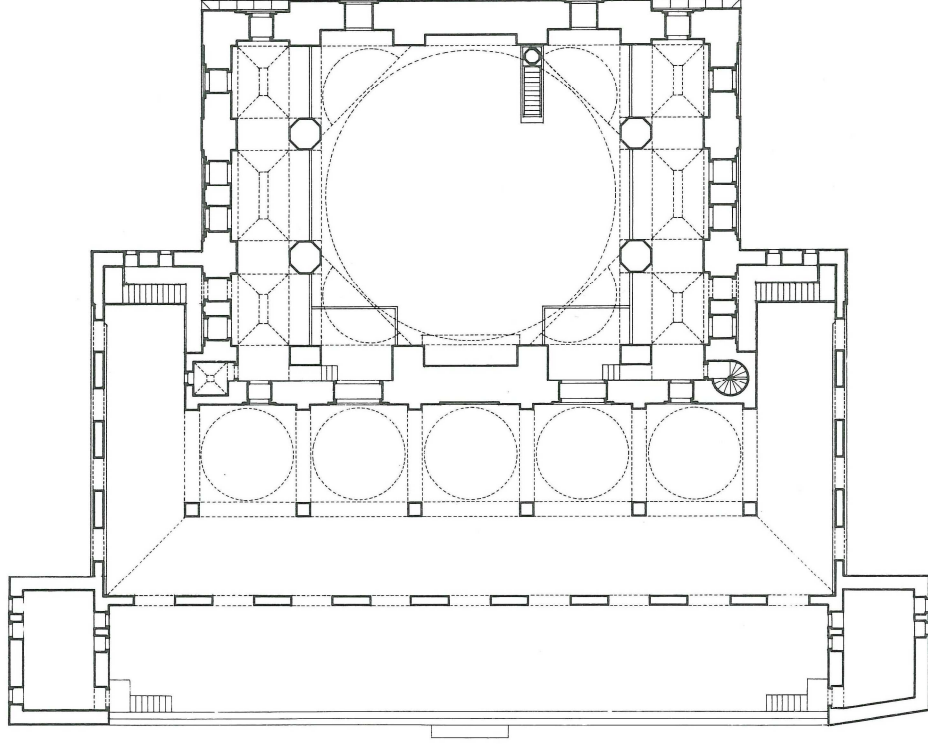
Yapıya dıştan bakıldığında sekizgen ayak sistemi, sekizgen kubbe kasnağı ve taşıyıcıların beden duvarlarındaki iz düşüm noktalarının mafsallandırılmasından dolayı belirlenmektedir.

²⁵⁶ Kemali Söylemezoğlu, “İstanbul Rüstem Paşa Camii Son Cemaat Mahalli ve Avlusu Planlamasında Gözönünde Tutulan Faktörler Hakkında”, **Mimar Sinan Dönemi Türk Mimarlığı ve Sanatı**, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul 1988, s. 260.



Şekil 15: Rüstem Paşa Camii Alt Kat Planı (Aptullah Kuran)

Kaynak: Aptullah Kuran, **Mimar Sinan**, Hürriyet Vakfı Yayınları, İstanbul 1986, s. 136.



Şekil 16: Rüstem Paşa Camii Üst Kat Planı (Aptullah Kuran)

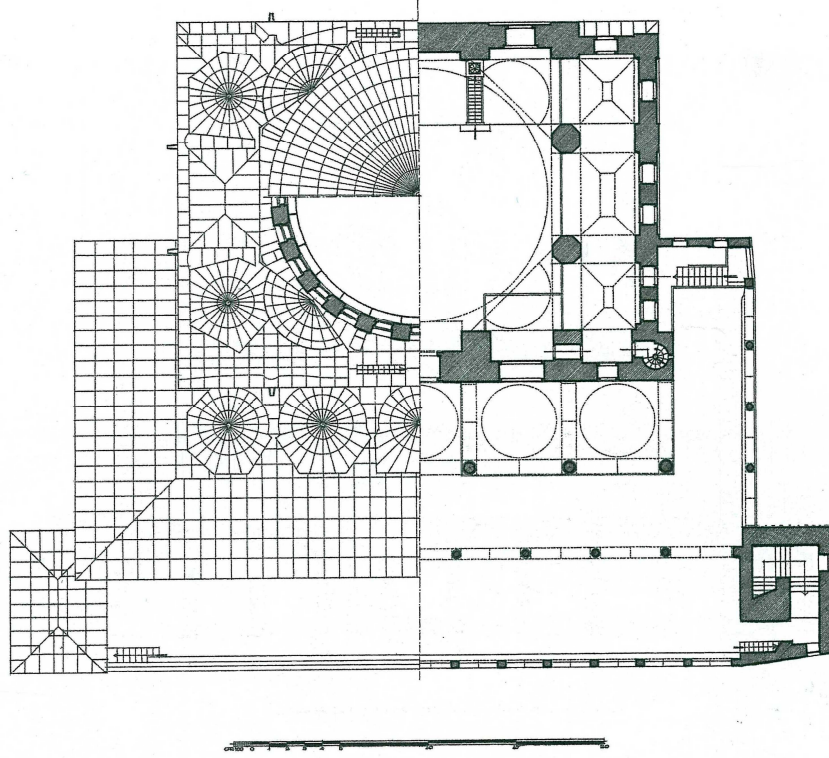
Kaynak: Aptullah Kuran, **Mimar Sinan**, Hürriyet Vakfı Yayınları, İstanbul 1986, s. 136.

Rüstem Paşa Camii enlemesine 26.80x19.60 m dikdörtgen bir kütleye sahiptir²⁵⁷. Cami, sekizgen kaide üzerine oturmuş olan ve çapı 15.20 m, yüksekliği 22.80 m olan tek bir kubbe ve köşelerde dört adet yarım kubbe ile örtülmüştür²⁵⁸. Kubbe, sekizgen kaideye ve mekânı aydınlatmak için çok sayıda pencere sahiptir. Kubbeden payelere geçiş aslangöğsü ile sağlanmıştır. Kubbeyi taşıyan payelerden dördü cami beden duvarlarına bitişik, diğer dördü sekizgen yapıda olup duvardan kopuk müstakil bir halde bulunmaktadır. Böylelikle yapının her iki yanında oluşan galerilerle enine büyüme sağlanmıştır. Ana kubbenin yanında doğu ve batı yönünde iki galeri bulunmaktadır. Bu yan galeriler de ikişer büyük kemerle üç bölüme ayrılmıştır. Yanlarda bulunan mahfillerin üstü üçer aynalı tonozla örtülüdür. Yan mahfiller altta payelerin aralarına konulan sütunlarla desteklenmiştir. Galerileri orta mekândan ayıran kemerlerin alçak

²⁵⁷ Kuran, s. 137.

²⁵⁸ Kuran, s. 137.

oluşu, ana kubbe ile yan mekânlar arasında kopukluk etkisi yaratmaktadır. Yan galerilerin üst kısımları da aynı şekilde aynalı tonozlarla örtülüdür. Fakat dıştan bakıldığında ortadaki tonoz örtülü iken, yanlardakiler kubbe ile örtülü görünmektedir.



Şekil 17: Rüstem Paşa Camii Mahfil ve Üst Örtü Planı (Ali Saim Ülgen)

Kaynak: İ. Aydın Yüksel, **Osmanlı Mimârîsinde Kânûnî Sultan Süleyman Devri**, c. 6, İstanbul Fetih Cemiyeti, İstanbul 2004, 453.

Cami haremine ikisi yanlarda, biri ön cephede olmak üzere üç kapıdan girilir. Caminin en göze çarpan cephesi ön giriş cephesidir. Son cemaat mahallinin ortasında bulunan mermer söveli taç kapısı çini bordürle çevrelenmiştir. Kitabesi, mermer üzerine celi sülüsle Haşır Süresi'nin son ayeti yazılmış ve kırmızı mermerle çerçevenmiştir. Son cemaat mahallinde cümle kapısının sağında ve solunda bulunan büyük pencereler ve zengin çini işlemeciliği ve ön avluda yer alan kemer dizisiyle oldukça dikkat çekicidir. Büyük pencerelerin yanında bulunan kavsarası mukarnas örtülü mihrabiyeler

ve yanlarında bulunan beyaz zemin üzerine lacivert celi sülüs çini alınlıklı pencereler son cemaat mahallinin müzeyyen görünümünü tamamlar niteliktedir.

Caminin, kavsarası mukarnas örtülü ve çini pervazlarla çevrelenmiş çok güzel bir mihrabı vardır. Beyaz zemin üzerine lacivert celi sülüs kitabesi vardır. Mihrabın içi altı vazodan fıskıran erik dalları ve zemini kaplayan hatayîler, rumilerle tezyin edilmiştir.

Cami klasik dönem özelliklerini yansıtan mermer şebekeli minbere ve sedef kakmalı ahşap kündekari bir kürsüye sahiptir.

Minare, kesme taş malzemededen olup caminin batı duvarında yer alır. Fakat caminin kaidesi batı duvarına bitştirilmemiş arada mesafe bırakılmıştır. Tek şerefelidir ve külâhı kurşun kaplıdır.

Caminin iç duvarları ile sekizgen ayakları kubbe eteğine kadar zamanının en iyi İznik çinileri ile kaplanmıştır. Sekiz aslangöğsü de çini kaplıdır ve üzerlerine ism-i celal, ism-i nebi, cıhar-yar ve ehl-i beyt isimleri yuvarlak çini levhalar halinde nakşedilmiştir.

Rüstem Paşa Camii çinilerindeki renk ve desen çeşitliği göz kamaştırıcıdır. İçinde kırk bir çeşit lale motifi sayılmış olan camiinin çinileri, dünyanın her yerinden incelmecileri kendine çekmektedir²⁵⁹.

Son cemaatteki çiniler çeşitli tamirler sonucu dâhildeki ahenge sahip değildir. Kapının sağındaki pencerenin etrafını kaplayan çini levhalardan bazıları sökülerek yerleri İtalyan ve Fransız çinileri konmuştur²⁶⁰. Dökülen bazı 16. yy çinilerinin yerine de 18. yy Kütahya ve Tekfur Sarayı çinileri yerleştirilmiştir²⁶¹. Son cemaat yerinin sağ kanadında bulunan çini kompozisyon bize döneminin en güzel örneklerinden birini sunmaktadır. Lacivert zemin üzerine beyaz, mavi, kırmızı, yeşil renklerle işlenmiş bahar dalları, lale, sümbül, karanfil, mine, papatyalar ve iri yapraklarla tezyin edilmiş bu

²⁵⁹ Oktay Aslanapa, **Osmanlı Devri Mimarisi**, İnkılap Yayınevi, İstanbul 2004, s. 245.

²⁶⁰ Gönül Öney, **Türk Çini Sanatı**, Yapı Kredi Bankası, İstanbul 1976, s. 82.

²⁶¹ Öney, s. 82.

kompozisyon son derece etkileyicidir²⁶². Caminin genelinde kullanılan desenler kitap sanatının inceliklerini taşır. Diğer taraftan Rüstem Paşa çinileri, ünlü Türk stilize çiçeklerinin seramik yapı süslemede ilk ortaya çıkışını ve bu cami süslemelerindeki bol bol kullanılan lale, karanfil ve diğer çiçek motifleri, istidatlı genç sanatkârların bazılarının orijinal katkılarını temsil etmektedir²⁶³.

Kubbe ve yan mahfilleri örten tonozlar ve yan girişleri üzerleri kalemîşi ile tezyin edilmiştir. Cami içerisindeki kalem işi bezemeler XVII. yy barok üslubundaydı²⁶⁴. Fakat son yapılan restorasyonda, altında bulunan özgün süslemeler gün ışığına çıkarılmıştır. Caminin kible duvarındaki mahfillerin altında şemse kompozisyonlu ahşap üzerine klasik kalemîşi bezemeler dikkat çekicidir.

Dolap ve pencere kapaklar, vaiz kürsüsü, giriş kapıları künde-kari olup, özellikle cümle kapısı ve vaiz kürsüsü döneminin en güzel sedef işçiliği örneklerini barındırmaktadır. Caminin ahşap külahlı, rumîler ve tepeliklerle süslü mermer oyma mihrabı, klasik dönem özelliklerini yansıtmaktadır.

Ana kubbe, yarım kubbeler ve saçak kurşunla kaplıdır. Camide sade bir taş işçiliği görülmektedir. Sütunların gövde ve kaideleri taştan, başlıkları mermerden yapılmıştır. Demir işçiliği kemer gergileri, sütun parazvanaları ve pencere ızgaralarında kullanılmıştır.

Rüstem Paşa Camii'nin 1660 yangınında yanmış²⁶⁵ ve 1766 depreminde kubbe ve minaresi çökmüştür²⁶⁶. Kubbe kasnağının dalgalı saçığının XVIII. yüzyıl onarımlarında

²⁶² Öney, s. 82.

²⁶³ Walter B. Denny, "İstanbul Rüstem Paşa Camii Seramikleri", **Sanat Dünyamız**, S. 8, İstanbul 1976, s. 32.

²⁶⁴ Beyhan Erçağ, "Rüstem Paşa Camii", **V. Vakıf Haftası: 7-13 Aralık 1987**, Ankara 1987, s. 86.

²⁶⁵ Hafız Hüseyin Ayvansarâyi, **Mecmûa-i Tevârih**, Fahri Ç. Derin, Vâhid Çabuk (hızl.), İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları No: 3092, Edebiyat Fakültesi Basımevi, İstanbul 1985, s. 424 Yaktı andan Rüstem Paşa câmî'ini şöyle kim, Parlayarka oldu câmî' şerha şerha rîzeli ; Mustafa Cezar, **Osmanlı Başkenti İstanbul**, Erol Kerim Aksoy Kültür, Eğitim, Spor ve Sağlık Vakfı Yayını, İstanbul 2002, s. 377.

²⁶⁶ Doğan Kuban, "Rüstem Paşa Camii", **Dünden Bugüne İstanbul Ansiklopedisi**, c. VI, İstanbul 1994, s. 371; Kuran, s. 138.

yapıldığı iddiaları vardır²⁶⁷. Mimar Sinan'ın başka eserlerinde dalgalı kubbe saçağı görülmemesi Sinan'ın bu camide bir deneme yaptığını da akla getirebilir²⁶⁸.

Cami 1960- 1961, 1964-1969 ve 1992-1995 yılları arasında Vakıflar Genel Müdürlüğü'nce tamir edilmiştir²⁶⁹. Son onarımda onarımda çini konservasyonları, pencere, alçı içlik ve dışlıklar, ahşap dolap kapakları, kündekari ve sedef kakma kapılar ve minberin ahşap külahının onarımı ile birlikte mahfillerin altında daha önce gri yağlı boya ile kaplatılmış olan ahşap üzerine yapılmış kalemişleri üzerlerindeki boya tabakası kimyasallarla kaldırılarak açığa çıkartılmıştır²⁷⁰. Ayrıca dış cephenin kurşun örtüsü, kubbe ve tonoz içlerindeki son dönem süslemelerinin altında klasik karakterde kalemişleri yenilenmiştir²⁷¹.

Süleymaniye inşaatının başlangıcı ile Selimiye inşaatı arasında geçen devrede Sinan, dörtgen içine yerleşmiş sekiz çardağın varyasyonlarını İstanbul'da Hadım İbrahim Paşa (1551) ve Rüstem Paşa (1561) camilerinde, Lüleburgaz'da Sokullu Mehmet Paşa Camisi'nde (1564) denemiştir²⁷². Özellikle Rüstem Paşa Camii, kubbenin alt yapıya geçişinde sekizgen taşıyıcı sistemi vurgulayan bir tasarım olması sebebiyle bir bakıma Selimiye'yi hazırlayan aşamalardan biri olarak da kabul edilebilir²⁷³. Bu sayede Sinan kare tabanlı çardak sisteminden varılabilecek en ideal şemaya ulaşmıştır.

Süleymaniye Camii ile Rüstem Paşa Camii'nin eşsiz uyumu Suriçi manzarasını tamamlar niteliktedir. Cami bu özellikleriyle Sinan'ın çevre ve mimari ilişkisine atfettiği önemi bir kez daha gözler önüne sermektedir²⁷⁴.

Toplumdaki insan boyutlarındaki farklılıklar donanım, kullanılacak araç gereç vb. faktörlerin tasarımını etkilemektedir. Bu açıdan tasarım çalışmalarının en önemli amacı

²⁶⁷ Kuran, s. 138, Kuban, "Rüstem Paşa Camii", **Dünden Bugüne İstanbul Ansiklopedisi**, c. VI, s. 371.

²⁶⁸ Yüksel, s. 449.

²⁶⁹ Kuran, s. 138; Yüksel, s. 449; Z. Hale Tokay, "Rüstem Paşa Külliyesi", **DİA**, c. XXXV., İstanbul 2008, s. 292.

²⁷⁰ Restorasyonla ilgili ayrıntılı bilgi için; Beyhan Erçağ, "Mimar Sinan'ın 16.yüzyıl klasik yapısına Vakıflar'dan koruma: Rüstem Paşa Cami Restorasyonu", **Tombak**, S. 23, İstanbul 1998, s. 59-62; **Vakıflar İnşaat, Rüstem Paşa Camii Restorasyonu Bilgileri**.

²⁷¹ Erçağ, "Mimar Sinan'ın 16.yüzyıl klasik yapısına Vakıflar'dan koruma: Rüstem Paşa Cami Restorasyonu", s. 59-62, **Vakıflar İnşaat Rüstem Paşa Camii Restorasyonu Bilgileri**

²⁷² Doğan Kuban, **Osmanlı Mimarisi**, Yapı Endüstri Merkezi Yayınlar, İstanbul 2007, s. 257.

²⁷³ Kuban, *Osmanlı Mimarisi*, s. 257; Cansever, s. 247.

²⁷⁴ Cansever, s. 245.

kullanıcı kitlesinin büyük bir kısmının özelliklerine uyum sağlayabilecek tasarım standartlarının ölçüler saptamak geliştirilmesidir. Şüphesiz bu ölçüler tasarlanacak şeyin özelliklerine, amacına ve insanın işlevsel eylemlerine bağlı olduğu gibi kullanılan ölçülerde kullanıcı kitlesine göre doğal olarak değişecektir.

Çalışmamız kapsamında Rüstem Paşa Camii'ni ergonomi açısından değerlendireceğiz. İlerleyen konularda metin içinde çokça kullanacağımız merdivenlerle ilgili teknik terimler ve boyutsal gereksinimleri değerlendirmeden önce merdivenler başlığında ele almayı uygun gördük.

6.1. Merdivenler

Merdiven; aralarında yükseklik farkı olan düzlemleri bağlamak için yapılmış, mekânlar arasında düşey ilişkiyi sağlayan yapı elemanıdır. Merdivenler işlevleri gereği yapıların düşey bağlantılarını sağlarlar. Yine aynı amaçla kullanılan düşey sirkülasyon elemanlarının (merdiven, rampa, asansör, yürüyen merdiven) içinde merdiven, en yaygın olarak kullanılanıdır.

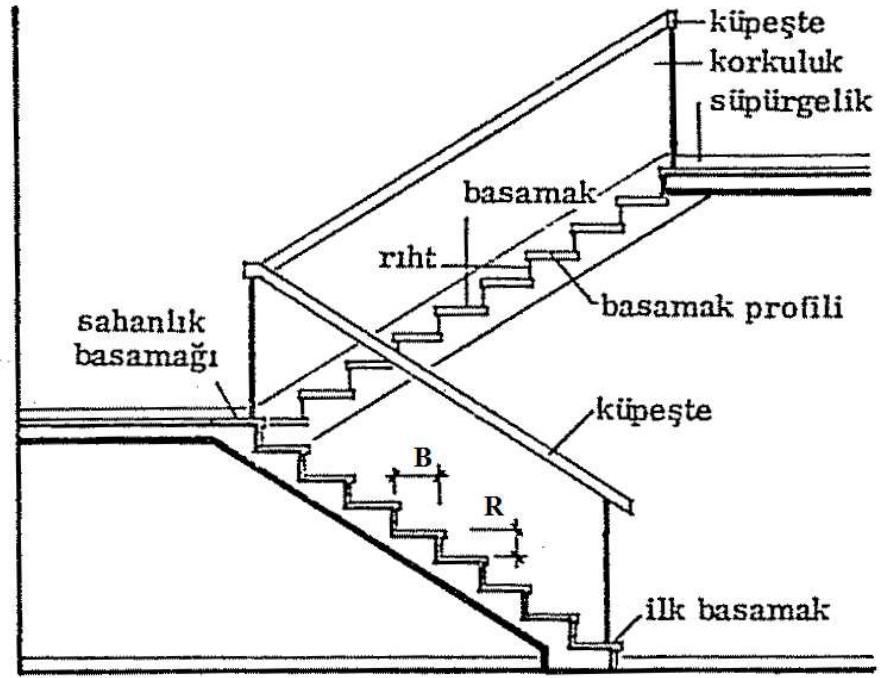
6.1.2. Merdivenin Kısımları

Basamak: Yan yana gelerek merdiveni oluşturan ve merdivenin her adımda basılabilen bir kademesine denir. Basamakların bulunduğu yere göre “ilk basamak” , “son basamak” olarak adlandırılabilir.

Basamak genişliği (B): İki rıht yüzeyi arasında ayağımızı koyduğumuz yatay mesafedir (bk. Şekil 18).

Rıht yüksekliği (R); Ard arda iki basamağın üst yüzeyleri arasındaki düşey mesafedir. Yani Basamağın ön yüzündeki yükseklik olarak tanımlanır. Rıht, basamak genişliği ile birlikte merdivenin çıkış eğimini oluşturur²⁷⁵.

²⁷⁵ Can Binan, “Merdiven”, *Eczacıbaşı Sanat Ansiklopedisi*, c. 2, YEM Yayınları, İstanbul 1997, s. 1200.



Şekil 18: Merdiven Kısımları

Kaynak: Doğan Hasol, “Merdiven”, **Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü**, YEM Yayınları, İstanbul 1975, s. 300.

Merdiven kolu: Bir merdivenin basamaklardan oluşan iki sahanlık arasında kalan parçasına denir²⁷⁶. Merdiven kolu çıkılacak yüksekliğe bağlı olarak yaklaşık 10-14 basamakta bir dinlenmeyi sağlayan, düz bir “sahanlık”la son bulur ve merdiven sahanlıktan sonra ya aynı yöne ya da genellikle yön değiştirerek devam eder²⁷⁷.

Merdiven genişliği: Merdiven kolunun çıkış hattına paralel kenarları arasındaki genişlik, yatay mesafedir (bk. Şekil 19).

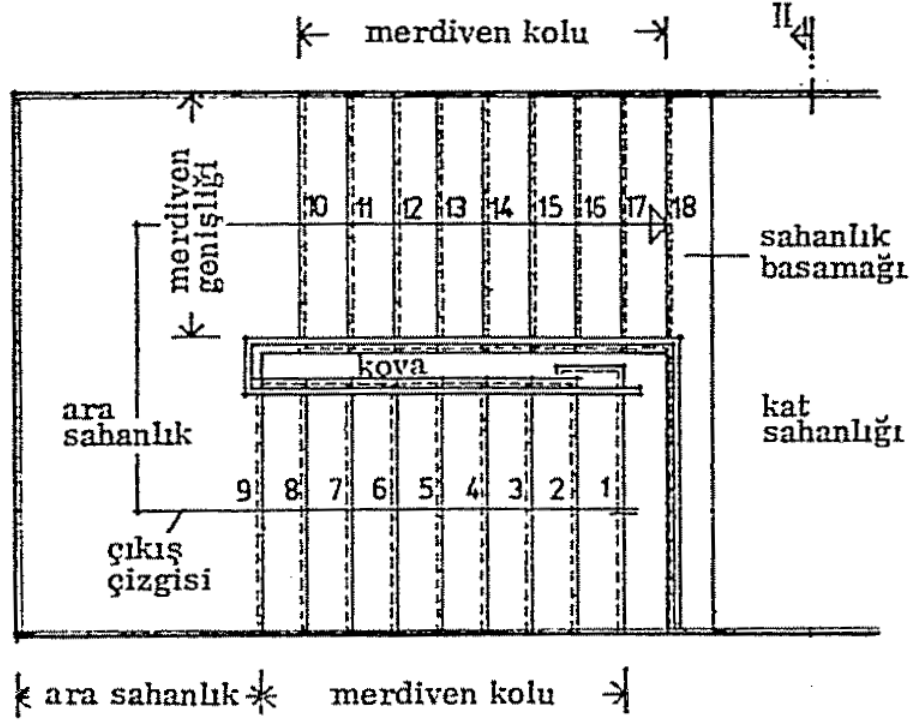
Sahanlık: İki merdiven kolu arasında, uzunluğu basamak genişliğinden daha fazla olan, yatay platformlardır²⁷⁸. Sahanlıklar iniş çıkışların rahatlığını ve emniyetli

²⁷⁶ Doğan Hasol, “Merdiven”, **Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü**, YEM Yayınları, İstanbul 1975, s. 299.

²⁷⁷ Binan, s. 1200.

²⁷⁸ Abdullah Sarı, **Düşey Sirkülasyon Araçları Merdivenler**, Arı Kitabevi Matbaası, İkinci Baskı, 1970, s. 32.

olmasını sağlamak amacıyla²⁷⁹, merdivenlerin yön değiştirmesi ve katlara girişin sağlanması için yapılır.



Şekil 19: Merdiven Kısımları

Kaynak: Doğan Hasol, “Merdiven”, **Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü**, YEM Yayınları, İstanbul 1975, s. 300.

Baş yüksekliği: Riht ve basamak yüzeylerinin keşiştiği notları birleştiren eğim çizgisi ile tavan yüzeyi arasındaki düşey mesafedir²⁸⁰.

Korkuluk ve küpeşte: Köprü, balkon, merdivenlerin açık olan kenarında güvenlik amacıyla oluşturulan duvar veya parmaklık olarak tanımlanır²⁸¹. Bunun üst kısmına iniş çıkışlarda tutulması için yerleştirilen ve boydan boya devam eden profilli

²⁷⁹ Sarı, s. 32.

²⁸⁰ Sarı, s. 36.

²⁸¹ Doğan Hasol, “Korkuluk”, **Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü**, YEM Yayınları, İstanbul 1975, s. 265.

ahşap, maden veya plastik kısma “küpeşte” denir²⁸². Korkuluğun elle tutunmaya yarayan kısmıdır.

Merdiven kovası: Yan yana gelen merdiven kovalarının sınırladığı boşluğa denir²⁸³.

Eğim: Basamak ön kenarının çıkış hattı ile kesişme noktalarını birleştiren doğrunun yatayla teşkil ettiği derece olarak veya genellikle bu açının tanjantı ile ifade edilir²⁸⁴. Eğim: $\text{tg } \alpha = R/B$ formülü ile bulunan değer tanjant cetveline bakılarak açısız karşılığı bulunabilmektedir (bk. Tablo 6.1).

Tablo 6.1

Tanjant Cetveli

Açı	Tanjant	Açı	Tanjant	Açı	Tanjant
0	0.0000	30	0.5773	60	1.7317
1	0.0175	31	0.6008	61	1.8037
2	0.0349	32	0.6248	62	1.8804
3	0.0524	33	0.6493	63	1.9622
4	0.0699	34	0.6744	64	2.0499
5	0.0875	35	0.7001	65	2.1440
6	0.1051	36	0.7265	66	2.2455
7	0.1228	37	0.7535	67	2.3553
8	0.1405	38	0.7812	68	2.4745
9	0.1584	39	0.8097	69	2.6044
10	0.1763	40	0.8390	70	2.7467
11	0.1944	41	0.8692	71	2.9033
12	0.2125	42	0.9003	72	3.0767
13	0.2309	43	0.9324	73	3.2698
14	0.2493	44	0.9656	74	3.4862
15	0.2679	45	1.0000	75	3.7306
16	0.2867	46	1.0354	76	4.0091
17	0.3057	47	1.0722	77	4.3295
18	0.3249	48	1.1105	78	4.7023
19	0.3443	49	1.1502	79	5.1418
20	0.3639	50	1.1916	80	5.6679
21	0.3838	51	1.2347	81	6.3095

²⁸² Doğan Hasol, “Küpeşte”, **Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü**, YEM Yayınları, İstanbul 1975, s. 279.

²⁸³ Binan, s. 1200.

²⁸⁴ Sarı, s. 39; Hasol, “Merdiven”, s. 299.

22	0.4040	52	1.2798	82	7.1099
23	0.4244	53	1.3269	83	8.1372
24	0.4452	54	1.3762	84	9.5045
25	0.4663	55	1.4279	85	11.4157
26	0.4877	56	1.4823	86	14.2780
27	0.5095	57	1.5396	87	19.0404
28	0.5317	58	1.6001	88	28.5437
29	0.5543	59	1.6640	89	56.9168

Kaynak: <http://www.science-projects.com/TangentTable.htm> (06.06.2011).

Çıkış hattı: Merdivenlerde iniş ve çıkışlarda yürünen yola “çıkış hattı” denir²⁸⁵. Merdivenlerde çıkış hattı iniş ve çıkışlarda normal olarak üzerinden yürünen çizgidir²⁸⁶. Genişliği 70-90 cm arasında olan dar merdivenlerde çıkış hattının, merdiven kolunun ortasından geçtiği kabul edilir²⁸⁷. Merdiveni çıkan veya inen insanın ağırlık merkezinin, basamakların yatay düzlemi üzerindeki iz düşümü. 1.10 m ye kadar genişlikteki merdivenlerde çıkış çizgisinin merdiven genişliğinin orta noktalarını birleştirdiği kabul edilir. Merdivenlerin dönen kısımlarında bu noktalar bir çember halinde birleştirilir. 1.10 m den daha geniş merdivenlerde çıkış çizgisinin, küpeşte iz düşümü nün 0.50 m veya 0.55 m içinden geçtiği kabul edilir²⁸⁸.

6.1.2. Merdivenler İçin Boyutsal Gereksinimler

Basamak ve rıht boyutları: Basamaklar iniş çıkışlarda kullanıcının konforunu ve emniyetini sağlamak açısından belli özelliklere sahip olmalıdır. Özellikle basamak genişliği ve rıht ile ilgili özellikler konfor ve emniyetin doğrudan etkileyen faktörlerdendir. Bunun sağlanması için basamak genişliği ne rıht yüksekliği arasında çeşitli formüller geliştirilmiştir. Şimdi kısaca bunlara değineceğiz.

Rıht (R) basamak (B) olmak üzere, ikisi arasındaki matematiksel ilişki klasik olarak şu formülle tanımlanmıştır: **Bir adım= 2R + B = 61 - 64 cm**²⁸⁹ (ortalama 62.5 cm)

²⁸⁵ Binan, s. 1200.

²⁸⁶ Sarı, s. 39.

²⁸⁷ Sarı, s. 40.

²⁸⁸ Doğan Hasol, “Çıkış Çizgisi, Çıkış Hattı”, **Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü**, YEM Yayınları, İstanbul 1975, s. 112.

²⁸⁹ Ernst Neufert, **Yapı Tasarım Bilgisi**, Arp Organizasyon, Ankara 1974, s. 130; Sarı, s. 42; Sadık Köseoğlu, **Teorik Etüd ve Pratik Sayısal Örneklerle Merdivenler Statik ve Betonarme Hesapları**,

dir. Sarı'ya göre "bu denklem, ortalama adım uzunluğunun 63 cm ve insanların düşey hareketlerinin yatay hareketlerine nazaran iki defa daha zor olduğu yani, adım uzunluğunun, her adımda kazanılan düşey mesafenin iki katı kadar kısılması gerektiği kabulüne" dayanmaktadır²⁹⁰. Nadiren bu ilişki $1R + 1R = 48 \text{ cm}$ olarak ele alınmıştır²⁹¹. Ancak araştırmalar göstermiştir ki, en az enerji sarfını gerektiren merdivenlerde $(3) B - R = 12 (11 - 13)$ olmalıdır²⁹².

Bu tam uygun rıht yüksekliği değildir: basamak oranları, 1000 kişi üzerinde "adım enerji kullanımı" denenerek Almanya Dortmund Kaiser-Wilhelm Enstitüsü'nden Dr. Lehrmann tarafından gösterilmiştir. Test konularından elde edilen sonuçlarda, formül $2R + B = 63 \text{ cm}$ çizgisi ve formül $1B - 1R = 12 \text{ cm}$ çizgisinin kesiştiği noktada diğer bütün diyagramların çıkartıldığı 17 cm ye 29 cm lik kritik rıht, basamak oranını bulunmuştur²⁹³.

Mimarların adım boyunu 61-63 arasında genellikle 63 olarak kabul etmeleri, tıp ve fizyoterapi literatüründe bu şekilde anılmamaktadır. Karmaşık ve birçok komponenti olan yürüme, sağlık alanında patolojilerin saptanması ve iyileştirilmesine yönelik çalışmaların yapılmak istenmesi sebebiyle son zamanlarda oldukça araştırılan bir konudur. Bunun ilgili çalışmalar yürüme analizi olarak isimlendirilir (bk. Şekil 20). Yürüme analizinde sağlıklı bir kişinin rahat bir yürüyüşteki adım uzunluğu erkeklerde 79 cm, kadınlarda ise 66 cm olarak tespit edilmiştir²⁹⁴. Ortalama olarak ise 70 cm nin kullanıldığını görüyoruz (bk. Şekil 21).

Genişletilmiş ve Yeniden Düzenlenmiş İkinci Basım, Matbaa Teknisyenleri Koll. ŞTİ., İstanbul 1971, s. 5' te diğer yazarlarla yaklaşık değer vermekte "2 rıht+basamak genişliği= 62≈63 veya 64" olarak açıklamaktadır. Binan, s. 1200' de bu değeri 60-63 cm olarak vermektedir.

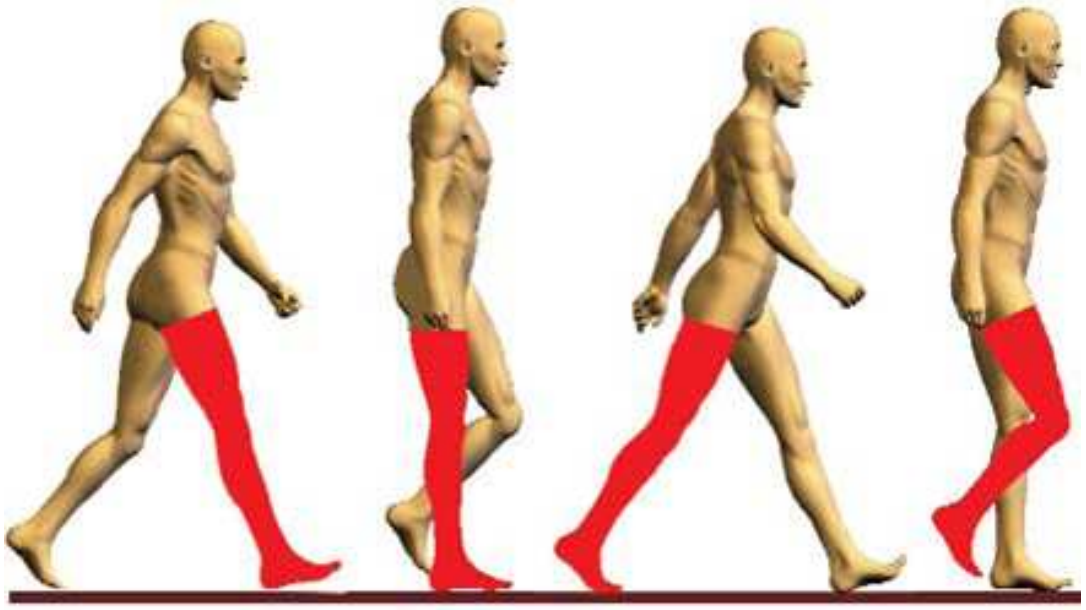
²⁹⁰ Sarı, s. 42.

²⁹¹ Neufert, s. 130; Köseoğlu, s. 5; Sarı, s. 34'te bu değeri $B+R = 46 (45-47)$ olarak ifade etmektedir.

²⁹² Sarı, s. 42.

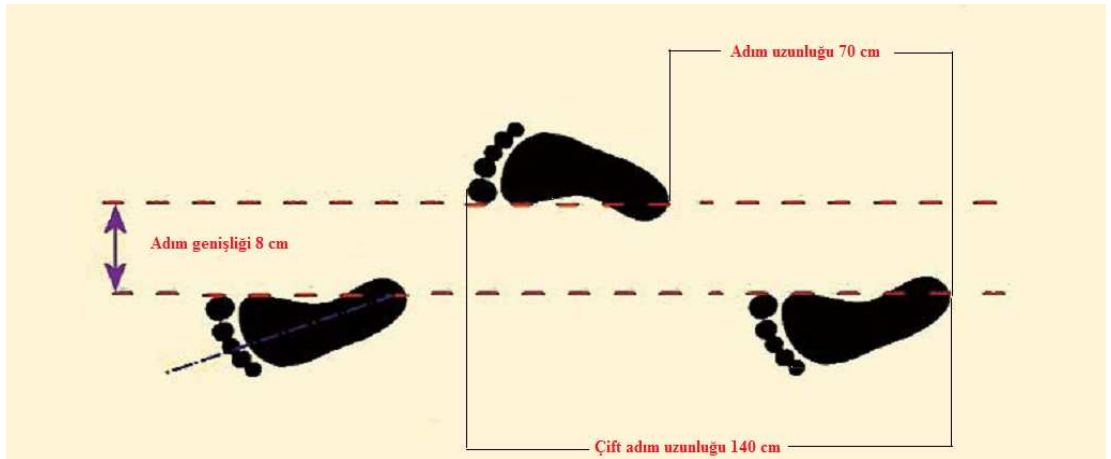
²⁹³ Neufert, s. 130.

²⁹⁴ Selim Yalçın, Nadire Berker, Güneş Yavuzer, Haydar Gök, **Yürüme Analizi**, 2001, <http://www.anka-med.com/k5.pdf> (16.06.2011), s. 4.



Şekil 20: Yürüme Analizi, Fazlar

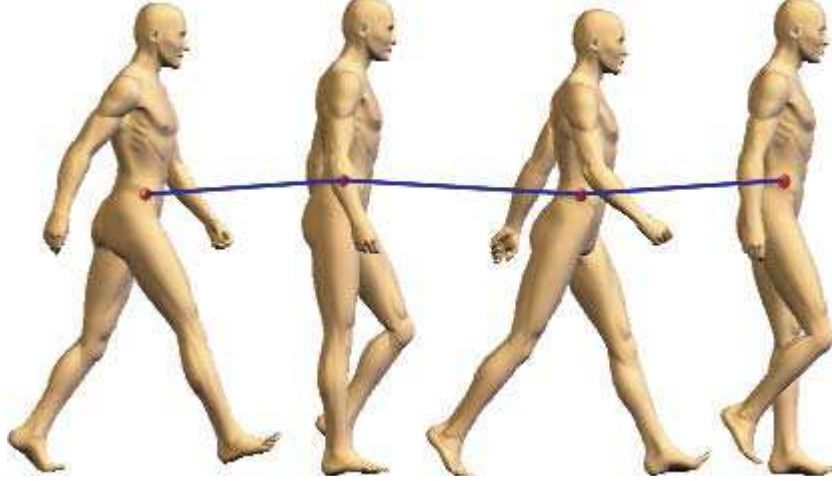
Kaynak: Selim Yalçın, Nadire Berker, Güneş Yavuzer, Haydar Gök, **Yürüme Analizi**, 2001, <http://www.anka-med.com/k5.pdf> (16.06.2011), s. 2.



Şekil 21: Yürüme Mesafeleri

Kaynak: Selim Yalçın, Nadire Berker, Güneş Yavuzer, Haydar Gök, **Yürüme Analizi**, 2001, <http://www.anka-med.com/k5.pdf> (16.06.2011), s. 3.

Ayrıca insan yürürken ileriye doğru bir hareket (salınım) gerçekleştirdiği gibi vertikal ve lateral salınımları da vardır (bk. Şekil 22-23).



Şekil 22: Vücut Ağırlık Merkezinin Hareketi, Vertikal Salınım

Kaynak: Selim Yalçın, Nadire Berker, Güneş Yavuzer, Haydar Gök, **Yürüme Analizi**, 2001, <http://www.anka-med.com/k5.pdf> (16.06.2011), s. 14.



Şekil 23: Vücut Ağırlık Merkezinin Hareketi, Lateral Salınım

Kaynak: Selim Yalçın, Nadire Berker, Güneş Yavuzer, Haydar Gök, **Yürüme Analizi**, 2001, <http://www.anka-med.com/k5.pdf> (16.06.2011), s. 14.

Vücut ağırlık merkezinin ortalama aşağı yukarı hareketi 5 cm dir. Yana doğru hareket ise her tek basma fazında basan tarafa doğru 2.5 cm olmak üzere toplam 5 cm dir²⁹⁵.

Normal merdivenlerde basamak genişliği en çok 32 cm, en az 26 cm olmalıdır²⁹⁶. Bu değer 26 cm altında olursa inişler esnasında ayak kısmen boşlukta kalacağı, 32 cm'nin de üstünde olduğunda ayak takılabileceği için, çıkış esnasında, merdiven emniyetli olmaz²⁹⁷. Bunun için de **(4) B + R = 46 (45-47)** olmalıdır²⁹⁸. Yatık ve dik eğimli merdivenler ise özel sirkülasyon şartlarına bağlı olduklarından bu değerlerin dışına çıkabilirler²⁹⁹. Genellikle ufak farklar kullanıcı için tehlike oluşturabildiğinden riht yüksekliğinin bütün basamaklarda birbirinin aynı olması istenir³⁰⁰.

Abdullah Sarı'ya göre **B + 2 R = 63** bu denklem, ortalama adım yoğunluğunun 63 cm ve insanların düşey hareketlerinin yatay hareketlerine nazaran iki defa daha zor olduğu yani, adım uzunluğunun, her adımda kazanılan düşey mesafenin iki katı kadar kısılması gerektiği kabulüne dayanmaktadır³⁰¹.Günümüzde basamak genişlikleri ve riht yüksekliklerinin hesaplanmasında insanın bir adımda kat edebileceği uzunluğa bağlı olarak geliştirilmiş formüller kullanılmaktadır (2 R+B=60-63) ³⁰². Can Binan'a göre geleneksel mimarilerde kullanılmış ölçülerde yaklaşık olarak bunlara uymasına karşın zorlayıcı noktalar, günümüzdekinden çok daha esnek ve cesur çözümlerle aşılmıştır³⁰³.

Son olarak kullanım kolaylığı ve rahatlık açısından döner merdivenlerde kullanılacak basamak, en dar noktadan 15 cm uzaklıkta ≥ 10 cm olmalıdır³⁰⁴.

Eğim: Bir merdivenin rahat ve emniyetli olması, riht yüksekliği ile basamak genişliği arasındaki oranın eğimin uygun değerlerde olması gerekmektedir. Daha önce

²⁹⁵ Yalçın ve diğerleri, s. 14.

²⁹⁶ Sarı, s. 27; Köseoğlu, s. 4.

²⁹⁷ Sarı, s. 27.

²⁹⁸ Sarı, s. 43.

²⁹⁹ Sarı, s. 28.

³⁰⁰ Sarı, s. 28.

³⁰¹ Sarı, s. 42.

³⁰² Binan, s. 1200.

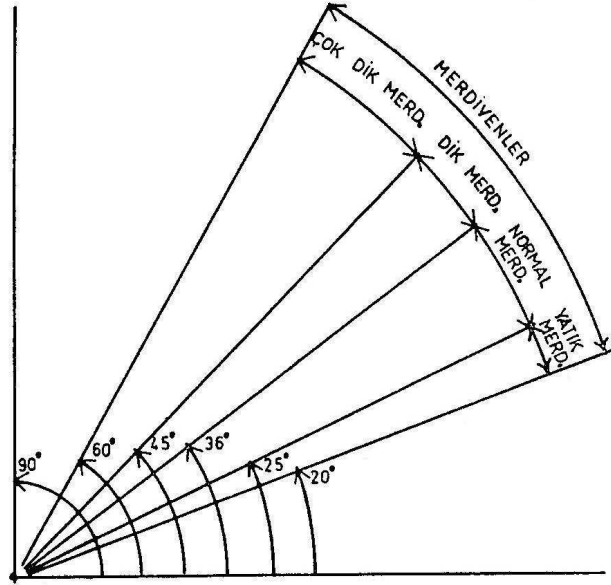
³⁰³ Binan, s. 1200.

³⁰⁴ Neufert, s. 130.

eğim konusunda bahsettiğimiz gibi merdivenlerde $Eğim = \tan \alpha = R / B$ ³⁰⁵ formülüyle ifade edilir.

Merdivenlerin eğim genellikle 20°-60° arasında bir yelpazede yer alırlar. Merdivenleri eğimlerine göre;

- 1- Yatık eğimli merdivenler 20°-25°
 - 2- Normal eğimli merdivenler 25°-36°
 - 3- Dik eğimli merdivenler 36°-45°
 - 4- Çok dik eğimli merdivenler 45°-60°
- olarak ayırabilir³⁰⁶ (bk. Şekil 24).



Şekil 24: Eğimlerine Göre Merdiven Çeşitleri

Kaynak: Abdullah Sarı, *Düşey Sirkülasyon Araçları Merdivenler*, Arı Kitabevi Matbaası, İkinci Baskı, 1970, s. 23.

³⁰⁵ Köseoğlu, s. 5; Sarı, s. 39.

³⁰⁶ Sarı, s. 22.

Buna göre 20°-25° arasında eğime sahip yatık eğimli merdivenler bahçe, park gibi dış mekânlarda; 25°-36° arasındaki normal eğimli merdivenler normal sirkülasyon merdivenlerinde yani her türlü özel ve resmi umumi binalarla konut ve sağlık yapılarında; 36°-45° eğime sahip olan dik merdivenler daha çok ekonomik meskenlerde, çatı arası bodrum katı gibi ikinci derece mahaller ve nispeten daha az yer işgal etmesi istenen, servis ve yangın merdivenleri için; eğimi 45°-60° arasında olan çok dik eğimli merdivenler ise vapurlar, makine daireleri gibi faydalı alanın çok değerli olduğu ve özel kullanım şartları bulunan yerlerde kullanılmaktadır³⁰⁷.

Tüm katlarda (eşit olmayan yükseklikteki katlar da bile) mümkün olabildiği kadar eşit çıkış eğimleri sağlanmalıdır³⁰⁸.

Merdiven genişliği: Merdiven kolunun çıkış hattına paralel kenarları arasındaki genişlik, yatay mesafedir. Fakat bunun tamamı her zaman faydalı, yani çıkışa müsait olamayabilir bu yüzden “küpeşterler arasında kalan serbest genişlik³⁰⁹” olarak da ifade edilir. Burada yapının özellikleri göz önünde tutularak iniş ve çıkışa müsaade eden faydalı genişlik düşünülmelidir.

Merdiven genişliği yan yana gitmek zorunda olan kişilerin sayısına ve modern yapılarda istenen binayı terk etme, boşalma süresine göre de ayarlanır³¹⁰ (bk. Şekil 25). Her yapının kullanılış amacı ve kullanım yoğunluğu farkı olduğu için ayrı ayrı hesaplanmalıdır.

Bu sebeple minimum genişlik aranırken insan ölçüsü, sirkülasyon yoğunluğu (yan yana yürümek zorunda olan insan sayısı), insan sayısı ve boşalma süresi önemli birer faktör olarak göz önünde tutulmalıdır³¹¹. Normal tek kişilik merdiven için bazı kaynaklar 55 cm genişliği önermektedir³¹².

³⁰⁷ Sarı, s. 22-23.

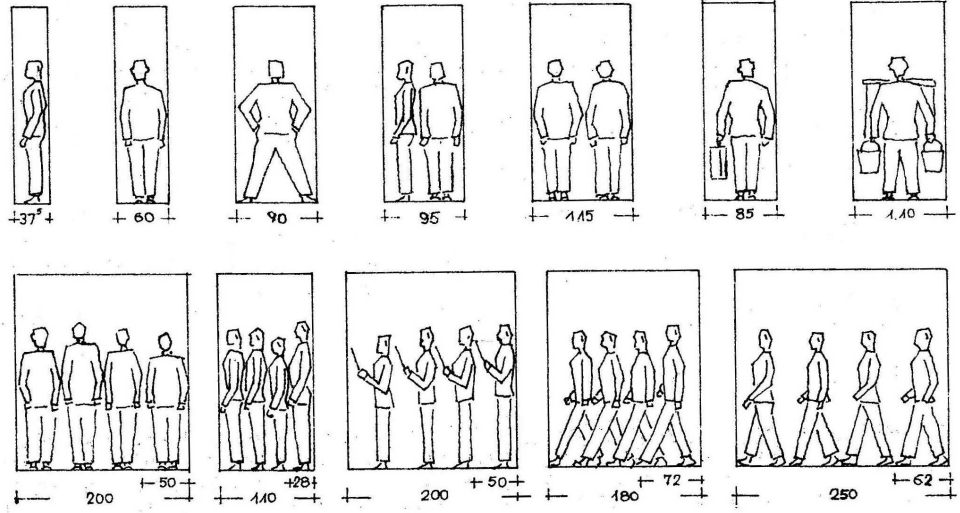
³⁰⁸ Neufert, s. 132.

³⁰⁹ Hasol, “Merdiven”, s. 299.

³¹⁰ Neufert, s. 131.

³¹¹ Sarı, s. 29.

³¹² MEGEP (Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi), **Metal Teknolojisi Merdivenler**, T.C. Milli Eğitim Bakanlığı AB Projesi, Ankara 2006,



Şekil 25: İnsan için gerekli boyutsal gereksinimler

Kaynak: Orhan Bolak, **Mimari Tasarım Temel Bilgiler**, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi-1971, Genişletilmiş İkinci Baskı, s. 20.

Emniyet açısından düz kollu merdivenlerin 2.79 m, eğrisel basamaklı merdivenlerin ise 1.50 m den daha geniş yapılmaması ve sirkülasyon için gerekli toplam genişliğin daha fazla olması halinde de iki ayrı merdiven yapılması uygundur³¹³.

Sahanlık boyutlar: Sahanlıkların şekli merdiven planına bağlı olmakla birlikte yerine göre ara sahanlık, köşe sahanlık, tam sahanlık şeklinde ve kat seviyesinde olanlara ise kat sahanlığı denilmektedir³¹⁴.

Eğimi ne olursa olsun 2.00 m den fazla olan yükseklikleri bir defada çıkmak yorucu olduğundan, özellikle çok katlı ve umumi binalarda kat sahanlıklarından başka ortalama 1.50 - 2.00 m yüksekte bir ara sahanlık daha oluşturulmalıdır³¹⁵.

Toplam çıkış yüksekliği fazla olmayan iki veya üç katlı binalarda veya çok katlı ekonomik mesken bloklarında kat sahanlıklarından başka sahanlık yapılmayabilir. Bir

<http://cygm.meb.gov.tr/modulerprogramlar/kursprogramlari/metal/moduller/merdivenler.pdf>

(17.06.2011), s. 11.

³¹³ Sarı, s. 32.

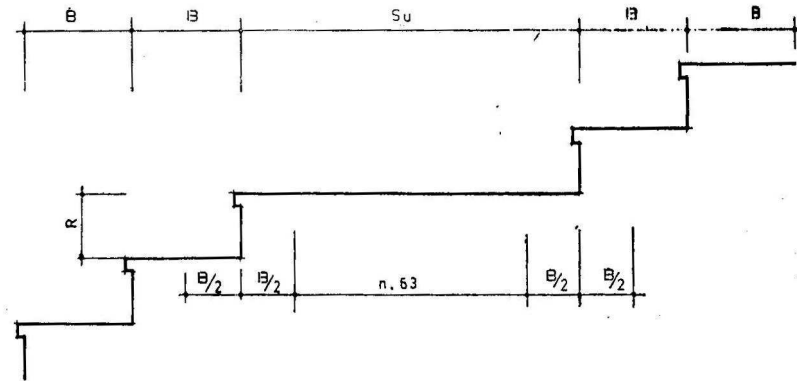
³¹⁴ Sarı, s. 33.

³¹⁵ Sarı, s. 32.

merdiven kolunun çıkış yüksekliği yani iki sahanlık arasındaki seviye farkı 3.00 m yi aşmamalıdır³¹⁶. Bu yükseklikler bir sahanlıkla ayrıca iki parçaya ayrılacaksa, bu takdirde sahanlıklar arasındaki yükseklik farkının göz yüksekliğinden daha fazla olamaması çıkış esnasındaki psikolojik rahatlık bakımından da faydalıdır³¹⁷. Ayrıca iki sahanlık arasındaki seviye farkı 3R den az olmaması gerekir³¹⁸.

Sahanlığın çıkış hattına dikey doğrultudaki genişliğe sahanlık genişliği denilmektedir. Bunun en az merdiven kolu genişliğine eşit; merdiven kolunun 1.00 m den daha dar olması halinde de ise en az 1.00 m olmalıdır³¹⁹. Kat sahanlıklarında ise bu genişliğin daha fazla olması gerekmektedir³²⁰.

Sahanlığın çıkış hattına paralel doğrultudaki kenarının uzunluğa sahanlık uzunluğu (S_u) denilmektedir. Ara sahanlıklarda, bu uzunluğun çıkış temposu aksatmayacak şekilde belirlenmesi n defa adım uzunluğu artı 1 basamak derinlik formülüyle hesaplanması gerekir³²¹ (bk. Şekil 26). $S_u = B + n \cdot 63$ (örneğin $1 \times 63 + 29 = 92$ cm, veya $2 \times 63 + 29 = 1.55$ m).



Şekil 26: Ara Sahanlıkların Uzunluğu Yürüyüş Temposuna Uygun Olmalıdır

Kaynak: Abdullah Sarı, **Düşey Sirkülasyon Araçları Merdivenler**, Arı Kitabevi Matbaası, İkinci Baskı, 1970, s. 33.

³¹⁶ Sarı, s. 32.

³¹⁷ Sarı, s. 32.

³¹⁸ Sarı, s. 32.

³¹⁹ Sarı, s. 33; Köseoğlu, s. 5.

³²⁰ Sarı, s. 33.

³²¹ Sarı, s. 33; Neufert, s. 131.

Diğer sahanlık türlerinde de teorik olarak çıkış hattının sahanlık içinde kalan kısmının açılımı $L = B + n \cdot 63$ olmalıdır³²².

Merdiven kolu uzunluğu: bir merdiven kolu 3 basamaktan 18 basamağa kadar olabilir³²³. Tek basamak özellikle koridorlarda fark edilmesi zor olduğundan³²⁴ kullanım açısından güvenli olamamaktadır. Bu sebeple bir merdiven kolunda en az 3 basamak bulunmalıdır³²⁵. Bununla beraber düz kollu normal sirkülasyon merdivenlerinde basamak sayısı 12 den veya kot farkı 2.00 m den fazla, dönel merdivenlerde ise basamak sayısı 16'yı yada iki sahanlık arasındaki kot farkı 3.00 m'yi hiçbir zaman aşmamalıdır³²⁶. Aksi takdirde iniş ve çıkışlar kullanıcı için çok yorucu ve tehlikeli hale gelir³²⁷.

Baş yüksekliği: yapı düzenlemelerinde merdiven ölçü seçimleri çeşitlidir. Genel olarak kafa kurtarma yüksekliği 2.1 m'dir. Evlerin içinde ≥ 1.8 m olabilir³²⁸.

Baş yüksekliği normal sirkülasyon merdivenlerinde merdivenden inen bir insanın kol uzunluğu da göz önünde tutularak hesaplanmalı yani, merdiven eğimi dikleştikçe baş yüksekliği artırılmalıdır³²⁹.

Korkuluk ve küpeşte boyutları: Korkuluk yüksekliği, küpeşte üst kenarı ile basamak uçlarını birleştiren çizgi arasındaki düşey mesafedir³³⁰ (bk. Şekil 27). Basamak sayısı 5'ten fazla olan merdivenlerin, serbest kenarının muhakkak surette korkulukla korunması lazımdır³³¹. Basamak 10'u aşıyorsa küpeşteli sağlam parmaklıklar gereklidir³³².

³²² Sarı, s. 33.

³²³ Neufert, s. 131.

³²⁴ Sarı, s. 29.

³²⁵ Sarı, s. 29.

³²⁶ Sarı, s. 29.

³²⁷ Sarı, s. 29.

³²⁸ Neufert, s. 131.

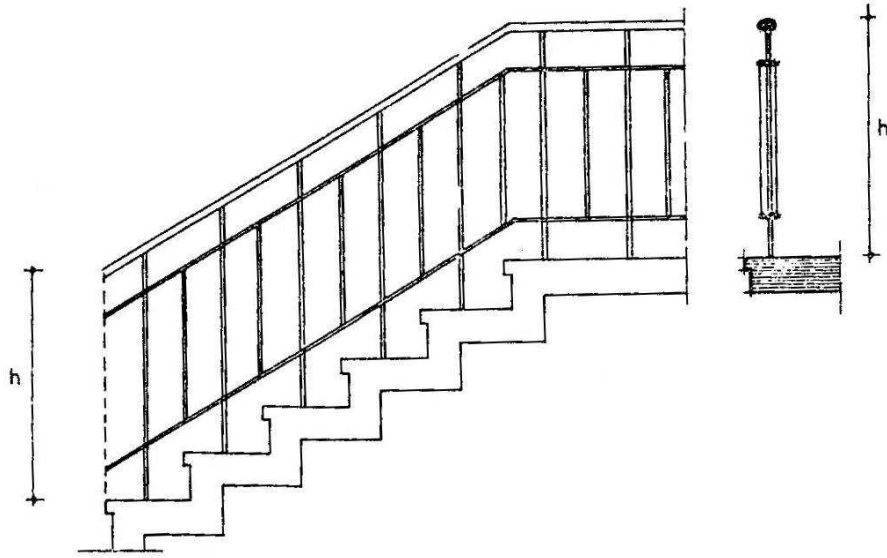
³²⁹ Sarı, s. 36.

³³⁰ Sarı, s. 35.

³³¹ Sarı, s. 34; Neufert, s. 132.

³³² Neufert, s. 132.

Parmaklığın üst kenarının, basamak ön kenarı arasındaki yüksekliği normalde 90 cm olmalıdır³³³. Korkuluk yüksekliği merdivenin kullanılış şekli ve düşme yüksekliği ile ilgili olup 85-110 cm arasında değişir³³⁴. Köseoğlu korkuluk yüksekliğinin normal olarak 90-110 cm arasında olduğunu ifade etmektedir³³⁵. Abdullah Sarı dar merdivenlerde 90 cm daha da daraltıcı ve nispetsiz tesir edeceğinden 85 cm yapılabileceğini, fakat düz kısımlarda psikolojik etki bakımından hiçbir zaman 90 cm den az olamaması gerektiğini belirtmektedir³³⁶.



Şekil 27: Korkuluk Yüksekliği

Kaynak: Abdullah Sarı, **Düşey Sirkülasyon Araçları Merdivenler**, Arı Kitabevi Matbaası, İkinci Baskı, 1970, s. 35.

Küpeşte, malzeme ve form bakımından öyle teşkil edilmelidir ki emin ve rahat bir şekilde tutulabilecek şekilde olmalıdır³³⁷. Kenarları duvarla sınırlanan yani ayrıca korkuluk gerektirmeyen merdivenlerde de küpeşte lüzumludur ve genişliği 1.20 m ye

³³³ Neufert, s. 132; Sarı, s. 35.

³³⁴ Sarı, s. 35.

³³⁵ Köseoğlu, s. 5.

³³⁶ Sarı, s. 35.

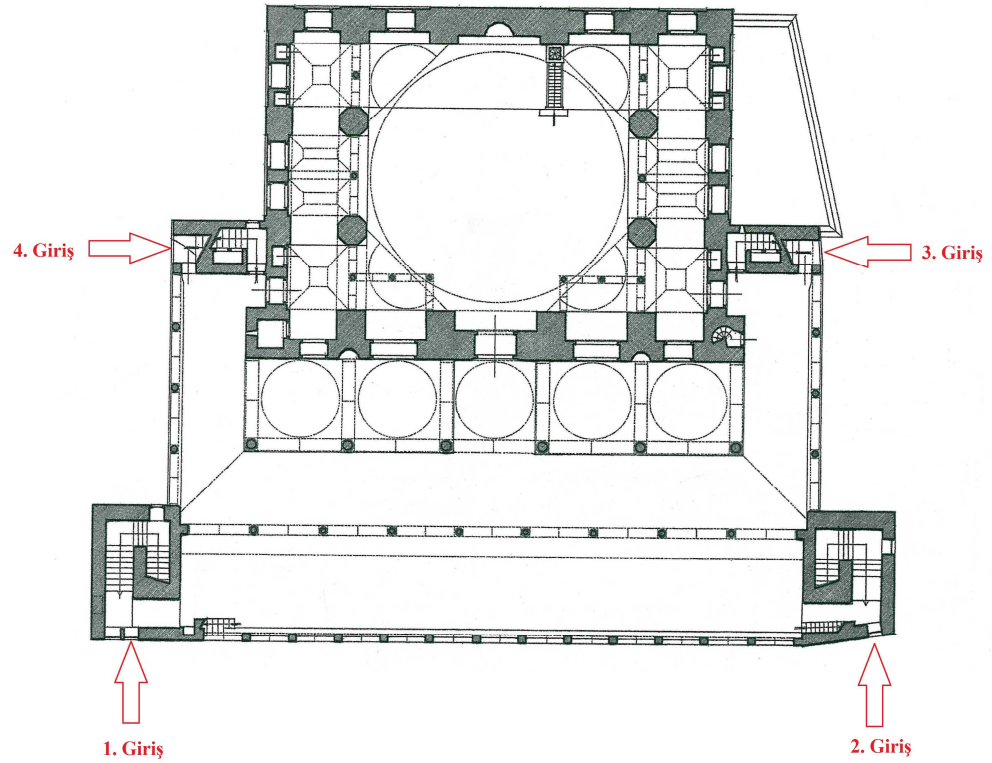
³³⁷ Sarı, s. 35.

kadar olan merdivenlerde sadece bir kenarda, 1.20 – 2.40 m arasında her iki kenarda, 2.40 m den daha geniş merdivenlerde ise ayrıca birde ortada küpeşte bulunmalıdır³³⁸.

6.2. Rüstem Paşa Camii Merdivenleri

6.2.1. Sokak İle Avluyu Bağlayan Unsurlar, Avluya Girişler

Cami rakımı 10 metredir. Fevkani tarzda yapılmıştır. Caminin son cemaat mahalliline 4 merdivenle ulaşılır. 1,2,3,4 diye sıraladığımız bu girişleri teker teker ergonomi- mimarlık bağlantısında ve 16. yy Osmanlı mimarisinde kullanılan ölçü birimlerine göre değerlendireceğiz.



Şekil 28: Rüstem Paşa Camii Sokakla Avluyu Bağlayan Unsurlar (Ali Saim Ülgen)

Kaynak: İ. Aydın Yüksel, **Osmanlı Mimârîsinde Kânûnî Sultan Süleyman Devri**, c. 6, İstanbul Fetih Cemiyeti, İstanbul 2004, s. 453 (Plan üzerine isimlendirilmiştir).

³³⁸ Sarı, s. 34-35.

1. Giriş kapısı, eni 135.1 cm, düz atkılı yanlarda konsollu yapıya sahip olan baş yüksekliği ise orta noktadan itibaren 227.6 cm dir (bk. Fotoğraf 1-2). Kapı genişliği omuz genişliğinden hesapladığımızda antropometri tablomuzda 4 numaralı ölçüm olan omuz genişliği ölçüsünün bir geçiş unsuru olduğu için, % 95 değeri 46.25 cm ve buna ek olarak yürüme sırasında yanlara yaptığımız 2.5 ar cm lik salınımı da eklersek 51.25 cm olmalıdır. 133.5 cm değeri bu değer iki katından dahi fazlası olduğu için iki kişinin rahatlıkla geçebileceği ebattadır. Bu ölçülere elbiselerin yaptığı kalınlıkta eklenebilir. Kapının yüksekliği 227.6 cm, antropometri tablomuzun 1 numaralı ölçüm olan boy ölçüsünün ergonomik % 95 değeri olan 178,56 cm ye göre ve hatta en büyük değer olan 189.2 cm değerine göre bile insanların başlarını çarpmadan rahatlıkla geçebileceği ebattadır. Giriş kapısının kemer görünümündeki desenleri de 201.9 cm irtifada olduğundan aynı şekilde geçenlere herhangi bir engel oluşturmamaktadır. Kapı eşik yüksekliği 14.6 cm, kolaylıkla geçilebilecek bir rıht yüksekliği olarak kabul edilebilir.

Osmanlı ölçü sisteminde 135.1 cm, 1.5 zira+6 boğum+2 parmak=5 ayak+7 parmak=107 parmak=135.129 cm ye oldukça yakın değerdedir. 227.6 cm ise 3 zira=9 ayak= 73 boğum= 180 parmak=227.3214 cm ye oldukça yakın bir değerdir.

1. Giriş kapısının kapı kanatları sağ tarafta (Tahtakale taraf) 11.1 cm, solda ise 10 cm lik yuvalara girmektedir. Bu şekilde kullanıcının geçişine engel bir husus oluşturması engellenmekte ve kullanıcının kapı kanatlarına sürtünmeden geçişi sağlanmaktadır.

Kapı eşiği ile başlangıç basamağı arasında 91.5 cm lik boşluk (giriş-başlangıç sahanlığı) bulunmaktadır. Bu alanın genişliği 172.4 cm olarak kapıdan geçince ferah bir alan oluşturmaktadır. Kapı kanatları açık olduğunda 172.4 cm den 11.1 ve 10 cm lik kapı kanatları için ayrılmış kısmı çıkartırsak 151.3 cm lik bir genişlik kalmaktadır. Bu da Osmanlı ölçü sisteminde 2 zira= 6 ayak=151.5476 ya, başka bir ifade ile 48 boğum=120 parmağa oldukça yakın bir değerdir. Beşik tonozla örtülü olan bu alanda tonoz orta noktası zemin arasında yapılan ölçümde tespit edilen baş yüksekliği değeri 368.6 cm dir ve bu değer, kullanıcı açısından konforlu bir geçiş için fazlasıyla yeter boyuttur.

Bu alandan sonra 12 basamak çıkılan ilk merdiven kolu başlamaktadır (bk. Fotoğraf 3). 12 basamağın ortalama rıht ölçüsü 19 cm, ortalama basamak derinliği ise 37.263 cm dir. Buna göre günümüzde kullanılan $2R+B=61-64$ cm (mimarların kabul ettiği adım boyu, genellikle 63 cm olarak alınır) formülüne göre 75.263 cm rakamı çıkmaktadır. Bu sonuç günümüzde merdivenler için önerilen 1 adım uzunluğu (mimarların kabul ettikleri adım uzunluğu) olarak tespit edilmiş 63 cm nin üzerinde fakat Osmanlı ölçü sisteminde zira ölçüsü, aynı zamanda 1 adım (3 ayak) ölçüsü kabul edilen 75.7738 rakamına çok yakın bir değerdir. Ayrıca ortalama rıht yüksekliği, ziranın dörtte biri olan 18.943455 cm rakamına; basamak derinliği ise ziranın yarı değeri olan, 1.5 ayağa yani 37.8869 cm ye oldukça yakın değerlerdedir.

Basamakların rıht yükseklikleri birbirine yakın değerlerde olmakla beraber bazı basamaklar arasındaki fark 1.5-2.5 cm ye kadar da çıkabilmektedir. Aynı şekilde basamak derinlikleri de birbirine yakın ve eşit değerlere sahip olmakla beraber bazı basamaklarda fark 2-2.8 cm ye kadar çıkabilmektedir. Bu kullanıcı emniyeti açısından uygun olmayan bir husustur.

Ortalama rıht ve basamak genişliği değeri üzerinden hesaplanan merdiven kolunun eğimi; $Eğim = \tan \alpha = R / B = 19 / 37.263 = 0.5098$ değeri tanjant cetvelinde (bk. Tablo 6.1) 27° ye karşılık gelen 0.5095 rakamına yaklaşık bir değerdir. Dolayısıyla merdiven kolunun eğimi, umuma açık ve resmi yapılarda tavsiye edilen rahat ev güvenli çıkıp inilebilen, 25° - 36° eğim değeri arasında yer alan normal eğimli merdiven sınıfına girmektedir.

Birinci merdiven kolunun merdiven genişliği 150.9 cm dir. Bu genişlik iki kişinin geçmesi için fazlasıyla yeter derecededir. Rüstem Paşa Camiinin ticaret bölgesinde olduğunu düşünürsek bu genişlik normal bir kişi ile yükleri olan bir kişinin birlikte geçebileceği boyutlara sahiptir. Ayrıca bu değer Osmanlı ölçü sisteminde 75.7738 cm, zira ölçüsünün iki katı olan 151.5476 değerine oldukça yakındır.

Birinci merdiven kolu 12 basamakla merdivene zemin seviyesinden toplam 228 cm düşey hareket kazandırmaktadır. Bu değer basamak sayısı olarak bir merdiven kolunda bulunması gereken 3-18 basamak kuralına uymaktadır. Fakat 228 cm ideal olan, bir

defada rahatça çıkılabilecek yükseklik olarak önerilen 200 cm lik düşey hareket kuralına uymamaktadır. Belirtmek gerekirse bu değer meskenler için olan tek seferde maksimum 3.00 m çıkma kuralının da altında bir değerdir. Ayrıca Osmanlı ölçü sistemine göre 228 cm, 3 ziraya yani 227.3214 cm değerine oldukça yakın bir değerdir.

Merdivenin baş yüksekliğini oluşturan üst örtüsü beşik tonozdur. Tonoz orta noktasından yapılan ölçüm değeri, en küçük son basamakta 249.9 cm olarak tespit edilmiştir. Bu değere göre ise baş yüksekliği kullanıcılar için ergonomik anlamda herhangi bir engel oluşturmamaktadır.

12 basamak çıkıldığında bir köşe sahanlık düzenlenmiştir. Merdiven koluna dik, merdivende yeterli havalandırma, aydınlatmayı sağlamak için sahanlık zemininden 67.8 cm yükseklikte dışa bakan boyutları 91.1x62.5 cm, sahanlığa bakan tarafı boyutları ise 110.3x89.2 cm olan parmaklıklı bir pencere bulunmaktadır (bk. Fotoğraf 4). İçe bakan kenarı yani insanlara dönük kısmı kullanıcı konforu açısından pahlanmış olan bu nişin, yorulan bir kişinin pencere nişine yaslanarak veya yükünü koyarak dinlenebileceği, soluklanabileceği bir yer olarak da kullanılabilirliğini (kullanıldığını) düşünüyoruz. Nişin sahanlık zemininden yüksekliği olan 67.8 cm, 1 zira- 2 boğum-1 parmak= 2.5 ayak+4 parmak=54 parmak=68.196 cm ye yada başka bir ifadeyle 1 zira-1 kabza=7 kabza³³⁹= 21 boğum a eşit olan 66.302 cm ye yakın ve buna ilave edilen 1 parmakla ulaşılan 67.5648 değerine daha da yakın bir değerdir.

İlk köşe sahanlığından sonra ortalama rıht değeri 21.3 cm, basamak derinliği ise 39.35 cm olan üç basamak bulunmaktadır (bk. Fotoğraf 4). Basamak formülüne göre $2R+B=81.9$ cm dir. Osmanlı ölçü birimiyle ifade etmek gerekirse 1 zira+2 boğum=3 ayak+ ¼ ayak=65 parmak= 82.0882 yani toplam 26 boğum denilebilir.

Eğim= $\text{tg } \alpha = R/B = 0.5412$ çıkmakta bu da tanjant cetvelinde 0.5317 değerine çok yakın bir değer olduğundan yaklaşık 28° dir. Dolayısıyla normal eğimli merdiven sınıfında yer almaktadır.

³³⁹ Ok boyunu ölçmede kullanılan, yumulmuş dört parmak uzunluğundaki (yaklaşık 9 cm) eski bir uzunluk ölçüsü, İlhan Ayverdi, "Kabza", **Asırlar Boyu Tarihî Seyri İçinde Misalli Büyük Türkçe Sözlük**, c. 2, Kubbealtı Neşriyatı, İstanbul Kasım 2005, s. 1499.

Merdiven kolu genişliği burada 149.3 cm olarak iki kişinin rahatça geçebileceği ve 2 zira ölçüsü olan 151.5476 cm değerine oldukça yakındır.

Bir alt merdiven kolunun üstünü örten beşik tonoz, bir önceki köşe sahanlığında yön değiştirerek bu basamakların da üstünü örterek sonlanmaktadır Burada, son basamak orta noktasından tonoz orta noktasına tekabül eden ölçü 206.5 cm'dir. Tonozun bittiği noktadan sonra ikinci köşe sahanlığında bu ölçü 338 cm ye çıkmaktadır. Bu ölçü boy ölçüsünde ergonomik olarak % 95 lik değer 178.56 cm nin ve hatta en büyük değer ölçüsünün dahi üstündedir. Kullanıcılara geçişte herhangi bir sorun yaşatmayacak irtifadadır. 206.5 cm ölçüsü Osmanlı ölçü sisteminde 2.5 zira+4 boğum+4parmak=8 ayak+4 parmak=164 parmak=207.115 cm değerine oldukça yakın değerdedir.

Sahanlıklar arası ve bir merdiven kolunda bulunması gereken en az 3R olma şartı burada sağlanmıştır.

Bu üç basamak yukarıda ikinci bir köşe sahanlığına bağlanmaktadır. Bu köşe sahanlığının genişliği 149.3cm, derinliği ise 153.1 cm dir. Bu iki değerde 2 ziraya yakın değerlerdedir.

İkinci köşe sahanlığından sonra çıkış çizgisi 90° yön değiştirerek 3. merdiven koluyla devam etmektedir (bk. Fotoğraf 6). Üçüncü merdiven kolu ortalama rıht 17.912 cm, basamak derinliği ise 34.2 cm olan toplam 8 basamaktan oluşmaktadır. 2R+B değeri 70.025 cm dir. Bu ölçü, Osmanlı ölçü sisteminde yaklaşık 1 zira-2 boğum=1 adım-2 boğum=2.5 adım+ ¼ adım=55 parmak=69.459 cm ye yakın bir değerdir. Farklı bir yorum olarak günümüz yürüme analizi çalışmalarında kitabî bilgi olarak kullanılan ortalama adım ölçüsü olan 70 cm değerindedir.

Eğim R/B değeri 0.52375 le tanjant 27° nin karşılığı olan 0.5317 değerine çok yakındır. Kullanıcının rahatlıkla çıkabileceği normal eğimli merdiven değerleri içersindedir.

Burada ölçülen merdiven genişliği 154.2 cm dir. Aynı şekilde iki kişinin rahatlıkla geçebileceği ölçülerdedir. Ayrıca Osmanlı ölçü sisteminde 2 zira değerinden yaklaşık 2 parmak fazladır.

Merdiven kolundaki 8 basamak, 3-18 basamak aralığında yer almaktadır. Ayrıca, iki sahanlık arasında, psikolojik rahatlık bakımında gözetilmesi gereken göz yüksekliğinden daha yüksek olamama önerisi üzerinden irdelemek gerekirse, merdiven kolunun yüksekliği 143.3 cm'dir ve bu değer antropometri tablomuzda 2 numaralı ölçümün % 5 lik değeri olan 149.97 cm nin altında, en küçük değer olan 135.2 cm değerinin ise üzerindedir. Bu açıdan merdiven kolunun yüksekliği kullanıcıların en az %95 i için göz seviyesine göre uygun irtifadadır denilebilir.

Merdivenin üstü düz bir şekilde örtülmüş ve son basamaktaki ölçülen en küçük baş yüksekliği 193.6 cm dir. Bu yükseklikte % 95 değeri olan 178.56 cm nin ve dahi en büyük değer olan 189.2 cm değerinin üstündedir. Kullanıcı ergonomisi açısından uygun irtifadadır.

3. merdiven kolundan sonra genişliği 155.6 cm uzunluğu (bir anlamda basamak derinliği) ise 234.6 cm olan bir ara sahanlık tertip edilmiştir (bk. Fotoğraf 7). Daha önce belirttiğimiz gibi ara sahanlıkların uzunluklarının yürüyüş temposuna uygun olarak ölçülendirilmesi kullanıcı rahatlığı açısından önemlidir. Yani $Su = B + n.63$ formülüne uyması konfor açısından önerilmektedir. Bu açıdan $Su = 234.6 = 34.2 + n.63$ formülünde “n” yani adım sayısı 3.1809 çıkmaktadır. Kullanım rahatlığı ve konfor açısından tam olarak uygun değerde olamasa bile bu değer 3 adım+11.4 cm olarak okunabilir. Bu da kullanıcının yürüyüş temposu içerisinde tolerans gösterebileceği bir değer olabilir. Öte yandan bütün sahanlık uzunluğu formülize edilmeden Osmanlı adımına böldüğümüzde 3.0960 adım sayısı çıkmaktadır. Bu da yaklaşık üç adım sonra kullanıcı aksamadan (ayak değiştirmeden veya yarım adım atmak zorunda kalmadan) bir sonraki basamağa çıkabilir anlamına gelmektedir.

Bu alandaki baş yüksekliği 210.2 cm dir. Bu yükseklik % 95 değeri olan 178.56 cm nin ve dahi en büyük değer olan 189.2 cm değerinin üstündedir. Kullanıcı ergonomisi açısından uygundur.

Son olarak son cemaat yerine çıkılan sahanlığa (bir anlamda kat sahanlığı veya avlu sahanlığı denilebilir) gelmeden önce bir üst paragrafta bahsettiğimiz ara sahanlıktan hemen sonra rıht değeri 17 cm olan bir basamak yer almaktadır. Bu rıht yüksekliği kolayca çıkılabilir irtifadadır. Fakat tek basamak kullanımının, kullanıcının dikkatinden kaçabileceği için tehlikeli olabileceğini belirtmiştik. Ayrıca belirtmek gerekirse 17 cm değeri, Osmanlı ölçü sistemine göre 5 boğum+1 parmak=17.049 ya da başka bir ifade ile ½ ayak+1 boğum+1 parmak olarak ifade edilebilir.

Bu tek basamaktan sonra genişliği 171.2 cm, uzunluğu 272.2 cm, baş yüksekliği 193.1 cm olan son cemaat sahanlığına ulaşılmaktadır. Dikkatimiz çeken hususlardan biri avluya açılan sahanlıkta genişliğin artmış olmasıdır. Baş yüksekliği ölçüsü ise ergonomik olarak kullanıcı açısından uygun değerdedir.

Ayrıca bir önceki sahanlıkla avlu sahanlığının Uzun Çarşı Caddesine bakan tarafında ortalama eni 80.825 cm ve boyu ise 118.1 cm olan 4 adet parmaklıklı pencere bulunmaktadır (bk. Fotoğraf 8). Bu pencerelerin merdivenlere bakan kısmı uzunca bir taş sedir görünümündedir. Merdiven tarafından avluya doğru ilk pencerenin yerden yüksekliği 58.5 cm, diğer üçününse 43.6 cm dir. Bu irtifalar ise özellikle 43.6 cm oturmak ve yük koymak için idealdir. Antropometri tablomuzda ergonomi açısından oturma yüksekliği için % 5 lik değer 39.54 cm, % 50 lik değer 41. 17 cm, % 95 lik değer ise 46.81 cm dir. Bu açıdan bakıldığında ayaklarında pabuçları olan biri için bu değer yaklaşık olarak yarısı için uygun niteliktedir. Ayrıca bu pencereler sayesinde merdiven boşluğunun havalandırması ve gün ışığı ile aydınlatılması sağlanmıştır. Sahanlıktan avluya geçerken, sahanlık zemini avlu zemininden hafifçe yüksek olduğundan 7.6 cm yüksekliğinde ufak bir basamak inilerek ulaşılmaktadır. Ayrıca bu basamaktan hemen sonra, avluya girerken sağda küçük bir niş bulunmaktadır(bk. Fotoğraf 9-10). Bu nişin yük koymak veya akşamları merdivenden inip çıkanlar için kandil konulabilecek bir yer olarak kullanılabilceğini düşünüyoruz.

Bu pencerelerin avlu tarafından itibaren ilkinin ölçülerini değerlendirirsek; 117.4 cm boyu, Osmanlı ölçü sisteminde 1.5 zira+3 parmak=4.5 ayak+3 parmak=93 parmak=117.4494 cm ye, eni 79.9 cm 1 zira+3 parmak=3 ayak+3 parmak=63 parmak=79.562 rakamına oldukça yakın değerdedir. Aynı pencerenin yerden yüksekliği

yüklü de olabilir) rahatlıkla geçebileceği ebattadır. Osmanlı ölçü sistemine göre $211.7 \text{ cm} = 2 \text{ zira} + 19 \text{ boğum} = 2 \text{ zira} + 2 \text{ ayak} + 3 \text{ boğum} = 8 \text{ ayak} + 3 \text{ boğum} = 211.535 \text{ rakamına}$, kapı eni de ziranın iki katı olan $151.5476 \text{ rakamına}$ son derece yakındır.

Eşik yüksekliği ise içte 9.3 cm değerinde rahatlıkla aşılacak irtifadadır. Osmanlı ölçü sisteminde $1 \text{ kabza} = 9.471725 \text{ rakamına}$ son derece yakındır. Eşikler kullanıma bağlı oldukça aşınan elemanlardır. Bunu da göz önüne bulundurmamız gerekmektedir. Kapı kanatları geçenerlere sürtünmemesi ve rahat bir geçiş sağlaması için açıldıklarında sağda boyu 208 cm derinliği 95.6 cm , solda ise $209 \times 97.4 \text{ cm}$ lik yuvalarına girmektedirler(bk. Fotoğraf 12).

Kapıdan geçince hemen iç genişlik 170.5 cm , eşik ile başlangıç basamağı arasındaki mesafe ise 170.5 cm dir. Eşik ile ilk basamak arasında kapı kanatlarından yanlarda bulunan kolon sebebiyle genişlik 151.3 cm ye düşmekte, sonra yine 170.5 cm ye ulaşmaktadır. Kapıdan girince merdiven üst örtüsü, orta nokta yer mesafesi 242.1 cm olan beşik tonozla örtülüdür. Osmanlı ölçü sisteminde 170.5 cm , $2 \text{ zira} + 6 \text{ boğum} = 6.5 \text{ ayak} + 2 \text{ boğum} = 7 \text{ ayak} - 2 \text{ boğum} = 135 \text{ parmak} = 170.491052 \text{ cm}$ ye son derece yakındır. 242.1 cm ise $3 \text{ zira} + 12 \text{ parmak} = 9 \text{ ayak} + 4 \text{ boğum} + 2 \text{ parmak} = 9.5 \text{ ayak} + 2 \text{ parmak} = 242.476164 \text{ cm}$ ye oldukça yakın değerdedir.

İlk merdiven kolunda 4 basamak çıkılmaktadır(bk. Fotoğraf 13). Basamakların ortalama rıht değeri 19.75 cm , basamak derinliği ise 36.1 cm dir. Basamak formülüne göre $2B+R=75.6$ çıkmaktadır. Bu değer ise zira yani 1 adım değerine, 75.7738 cm ye çok yakındır. Osmanlı ölçü sisteminde 19.75 cm , $\frac{3}{4} \text{ ayak} = \frac{1}{4} \text{ zira} = 2 \text{ kabza} = 18.94345 \text{ değerine}$ veya bu birimlere eklenen 2 şâirle elde edilen $19.73276 \text{ değerine}$ yakın değerdedir. 36.1 cm değeri ise $1 \text{ ayak} + 3 \text{ boğum} + 1 \text{ parmak} = 35.99925 \text{ değerine}$ veya $1.5 \text{ ayak} - 1.5 \text{ parmak}$ değerine oldukça yakındır.

Eğim; $\text{tg } \alpha = R/B$ değeri $0.5470914..$ olarak tanjant cetvelinde $28^\circ - 29^\circ$ dereceye tekabül etmektedir. Bu kullanıcının kolaylıkla çıkabileceği normal eğim sınırları içinde olması sebebiyle ergonomiktir.

Merdiven genişliği 138.2 cm, iki kişinin rahatlıkla geçebileceği boyuttadır. Bu ölçü 1 zira+2 ayak+3 boğum=135.7613 değerine yakın, ayrıca 1 zira+2.5 ayak=5.5 ayak=138.9186 cm değerine yakındır.

Merdiven kolunun uzunluğu 4 basamak olması sebebiyle 3-18 basamak sınırı içerisinde dir.

Baş yüksekliği için en düşük değer, 205.1 cm ile ikinci basamakta elde edilmiştir. Bu değer ergonomik olarak kullanıcı için herhangi bir zorluğa neden olmayacak irtifadadır. Girişin üstünü örten beşik tonoz burada sona ermekte ve bundan sonraki basamakları örten, üstte kadar da uzanan başka bir beşik tonoz başlamaktadır.

İlk merdiven kolu çıkıldığında uzunluğu (bir anlamda basamak derinliği) 167 cm, genişliği ise 138.2 olan köşe sahanlığına çıkılmaktadır. Çıkış hattı burada yön değiştirerek yine dört basamaktan oluşan bir sonraki merdiven koluna bağlanmaktadır.

İkinci merdiven kolunun ortalama rıht değeri 22.5 cm, basamak derinliği ise 34.066 cm dir(). Basamak formülüne göre $2R+B=79.066$ cm çıkmaktadır. Bu değer 1 zira+1 boğum= 1 adım+1 boğum=79.931 cm değerine oldukça yakındır.

Eğim değeri $\tan\alpha=R/B=0.6604$ oranıyla tanjant cetvelinde $33^\circ-34^\circ$ aralığında normal eğimli merdiven sınıfında yer almaktadır.

Merdiven genişliği 141 cm değeri ile iki kişinin geçebileceği genişliktedir. Hatta elinde yük olan bir kişi ve normal bir kişi değeri olarak hesaplayabileceğimiz $85+51.25=136.25$ cm değerinin dahi üzerindedir. Bu değer 1 zira+2 ayak+4 boğum+1 parmak=5 ayak+4 boğum+1 parmak= 5 ayak+11 parmak=140.1815 cm ye yakın bir değerdir.

Merdiven kolunun uzunluğu 4 basamak olması sebebiyle 3-18 sınırları içerisinde dir. İki sahanlık arasındaki düşey mesafe ise 90 cm dir. Bu da psikolojik konfor açısından önerilen göz seviyesinin altında bir değerdedir.

Beşik tonozla örtülü olan merdiven kolunun basamak orta noktası ve tonoz ortası mesafe ölçüm sonucu en düşük değer 237.9 cm ile dördüncü basamakta elde edilmiştir. Bu baş yüksekliği aynı şekilde emniyetli bir iniş çıkış için ergonomik olarak uygun irtifadadır.

İkinci merdiven kolunun bitiminde genişliği 144.1 cm, uzunluğu ise 128.3 cm değerinde bir köşe sahanlığı yer almaktadır. Sahanlıkta merdiven çıkış hattına dikey yerden 7.5 cm yükseklikte oldukça ayak seviyesine yakın, dışa bakan yüzün ölçüleri 109x68 cm olan parmaklıklı bir pencere bulunmaktadır (bk. Fotoğraf 13). Şu anda caminin yan tarafında bulunan dükkanın verandası ile örtülmüş vaziyettedir. Bu pencerenin merdiven boşluğunun havalandırması ve aydınlatılmasında açısından ergonomik bir fonksiyona sahip olduğunu düşünüyoruz. Osmanlı ölçü sistemine göre 144.1 cm 1 zira+54 parmak=1 zira+20 boğum+4 parmak=44 boğum+4 parmak=5.5 ayak+4 parmak=143.9702 cm ye yaklaşık bir değerdir. 128.3 cm ise 1 zira+16 boğum+1 parmak= 5 ayak+1 parmak=127.552 değerine oldukça yakındır. Sahanlıkta bulunan pencerenin boyutları ise 109 cm 86 parmak=108.6091 cm rakamına, 68 cm ise 54 parmak=68.196 rakamına oldukça yakın değerdedir.

Köşe sahanlığından sonra 90° yön değiştiren çıkış çizgisi üçüncü merdiven kolu ile devam etmektedir. İkinci merdiven kolunda ortalama riht değeri 22.6 cm, basamak derinliği ise 36.65 cm olan 3 basamak çıkılmaktadır (bk. Fotoğraf 14). Basamak formülüne göre $2R+B=81.85\text{cm}$ ye tekabül etmektedir. Bu değer 63 cm değerinin bir hayli üzerindedir. Osmanlı ölçü sistemine göre ise 1 zira+2 boğum=65 parmak=82.088 cm ye yakın bir değerdir.

Eğim ise $\text{tg } \alpha=R/B=0.6166$ değeri tanjant cetveline göre 31°-32° aralığında yer almaktadır. Bu değer normal eğim değerleri sınırları içerisinde yer almaktadır.

İkinci merdiven kolunun merdiven genişliği ilk iki basamak için 131.4 cm, ikinci ve üçüncü basamak için ise 170.4 cm değerindedir. Fakat bu basamak kolu, basamakların yanında bulunan belki oturmak ve yük koymak için yapıldığını düşünebileceğimiz platformla beraber ilginç bir görünüm arz etmektedir. Sonuç olarak bu genişlikler insanların rahatça kullanabilecekleri boyuttadır. Osmanlı ölçü sisteminde

131.4 cm 1 zira+16 boğum+4 parmak=1 zira+44 parmak= 104 parmak= 5 ayak+4 parmak=131.341 değerine yakındır.

Merdiven kolunun uzunluğu 3 basamak olduğundan makul sınırlar içerisinde ve iki sahanlık arasındaki 67.8 cm düşey mesafe, göz seviyesinin altında bir değerdedir.

Baş yüksekliği son basamağa kadar tonoz örtüyle örtülü ve orta noktadan yapılan ölçümlerden en küçük değer son basamakta 207.8 cm değeridir. Bu ölçü ergonomik olarak kullanıcılar için uygun irtifadadır. Bu yerden sonra son cemaat mahalline kadar baş yüksekliği düz örtü ile devam etmektedir.

Üçüncü merdiven kolundan sonra uzunluğu 169.3 cm, genişliği ise 176.26 cm olan bir köşe sahanlığı mevcuttur. Merdiven kolu bu sahanlıktan sonra 90° yön değiştirerek dördüncü merdiven koluna bağlanmaktadır. 169.3 cm, 2 zira+4 boğum+4 parmak= 6.5 ayak+4 parmak=134 parmak = 169.228 cm değerine yakındır. 176.26 cm ise 2 zira+1 ayak=7 ayak=140 parmak=1756.805 cm değerine yakındır.

Dördüncü merdiven kolunda ortalama riht değeri 18.625 cm, basamak derinliği ise 37.03 cm olan 4 basamak çıkılmaktadır (bk. Fotoğraf 15). Basamak formülüne göre $2R+B=74.28$ cm dir. Bu değer 1 zira yani adıma yaklaşık bir değerdir. Ayrıca 18.625 cm, $\frac{1}{4}$ zira= $\frac{3}{4}$ ayak=2 kabza=15 parmak=18.943 cm ye, 37.03 cm ise $\frac{1}{2}$ zira-1 parmak=1.5 ayak-1 parmak=29 parmak=36.624 cm değerine oldukça yakındır.

Eğim ise $\text{tg } \alpha=R/B=0.50297$ değeri tanjant cetvelinde 26°-27° ye tekabül etmektedir. Kullanımı konforlu olan normal eğimli merdiven sınıfına girmektedir.

Dördüncü merdiven kolunun merdiven genişliği 148.9 cm dir. Bu genişlik iki insanın rahatlıkla kullanabileceği boyuttadır. 148.9 cm, 2 zira-2 parmak= 1.5 zira+10 boğum+3 parmak= 5 ayak+6 boğum+3 parmak=46 boğum+3 parmak=118 parmak=149.021 cm ye yakın değerdedir.

Merdiven kolunun uzunluğu 4 basamakla makul sınırlar içindedir. İki sahanlık arasındaki düşey mesafe olan 74.5 cm ise olarak göz seviyesinin altında bir değerdir.

Baş yüksekliği düz bir zeminle örtülü ve en küçük değer en üst basamak baş yüksekliği değeri olan 208.5 cm dir. Bu baş yüksekliği ergonomik olarak uygun bir değerdir. Ayrıca $208.5 \text{ cm} = 2.5 \text{ zira} + 3/4 \text{ ayak} = 8 \text{ ayak} + 2 \text{ boğum} = 165 \text{ parmak} = 208.3780 \text{ cm}$ değerine yakındır.

Dördüncü merdiven kolunu bitiminde genişliği 148.9 cm, uzunluğu ise 132.5 cm olan bir ara sahanlık yer almaktadır (bk. Fotoğraf 16). $148.9 \text{ cm} = 2 \text{ zira} - 2 \text{ parmak} = 1.5 \text{ zira} + 1 \text{ ayak} + 2 \text{ boğum} + 3 \text{ parmak} = 5.5 \text{ ayak} + 8 \text{ parma} = 118 \text{ parmak} = 149.021 \text{ cm}$ değerine yakındır. $132.5 \text{ ise } 1.5 \text{ zira} + 6 \text{ boğum} = 5 \text{ ayak} + 5 \text{ parmak} = 42 \text{ boğum} = 105 \text{ parmak} = 132.6041 \text{ cm}$ ye yakın bir değerdir.

Ara sahanlık bitiminden sonra rıht değeri 21.8 cm olan bir basamak yer almaktadır (bk. Fotoğraf 16). Bu basamağın genişliği aynı şekilde 148.9 cm, baş yüksekliği ise 197 cm dir. Bu yükseklik kullanıcı için ergonomik olarak uygun değerdedir. Ayrıca $197 \text{ cm} = 2.5 \text{ zira} + 2 \text{ boğum} + 1 \text{ parmak} = 7.5 \text{ ayak} + 2 \text{ boğum} + 1 \text{ parmak} = 8 \text{ ayak} - 4 \text{ parmak} = 62 \text{ boğum} + 1 \text{ parmak} = 156 \text{ parmak} = 197.011 \text{ cm}$ değerine oldukça yakındır.

Bu son basamaktan sonra yön değiştiren çıkış çizgisi, uzunluğu 275.2 cm olan, 110.7 cm genişlikle başlayıp avluya gelindiğinde 158.1 cm genişliğe ulaşan bir koridor mahiyetinde bir sahanlığa ulaşmaktadır (bk. Fotoğraf 17). Bu koridorun solunda, 1. girişin avluya çıkan sahanlığındaki gibi dört pencere bulunmaktadır. Bu pencereler ortalama $104.325 \times 82.475 \text{ cm}$ ebatlarında, sokağa bakan kısımları parmaklıklı, yerden 51.4 cm yükseklikte taş sedir görünümündedir. Bu pencerelerden avlu tarafından ilkinin boyu 104.3 cm eni ise 82.2 cm dir. Bu ölçüye göre boyu $104.3 \text{ cm} = 82 \text{ parmak} = 103.557$, eni ise $82.2 \text{ cm} = 65 \text{ parmak} = 82.088 \text{ cm}$ değerine oldukça yakındır.

Bu koridorda (kat sahanlığı, avlu sahanlığı da denilebilir) tespit edilen en küçük baş yüksekliği, bitiminde en az 190 cm olarak ölçülmüştür. Muhtemelen üste yapıya destek olmak amaçlı, belli aralılarla tavanda bulunan demir gergilere kadar olan mesafe ise 189.7 cmdir. Ergonomik olarak antropometri tablomuzun %95'lik boy yüksekliği olan 178.56 den ve en büyük değer olan 189.2 cm den dahi büyüktür. Ayakkabı faktörü de düşünüldüğünde kullanıcıların en az % 95 i için uygun irtifa olduğunu söyleyebiliriz.

Osmanlı ölçü sistemine göre 189.7 cm , $150 \text{ parmak}=2 \text{ zira}+2.5 \text{ ayak}=7.5 \text{ ayak}=189.434 \text{ cm}$ ye oldukça yakın değerdedir.

Bu koridorun sonunda, avlunun başlangıcında hemen solda, yerden 46.2 cm yüksekliğinde, boyu 125.8 , eni 76.2 cm olan benzeri 1 numaralı girişte de bulunan bir niş mevcuttur (bk. Fotoğraf 18). Bu nişin yüklü kimselerin soluklanacakları belki hamalların yüklerini koydukları bir yer veya akşam saatlerinde merdivenlerin aydınlatılmasında kullanılan kandilleri koymak için yapılmış olabileceğini düşünüyoruz.

3. Giriş Hasırcılar Caddesine açılmaktadır. Yay kemerli kapısının ölçüleri eşikten kemer ortasına kadar 237.2 cm , yine eşikten kemer başlangıç noktasına kadar 200 cm , kapının eni ise 147.6 cm dir (bk. Fotoğraf 19). Kapının boyu ergonomik açıdan kullanıcı içi uygun değerdedir. Kapının eni olan 147.6 cm değeri ise iki kişinin rahatlıkla geçebileceği ebattadır. Eşik ise şu anda sokakla aynı seviyede yer almakta fakat iç yüksekliği 27.2 cm dir (bk. Fotoğraf 20). Bu irtifa kolaylıkla geçilebilecek boyuttadır.

Osmanlı ölçü sistemine göre 237.2 cm $3 \text{ zira}+2 \text{ boğum}+1 \text{ parmak}=9 \text{ ayak}+8 \text{ parmak}=188 \text{ parmak}=237.424 \text{ cm}$ ye, 200 cm $2.5 \text{ zira}+2 \text{ boğum}+3 \text{ parmak}=7.5 \text{ ayak}+8 \text{ parmak}=158 \text{ parmak}=199.537 \text{ cm}$ ye, 147.6 cm ise $2 \text{ zira}-3 \text{ parmak}=5.5 \text{ ayak}+2 \text{ boğum}+2 \text{ parmak}=117 \text{ parmak}=147.758 \text{ cm}$ ye oldukça yakın değerdedir.

Giriş sahanlığının uzunluğu 293 cm , kapı eşiğinden geçildiğinde genişlik 178.7 cm olmakta 86.6 cm sonra pahlanarak hafif bir eğimle toplam 101.9 cm sonra 206.3 cm ye ulaşarak ferah mekan oluşturmaktadır (bk. Fotoğraf 21). Üst yapı tonozla örtülü ve sahanlık zemininden tonoz orta notasına kadar olan yükseklik 317.9 cm değerindedir. Bu alan kullanıcı açısından herhangi bir olumsuz unsur barındırmamaktadır.

Osmanlı ölçü sistemine göre 293 cm $3 \text{ zira}+2.5 \text{ ayak}+2 \text{ parmak}=11.5 \text{ ayak}+2 \text{ parmak}=232 \text{ parmak}=292.992 \text{ cm}$ ye, 178.7 cm $2 \text{ zira}+1 \text{ ayak}+2 \text{ parmak}=7 \text{ ayak}+2 \text{ parmak}=142 \text{ parmak}=179.331 \text{ cm}$ ye, 206.3 cm $2 \text{ zira}+ 2 \text{ ayak}+3 \text{ parmak}=8 \text{ ayak}+3$

parmak=163 parmak=205.852 cm ye, 317.9 cm ise 4 zira+4 boğum+2 parmak=12.5 ayak+2 parmak=252 parmak=318.250 cm ye oldukça yakın değerlerdir.

Sonrasında ortalama rıht değeri 20 cm, basamak derinliği ise 35.4 cm olan 4 basamaklı ilk merdiven kolu çıkılmaktadır (bk. Fotoğraf 22). Basamak formülüne göre $2B+R=75.4$ cm rakamına, o da yaklaşık bir zira değerindedir. 20 cm rıht yüksekliği 4/5 ayak=8 boğum=20 parmak=20.2063 cm değerine, basamak derinliği olan 35.4 cm ise 1 ayak+2 boğum+3 parmak=1 ayak+8 parmak=10 boğum+3 parmak=28 parmak=35.3611 cm değerlerine yakın değerlerdir.

İlk basamak kolunun eğimi $R/B=0.56497$ değeri ile tanjant cetvelinde 29° - 30° aralığında yer almaktadır. Normal eğimli merdiven sınıfındadır.

Merdiven genişliği 206.3 cm olarak üç kişinin rahatlıkla geçebileceği boyuttur. Bu üç kişinin ikisinin elinde yük dahi olabilir. 206.3 cm 2.5 zira+4 boğum+3 parmak=8 ayak+3 parmak=64 boğum+3 parmak=163 parmak=205.8522 cm ye yakın bir değerdir.

Merdiven kolunu uzunluğu 4 basamak olması sebebiyle 3-18 basamak sınırı içerisinde yer almaktadır.

Baş yüksekliği kapıdan beri uzanan tonozla örtülü ve ölçülen en küçük değer 4. basamak ortası-tonoz ortası mesafe 227.6 cm dir. Bu değer ergonomi açısından kullanıcının konforu açısından uygun seviyededir. Ayrıca 227.6 cm, 3 zira=9 ayak=72 boğum=180 parmak=227.32146 cm ye oldukça yakın bir değerdir.

Merdiven kolu, genişliği 206.3 cm, uzunluğu ise 148.1 cm olan bir köşe sahanlığına bağlanmaktadır. 206 cm, 2.5 zira+4 boğum+3 parmak=8 ayak+3 parmak=64 boğum+3 parmak=163 parmak=205.8522 cm ye yakın bir değerdir. 148.1 cm, 2 zira-3parmak= 1.5 zira+10 boğum+2 parmak= 5 ayak+6 boğum+2 parmak=46 boğum+2 parmak=117 parmak=147.7581 cm değerine yakındır.

Sahanlıkta çıkış çizgisine dik pozisyonda, yuvarlak kemerli yerden 18 cm yükseklikte başlayan, kemer orta noktası ile alt kenar mesafesi 166.25 cm, eni ise 124.7 cm olan parmaklıklı bir pencere bulunmaktadır (bk. Fotoğraf 23). Günümüzde dışa

açılan kısmı yan taraftaki dükkân sahipleri tarafından kapatılmış olan bu pencerenin, geçmişte merdiven boşluğunun aydınlatma ve havalandırmasında önemli bir katkısı olduğunu düşünüyoruz. Osmanlı ölçü sistemine göre 18 cm, 14 parmak+1 şâir=18.075 cm ye, 166.25 cm, 2 zira+4 boğum+2 parmak=6.5 ayak+2 parmak=52 boğum+2 parmak=132 parmak=166.702 cm ye, 124.7 cm, 1.5 zira+2 boğum+4 parmak=4.5 ayak+9 parmak= 38 boğum+4 parmak (yaklaşık 40 boğum)=99 parmak=125.026 cm değerine oldukça yakındır.

Köşe sahanlığından sonra çıkış çizgisi yön değiştirerek biri 19.4 cm, diğeri 20 cm olan iki rıht ve bu iki rıht arasında 72.8 cm bir merdiven derinliği ile tekrar bir köşe sahanlığına ulaşılmaktadır (bk. Fotoğraf 23). Bu değerleri göre yaklaşık 15°- 16° lik bir eğime sahiptir. Yatık eğimli merdiven olan eğimi 20°-25° dahi altındadır. Bu derecenin altına rampa yapıldığı düşünülürse bu arada baş yüksekliğini kurtarmaya yönelik böyle bir uygulamaya gidildiği düşünülebilir.

Merdiven genişliği 148.7 cm ile iki kişinin rahatlıkla geçebileceği boyuttadır. 148.7 cm 2 zira-2 parmak= 1.5 zira+10 boğum+3 parmak= 5 ayak+6 boğum+3 parmak=46 boğum+3 parmak=118 parmak=149.021 cm değerine yakındır.

Merdiven uzunluğu 2 basamakla, iki sahanlık arasında en az 3 rıht kuralının altında bir sayıdadır.

Bu alan üst örtüsü, kapıdan ilk köşe sahanlığına uzanan tonozu dik kesen bir kemer ile örtülmekte ve baş yüksekliği birinci basamak ortasında 186.1 cm, köşe sahanlığına çıkan basamak ortasında ise 176.8 olarak ölçülmüştür. Ayrıca birinci basamakla köşe sahanlığının başladığı noktada, ilk merdiven kolunu ve sahanlığı örten tonoz kenarına girinti yapılmıştır. Bu uygulamanın baş yüksekliği için yapıldığını düşünüyoruz. Ergonomik açıdan ise 176.8 değeri antropometrik cetvelimizde bulunan %95 lik boy ölçüsü olan 178.56 cm değerinin altındadır. % 50 lik değer olan 168.08 cm değerininse üstündedir. Bu bize kullanıcıların %95'ından azı, % 50 'sinden fazlası için ergonomik açıdan uygun yükseklik olduğunu fakat en az %15'in üzerinde bir kullanıcı kitlesi içinde başını eğerek geçmek zorunda olduğu dolayısıyla bu kesim için hiçte ergonomik olmadığı anlamına gelmektedir. Bu kemer köşe sahanlığına geldiğinde

sonlanmakta, köşe sahanlığını ve dördüncü merdiven kolunu da örten başka bir tonoz örtü bulunmaktadır. Osmanlı ölçü sistemine göre değerlendirmek gerekirse; 186.1 cm, 2 zira+1 ayak+2 boğum+2 parmak= 7 ayak+7 parmak= 58 boğum+2 parmak=147 parmak=185.645 cm ye veya başka türlü ifade etmek gerekirse 148 parmak-2 şaîr=186.119 cm ye oldukça yakın değerdedir. 176.8 cm ise 2 zira+1 ayak=7 ayak=56 boğum= 140 parmak=176.805 değerine eşittir.

İki basamaktan sonra ulaşılan köşe sahanlığı 148.7 cm genişliğinde ve 144.5 cm uzunluğundadır. Ayrıca önceki köşe sahanlığında olduğu gibi burada da çıkış çizgisine dik bir pencere yer almakta, bu sayede oldukça ışıklı bir mekân oluşmaktadır (bk. Fotoğraf 23). Bu pencere yerden 24.3 cm yükseklikten başlayıp yay kemerli, pencere alt kenarı ile kemer orta noktası mesafesi 151.3 cm, genişliği ise 95.4 cm olan derin bir niş içerisinde. Pencerenin sokağa bakan tarafı dikdörtgen 119.cm x 75.7 cm ölçülerinde ve parmaklıklıdır. Bu nişin pencere çerçevesi (başlangıcına kadar) derinliği 76. 5 cm dir. Dikdörtgen şeklindeki bir pencerenin derin bir niş içinde ve içe açılan yüzünün yay kemerle büyütülerek genişletilmesinin iç mekânın daha çok ışık alabilmek için yapılabileceğini düşünüyoruz. Ayrıca bu niş, yükü olan bir kullanıcının yükünü koyup nefeslenebileceği bir yer olarak da kullanılabilir. Nişin yan kenarlarının, muhtemelen köşede yer aldığı için geçenlere sürtünmemesi veya ışığın dağılımı açısından pahlanabileceğini düşünüyoruz.

148.7 cm 2 zira-2 parmak= 1.5 zira+10 boğum+3 parmak= 5 ayak+6 boğum+3 parmak=46 boğum+3 parmak=118 parmak=149.021 cm değerine yakındır. 144.5 cm, 1 zira+54 parmak=1 zira+20 boğum+4 parmak=44 boğum+4 parmak=5.5 ayak +4 parmak= 114 parmak=143.9702 cm ye yaklaşık bir değerdir. Sahanlıkta bulunan pencere ölçüleri ise 24.3 cm, yaklaşık 1 ayak=8 boğum=20 parmak=25.257933 cm değerine, 151.3 cm nin 2 zira=6 ayak=48 boğum=120 parmak=151.5476 cm ye, 95.4 cm nin 1 zira+6 boğum+1parmak=3.5 ayak+6 parmak=76 parmak=95.980 cm ye yakın değerlerdedir. Ayrıca dışa açılan parmaklıklı kısmın boy ölçüsü 119 cm, 1zira+1 ayak+4 boğum+4 parmak=4 ayak+14 parmak=94 parmak=118.7123 cm ye, eninin ise 75.7 cm ile 1 ziraya yakın ölçülerdedir. Ayrıca pencere nişinin derinliği 76. 5 cm yaklaşık 1 ziradır.

İkinci köşe sahanlığında yön değiştiren merdiven çıkış çizgisi, ortama rıht yüksekliği 21.67 cm, basamak derinliği ise 31.733 cm olan 10 basamaktan oluşan üçüncü merdiven koluyla devam etmektedir (bk. Fotoğraf 24). 21.67 cm 1 ayak-1 boğum=22.100 cm ve 17 parmak=21.469 cm değerine yakındır. 31.733 cm ise 1 ayak+2 boğum= 1 ayak+5 parmak=25 parmak=31.572425 cm değerine yakındır. Basamak formülü $2R+B=75.073$ cm değeri ile 1 ziraya yakın değerdedir.

Bu merdivenin eğimi; $\text{tg } \alpha=R/B=0.682$ değeri ile tanjant cetvelinde $34^\circ-35^\circ$ dereceye tekabül etmektedir. Normal eğimli merdiven sınıfında yer almaktadır.

Merdiven genişliği ise 141.7 cm (sahanlıkta 144.5 ölçmüşüm) ile iki kişinin kolaylıkla geçebileceği boyuttadır. Bu değer 1 zira+2 ayak+4 boğum+2 parmak=5 ayak+4boğum+2 parmak= 5 ayak+12 parmak=141.444 cm değerine yakındır.

Merdiven kolu 10 basamaktan oluşmakta bu değer 3-18 basamak değeri aralığındadır. Fakat umuma açık mekanlarda tek seferde rahatlıkla çıkılabilir olarak ifade edilen 2.00 m dikey hareket burada 216.7 cm olmuş 200 cm değerini 16 cm aşmıştır. Bu değer 2 zira+2 ayak+4 boğum+1 parmak= 8.5 ayak+1 parmak= 215.955cm ye yakındır.

Baş yüksekliği tonozla örtülü ve birinci basamak rıhtı üzerinde, orta noktadan yapılan ölçümde 264.9 cm son basamak (sahanlığa bitişen yer) ta yapılan ölçümde –ki bu en küçük değerdir- 214.1 cm dir. Bu irtifa ise kullanıcı için herhangi bir engel teşkil etmemektedir. 214.1 cm değeri 2 zira+2 ayak+4 boğum=8.5 ayak=170 parmak=214.6924 cm değerine oldukça yakındır.

Üçüncü merdiven kolu genişliği 141.7 cm, derinliği ise 128 cm olan bir köşe sahanlığına ulaşmaktadır (bk. Fotoğraf 25). Bu sahanlıkta çıkış çizgisine dik sahanlık zemininden 56.5 cm yükseklikte, derinliği 15.1 cm olan yük konulacak bir yer olarak yapıldığını düşündüğümüz bir yükseklik mevcuttur (bk. Fotoğraf 26). Oturma yeri için fazla yüksek olan bu yer- çünkü antropometrik olarak yapılan oturma yeri yüksekliği ölçümlerinde en büyük değer 53 cm dir. 56.5 değeri ise en büyük değerden bile daha fazladır- muhtemelen hamalların, yük taşıyanların yük koyması için yapılmış olabileceğini düşünüyoruz. Ayrıca bu yerin sokağa bakan kısmı 62.4 cm yüksekliğinde

142.4 cm genişliğinde korkulukla kapatılmıştır. Korkuluğun eni (tutma yeri genişliği) 10.3 cm dir.

141.8 cm, 1 zira+2 ayak+4boğum+2 parmak=5 ayak+4boğum+2 parmak= 5 ayak+12 parmak=141.444 cm ye, 128 cm ise 1.5 zira+4 boğum+1 parmak=5 ayak+1 parmak=101 parmak=127.552 cm değerine oldukça yakındır.

Sahanlığın sağında caminin Hasırcılar Caddesi tarafı harem giriş kapısının önüne (avluya) çıkmadan önce 19.5 yüksekliğinde bir basamak ve yay kemerli bir küçük bir geçit bulunmaktadır (bk. Fotoğraf 27). Bu geçitin eni 99.2 cm boyu ise kemer orta noktasından itibaren 201.4 cm, geçitin derinliği (uzunluğu) ise 54.1 cm dir. Geçitin hemen sonra solda 40.3 yüksekliğinde oturma yeri ve bunun üzerinde sokağa bakan kısmı kapatan 64.3 cm lik korkuluk bulunmaktadır. Geçitin eni, ergonomik olarak %95 lik omuz genişliği olan 46.25 cm nin iki katı değer olan 92.5 cm değerinin üzerindedir. Giysi faktörü de düşünüldüğünde %95 lik pörsentilde iki kişi tam olarak geçebilmektedir. %95 in altındaki %50 lik değer 42.55 cm için ise oldukça yeter genişliktedir. Yine de yaklaşık 140 ve üzeri olan merdiven genişliğinden sonra avluya açılan bu geçiş ögesinin daha geniş olmasının da ergonomi açısından ideale yakın olma anlamında gözetilebileceğini düşünüyoruz. Yüksekliği de daha önceki kısımlarda bahsettiğimiz gibi Türk insanının antropometrik verilerine göre uygun değerdedir. Geçitin eni 99.2 cm, 1 zira+6 boğum+3 parmak=4 ayak-2 parmak= 3 ayak+18 parmak=78 parmak=98.505 cm ye, yüksekliği ise 201.4 cm 2 zira+2 ayak=8 ayak=64 boğum=160 parmak=202.063 cm veya 159 parmak=200.800 cm olarak ifade edilebilir. Geçitin uzunluğu ise 54.1 cm, 2 ayak+3 parmak=16 boğum+3 parmak=43 parmak=54.304 cm ye yakın bir değerdedir.

4. Giriş şu anda eski eşyalarla tamamen doldurulmuş ve kapatılmış durumdadır. Bu sebeple ölçü alınamamıştır(bk. Fotoğraf 28).

Sokakla cami avlusu arasında dolaşımı sağlayan dört adet giriş bulunmaktadır. Bu girişler kullanılarak fevkani olan avluya ulaşabilmektedir. Yukarıda bahsettiğimiz sebepten ötürü bu girişlerin yalnızca üçü değerlendirilebilmiştir.

Giriş kapıları 1. giriş hariç yay kemerli üst örtüye sahiptir. Kapıların eşikten üstünden itibaren yükseklikleri sırayla 227.6 cm, 211.7 cm ve 237.2 cm, enleri ise 135.5 cm, 151.3 cm ve 147.6 cm dir. Buna göre en yüksek tutulan 3. giriş kapısı, en geniş tutulan ise 2. giriş kapısıdır. Kapıların baş yükseklikleri ergonomi açısından uygun, enleri ise iki veya üç kişinin rahatlıkla geçebileceği ebatlardadır. Kapı kanatları açıldıklarında profil hizasında kalırlar ve kullanıcıya herhangi bir engel oluşturmazlar. 1. ve 2. giriş sahanlığında kapı kanatları için oyuklar vardır. 3. girişte ise kapı kanatları profil hizasında kalmakla beraber, kanatlardan sonra giriş sahanlığı genişlemektedir.

Bu değerlendirmeye göre merdiven kollarının ortalama rıht değerleri 17 cm (1. giriş avlu sahanlığındaki tek rıht), 17.912 cm ila 22.6 cm arasında, basamak derinlikleri ortalama değeri ise 31.733 ila 39.35 cm arasında değişmektedir. Konforlu bir çıkış için önerilen $2B+R=63$ cm yani bir adım uzunluğu olarak kabul edilen formüle göre ise ortalama 70.025 cm ila 81.85 cm arasında değişmektedir. Bu değerlendirmede toplam dokuz merdiven kolu üzerinden yapılmıştır. Tek rıht veya tek basamak iki rıht olanlar değerlendirmeye alınamamıştır. Bu merdiven kolları içerisinde beşinin formül değeri 1 ziraya oldukça yakın değerler olan 75.263 cm (1. giriş 1. merdiven kolu), 75.6 cm (2. giriş 1. merdiven kolu), 74.28 cm (2. giriş 4. merdiven kolu), 75.4 cm (3. giriş 1. merdiven kolu), 75.073 cm (3. giriş 3. merdiven kolu) olarak tespit edilmiştir. Diğerleri ise 81.9 cm (1. giriş 2. merdiven kolu), 70.025 cm (1. giriş 3. merdiven kolu), 79.931 cm (2. giriş 2. merdiven kolu), 81.85 cm (2. giriş 3. merdiven kolu) değerindedir. Bu değerler ise 1 ziradan yaklaşık 4 parmak, en çok 6.12 cm fazla veya en çok 5.74 cm daha azdır. $2B+R$ formülüne göre hesaplandığında 1 zira ve yaklaşık değerlere ulaşılabilir olması ve ziranın Osmanlı ölçü sisteminde 3 ayak=1 adım olması önemli bir bulgu olarak algılamaktayız.

Merdiven kollarının eğimini değerlendirdiğimizde bunun 27° ila $34-35^\circ$ arasında değiştiğini gözlemlemekteyiz. Bu açıdan Rüstem Paşa Camii'nin sokakla avluyu bağlayan merdivenlerinin eğimi, kullanım rahatlığı açısından umuma açık binalarda öneriler normal eğimli $25^\circ-36^\circ$ merdiven sınıfına girmektedir.

Merdiven kolları genişliğini değerlendirdiğimizde bu değerlerin 131.4 cm ila 206.3 cm arasında değiştiğini görmekteyiz. En küçük değer olan 2. girişin 3. merdiven

kolundan alınana 131.4 cm değeri biraz sıkıntılıdır. Çünkü burada ilk iki basamağın genişliği 131.4 cm üçüncü basamağın genişliği ise 170.4 cm dir. Bu değer üzerinde bulunan 138.2 cm değeri en küçük ikinci değerdir. 206.3 cm değeri 3. girişin ilk merdiven kolundan alınmış değerdir ve ortalama genişliğin oldukça üzerinde bir değerdir. Bu değer altında bulunan en büyük ikinci değer ise 154.2 cm dir. Bu faktörler de göz önünde bulundurulduğunda 138.2 cm ve 154.2 cm aralığında yer alan merdiven kolları 2 veya 3 kişinin, hatta yüklü iki kişinin inip çıkabileceği ebatlardadır diyebiliriz. Girişler arasında ise 1. girişin diğer iki girişe göre merdiven genişliği açısından daha avantajlı olduğunu, 3. girişin ise ilk merdiven kolu ve başlangıç sahanlığının sahip olduğu genişlik nedeniyle daha ferah olduğunu söyleyebiliriz. Girişler, merdivenlerde dolaşımın sağlanması için kafi genişlikler düşünüldüğünde geçit genişliği ve sahanlık genişliği de düşünülmelidir. Bu açıdan 2. giriş avlu sahanlığında enteresan bir uygulama mevcuttur. Bu sahanlık 110.7 cm genişlikle başlayarak avluya gelindiğinde 158.1 cm ye ulaşmaktadır. Bununla beraber 3. girişten avluya çıkışta da 99.2 cm genişliğinde bir geçiş ögesi bulunmaktadır.

Merdivenlerin en küçük baş yüksekliklerini değerlendirdiğimizde bu değer 176.8 cm ile 264.9 cm arasında değiştiğini görmekteyiz. 176.8 cm değeri 3. giriş 2. merdiven kolunun sahanlık basamağından alınmış değerdir. Ergonomik açıdan bu yükseklik kullanıcıların %95'inden azı, % 50 'sinden fazlası için uygun yüksekliktir. Fakat en az % 5'in üzerinde bir kullanıcı kitlesi içinde başını eğerek geçmek zorunda olduğu ve dolayısıyla bu kısmın baş yüksekliği olarak tam anlamıyla ergonomik olmadığı anlamına gelmektedir. Giriş merdivenlerinin diğer bütün baş yükseklikleri ergonomik ve kullanıcıların tamamı için uygun değerdedir. Bu konuda dikkatimizi çeken husus baş yüksekliğinin avluya çıkışta merdivenlerde olduğundan daha küçük değerlere sahip olmasıdır. Mahfil tarafındaki 3 ve 4 numaralı girişlerde bu yükseklik çok daha büyük tutulabilecekken geçitlerle daraltılmasının başka bir nedeninin olabileceğini düşünüyoruz.

Merdiven boşlukları parmaklıklı pencereler sayesinde olabildiğince aydınlatılmış ve havalandırılması sağlanmıştır. Ayrıca gerek pencere nişlerinin yanları ve köşe sahanlıklarındaki sivri taş çıkıntılar pahlanarak insana temas eden kısımları hafif

düzlenmiştir. Merdiven boşluğunda pencere nişleri dışa açılan asıl kısımdan daha büyük tutulmuş bu şekilde ışınların kırılmadan, daha efektif bir şekilde alanın aydınlatılması sağlanmıştır. Ayrıca 1. giriş hariç pencereler olabildiğinde zemine yakın tasarlanmasının ayak basılan yerin görülebilmesi için fonksiyonel bir çözümün ürünü olabileceğini düşünüyoruz.

6.2.2. Mahfillere Çıkan Unsurlar

Bu başlıkta mihrabın sol ve sağ tarafında bulunan mahfile çıkılmasını sağlayan merdivenler anlatılacaktır.

Mihrabın sol tarafında yer alan mahfile çıkış, Küçük Çukur Han harem giriş kapsısının hemen solundan açılan bir kapıyla, dıştan dolaşan merdivenlerle sağlanmıştır (bk. Fotoğraf 29). Bu merdivenlere avlu zemininden 37.6 cm yüksekte, 84.4 cm eninde, kemer orta noktası ile eşik orta noktasını birleştiren baş yüksekliği 192.3 cm olan kapıdan geçilerek ulaşılabilmektedir (bk. Fotoğraf 30-31). Kapıdan geçildiğinde iç genişlik 97.7 cm ye ulaşmakta ve kapı kanatları açıldığında geçenlere sürtünmeyecek şekilde bu boşlukta kalmaları sağlanmaktadır. Eşikle iç zemin arasında 5 cm yükseklik farkı bulunmaktadır.

Mahfile çıkış kapısının yerden yüksekliği olan 37.6 cm, birçok insan için herhangi bir destek olmaksızın çıkılması zordur. Antropometrik olarak diz yüksekliği değeri olan 28 nolu ölçümde % 5 lik değer 46.16 cm, % 50 lik değer ise 50.30 cm dir. 8 nolu ölçüm olan apışarası yüksekliği %5 lik değer 67.55 m, % 50 lik değer ise 75.13 cm dir. Ölçüler bazen araştırılan konuya tam tamına uymadığında diğer ölçülerden faydalanarak ortalama değer tespit etme yoluna gittiğimizde, bu yüksekliği aşabilmek için %5 lik pörsentilde yer alan bir kişinin en az diz seviyesini 9-10 cm altına kadar kaldırması gerekir. Bu da yaklaşık 80°-90° kalça fleksiyonu yapmasını gerektirir. Bu ise özellikle yaşlılık vb. durumlarda kimi zaman mümkün olamamaktadır. Ayrıca diğer kişiler için de oldukça zorlayıcı bir riht yüksekliği gibi düşünülebilir. % 5 lik pörsentilin üzerindeki değerler içinse bu açı azalmakla beraber kısmen zorlanmaya neden olabilecektir. Günümüzde burası için harem kapısının da önünü kapatan ahşap bir platform

bulunmaktadır. Bu sayede kolaylıkla çıkılabilmektedir. Fakat geçmişte burası için seyyar bir basamak kullanılmış olabileceği ihtimali de bulunmaktadır.

Kapının eni 84.4 cm ile ergonomik olarak bir kişinin rahatlıkla geçebileceği ebattadır. Baş yüksekliği ise aynı şekilde 192.3 uygun değerde hatta en büyük değer olan 189.2 nin dahi üzerinde olması sebebiyle kullanıcıların %100'ü için uygundur.

Osmanlı ölçü sisteminde bahsi geçen bu değerler; 37.6 cm ½ zira= 1.5 ayak=37.886 cm ye, 84.4 cm 1 zira+6 parmak=3 ayak+6 parmak=66 parmak=84.614 cm ye, 189.2 cm ise 2.5 zira=7.5 ayak=150 parmak=189.434 cm ye oldukça yakın değerdedirler.

Eşikle başlangıç basamağı arasında 61.2 cm uzunluğunda, üst paragraflarda belirtildiği gibi 97.7 cm genişliğinde bir sahanlık (giriş sahanlığı) mevcuttur (bk. Fotoğraf 31). Bu alanın baş yüksekliği 201.8 cm dir. Bu alanın ardından 31.1 cm yüksekliğinde bir rıht mevcuttur. Buradan alınan baş yüksekliği ise 190.7 cm dir. Bu genişlik ve irtifalar ergonomi açısından kullanıcıya uygundur. Ayrıca 61.2 cm 2 ayak+2 boğum+3 parmak=48 parmak=60.619 cm ye, 201.8 cm 2zira+2 ayak=8 ayak=64 boğum=160 parmak=202.063 cm ye, 31.1 cm 1 ayak+2 boğum=10 boğum=25 parmak=31.572 cm ye, 190.7 cm ise 2 zira+1 ayak+1 parmak=7 ayak+1 parmak=151 parmak=190.697 cm ye oldukça yakın değerlerdir.

Bu basamak geçilince 181.5 cm uzunluğunda bir köşe sahanlığına ulaşılmaktadır. Bu alandan sonra merdiven çıkış çizgisi yön değiştirmektedir. Bu ilk köşe sahanlığında 111.9 cm yükseklikte, çıkış çizgisine dik merdivenin aydınlatılması için düşünülmüş küçük bir pencere bulunmaktadır (bk. Fotoğraf 32). Dışa bakan kısmı daha küçük boyutlarda, merdiven tarafı ise daha büyük ölçülerde yapılmış, bu sayede prizmatik bir görünüme sahip olmuştur. Dışa bakan kısım 11 cm eninde, 52.6 cm boyunda bir dikdörtgen şeklinde; içe bakan kısım 41.5 cm eninde, 55.5 cm yüksekliğinde ayrıca 53.7 cm derinliğinde, üst ve yan duvarları pahlanarak merdiven beden duvarıyla birleştirilmiş bir niş görünümündedir. Bu sayede dışarıdan alınan ışınlar açısız bir şekilde daha yaygın olarak içerinin aydınlatılması sağlanmaktadır. Osmanlı ölçü sistemi açısından değerlendirildiğinde 111.9 cm 1 zira+1 ayak+2 boğum+4 parmak=4 ayak+9

parmak=89 parmak=112.397 cm ye, 11 cm 9 parmak=11.366 cm ye, 52.6 cm ½ zira+4 boğum+2 parmak=2 ayak+2 parmak=42 parmak=53.041 cm ye, 41.5 cm ½ zira+3 parmak= 1.5 ayak+3 parmak=33 parmak=41.675 cm ye, 55.5 cm ½ zira+4 boğum+4 parmak=3/4 zira-1 parmak=2 ayak+4 parmak=44 parmak=55.567 cm ye, 53.7 cm ise ½ zira+4 boğum+2 parmak=3/4 zira-3 parmak=2 ayak+2 parmak=42 parmak=53.0416 cm ye oldukça yakın değerdedir.

İlk köşe sahanlığından sonra ortalama rıht değeri 18.466 cm, basamak derinliği ise 40.237 cm olan 9 basamaktan oluşan merdiven koluna ulaşılmaktadır (bk. Fotoğraf 33). Basamak formülüne göre $2R+B=77.169$ cm değerine ulaşılmaktadır. Bu değer 1 ziradan yalnızca 1.395 cm, yaklaşık 1 parmak fazladır. Ayrıca 18.466 cm $\frac{3}{4}$ ayak=6 boğum=15 parmak=15.848 cm ye, 40.237 cm ise ½ zira+2 parmak=1.5 ayak+2 parmak=12 boğum+2 parmak=32 parmak=40.412 cm ye oldukça yakın değerdedir.

Eğim ise $\text{tg } \alpha=R/B=0.45893$ değeri ile tanjant cetvelinde 25° tekabül etmektedir. Kullanımı rahat olan normal eğimli merdiven sınıfına girmektedir.

Merdiven genişliği 104.8 cm dir. Ergonomik olarak iki kişinin kolaylıkla geçebileceği ebattadır. Ayrıca 104.8 cm, 1 zira+1 ayak+3 parmak=4 ayak+3 parmak=32 boğum+3 parmak=83 parmak=104.820 cm değerine oldukça yakındır.

Merdiven kolunun uzunluğu 9 basamak olarak uygun değerdedir. Ayrıca merdiven kolunun sol tarafında küçük nişler bulunmaktadır (bk. Fotoğraf 34). Bu nişlerin cami için gerekli alet edevatı koymak için uygun olduğu gibi, akşamları merdivenlerin aydınlatılması için kullanılan kandillerin konulabileceği bir yer olarak da tasarlanmış olabileceğini düşünüyoruz.

Baş yüksekliği düz bir tavanla örtülmüş olup en küçük değer sekizinci basamakta 189.4 cm olarak ölçülmüştür (bk. Fotoğraf 33). Bu değer ergonomik olarak %95 lik değer üzerinde olduğu gibi ölçülen en büyük değer olan 189.2 m değerinden milimetrik olarak büyüktür. Bu noktada en büyük değere sahip olan kişinin pabuç giyiyor olması ergonomi açısından duruma olumsuz olarak yansımaktadır. Ayrıca 189.4 cm 2.5 zira=7.5 ayak=60 boğum=150 parmak=189.434 cm değerine yakındır.

İki sahanlık arasından psikolojik konfor açısından gözetilmesi önerilen kullanıcının göz seviyesini aşmaması önerisine burada uyulmuştur. Bir sonraki köşe sahanlığı ile bir alt sahanlık arasındaki yükseklik farkı 166.194 cm dir. Bu antropometri tablomuzda yer alan ayakta göz yüksekliği %50 lik değeri olan 157.22 cm ve % 95 lik değer olan 167.42 cm değerinin arasında bir değer teşkil etmektedir. Buda kullanıcıların en az % 5'i için uygun bir irtifa olduğunu, en fazla % 95'i için ise uygun değerde olmadığı anlamına gelmektedir.

Merdiven kolu, 152.2 cm uzunluğunda 249.8 cm genişliğinde bir köşe sahanlığına ulaşmakta ve burada merdiven çıkış çizgisi 180° yön değiştirmektedir. Bu alan boşluğa bakmakta olduğundan korkulukla kapatılmıştır(bk. Fotoğraf 35). Sahanlığın sokağa bakan kısım korkuluk yüksekliği 115 cm, el tutma yeri ise 7 cm dir. Sahanlığın avluya bakan tarafı ise 102 cm yüksekliğinde, el tutma yeri 9 cm olan bir korkulukla kapatılmıştır. Ayrıca Osmanlı ölçü sistemine göre 152.2 cm 2 zira=6 ayak=48 boğum=120 parmak=151.547 cm ye, 249.8 cm ise 3 zira+1 ayak-2 parmak=10 ayak-2 parmak=78 boğum+3 parmak=198 parmak=250.053 cm değerine oldukça yakındır.

Bu sahanlıktan sonra ortalama rıht yüksekliği 19.155 cm, basamak derinliği ise 35.45 cm olan 9 basamaktan oluşan bir sonraki merdiven koluna ulaşılmaktadır (bk. Fotoğraf 36). Basamak formülüne göre $2R+B=73.76$ cm olarak hesaplanmaktadır. Bu değer 1 ziradan 2.0138 cm daha küçüktür. Ayrıca 19.155 cm $\frac{3}{4}$ ayak=6 boğum=15 parmak=18.9434 cm ye, 35.45 cm ise $\frac{1}{2}$ zira-2 parmak=7/5 ayak=1 ayak+8 parmak=1.5 ayak-2 parmak=28 parmak=35.3611 cm değerine oldukça yakındır.

Eğim ise $\text{tg } \alpha=R/B=0.5560$ değeri ile tanjant cetvelinde 29°-30° aralığında yer aldığından normal eğimli merdiven sınıfındadır.

Merdiven genişliği 124.6 cm dir. Ergonomik açıdan iki kişinin rahatlık geçebileceği ebattadır. Ayrıca bu değer 1 zira+1 ayak+6 boğum+4 parmak=5 ayak-1 parmak=99 parmak=125.026 cm değerine oldukça yakındır.

Merdiven kolu uzunluğu 9 basamak olması sebebiyle 3-18 aralığında yer alır. Toplam dikey hareket 172.4 cm olarak bir seferde kolayca çıkılabilecek yükseklik olan

200 cm den az fakat psikolojik rahatlık açısından gözetilmesi tavsiye edilen göz yüksekliği seviyesi olarak % 95 lik değer olan 167.42 cm nin dahi üstünde bir değerdedir. İlginç bir uygulama olarak merdiven kolunun solunda küçük pencere mahiyetinde boşluklar açılmıştır (bk. Fotoğraf 37). Bu boşluklardan, bir alt merdivenden çıkan ve inenler karşılıklı görülebilmektedir. Ayrıca alt merdiven kolunun aydınlatmasında bu boşlukların da fonksiyonu olabileceğini düşünüyoruz.

Baş yüksekliği caminin sundurması tarafından örtülmekte ve en küçük değer kat sahanlığında 253.1 cm olarak ölçülmüştür. Ergonomik olarak uygun bir yükseklik olmakla beraber yaklaşık 3 zira+1 ayak=10 ayak=200 parmak değerindedir.

Korkuluk yüksekliği basamaklar arasındaki rıht yüksekliklerinin birbirinin yanı olamaması nedeniyle farklı farklı ölçülmüştür. Ölçülen en küçük değer, 74 cm en büyük ise 78 cm dir. Biz, bu değerlerin ortalaması olarak 76 cm yi almayı uygun gördük. Ayrıca korkuluğun el tutma yeri 8.5 cm gelişliğindedir (bk. Fotoğraf 36).

En son 9. basamaktan sonra kapıya kadar 137.3 cm uzunluğunda genişçe bir alan mevcuttur(). Bu alan oldukça geniş, ayrıca birinci merdiven kolunun üstünü örten düz örtüyü de içine alan ve dışa bakan kısma açılan pencerelerle ferah bir mekân görünümündedir.

Sol mahfil kapısı; zeminden 30.1 cm yüksekte, 92.2 cm eninde, 203.3 cm yüksekliğindedir (bk. Fotoğraf 39). Çift kanatlı bir kapıya sahiptir, kapı profilinin sağda 8.3 cm, solda 7.3cm lik alanı bulunmaktadır. Kapıdan geçildiğinde iç genişliği 107.8 cm, kapı nişinin derinliği ise 66.5 cm olarak bir alan oluşmakta, kapı kanatları açıldıklarında bu boşlukta profil hizasında kalmaktadır. Bu uygulama geçiş sırasında kullanıcın konforu açısından ergonomik bir çözüm olarak adlandırılabilir. Kapı ergonomik olarak 1 veya 2 kişinin geçebileceği genişliğe sahip, baş yüksekliği olarak da uygun değerdedir. Fakat kapının kat sahanlığından 30.1 cm yüksekte olmasının, bazı kullanıcılar açısından zorlayıcı bir unsur oluşturabileceğini düşünüyoruz. Ayrıca bu 30.1 cm 1 ayak+4 parmak=8 boğum+4 parmak=24 parmak=30.309 cm ye, 92.2 cm 1 zira+4 boğum+3 parmak=3 ayak +13 parmak=73 parmak=92.191 cm ye, 203.3 cm ise 2

zira+2 ayak+1 parmak=8 ayak+1 parmak=161 parmak=203.326 cm değerine oldukça yakın değerdedir.

Sol mahfilden kible duvarının solunda yer alan küçük mahfile ulaşım bir geçitle sağlanmıştır (bk. Fotoğraf 40). Bu geçitin giriş eni 68.4 cm, yay kemerle örtülü olan baş yüksekliği orta noktadan itibaren 181.6 cm dir. Geçit 147.4 cm (profillerle beraber 162.2 cm) uzunluğunda ve geçit içinde genişlik 75.9 cm, baş yüksekliği ise 186.6 cm dir. Geçitin sonlandığı yerden ile müezzin mahfili arasında 57.3cm yükseklik farklı mevcuttur.

Geçit giriş ve içinden alınan genişlikler olan 68.4 cm ve 75.9 cm omuz genişliği düşünüldüğünde bir kişinin rahatlıkla geçebileceği ebattadır. Baş yüksekliği olarak giriş değeri 181.6 cm ve 186.6 cm antropometri tablomuzda boy için %95'lik değer olan 178.56 cm nin altında olduğundan kullanıcıların en az % 95'i için uygun irtifadadır.. Geçitle müezzin mahfili arasında bulunan kot farkı ergonomik olarak desteksiz bir şekilde çıkılabilecek bir yükseklik değildir. Fakat eski fotoğraflardan da gördüğümüz gibi bu kısma 3 basamaklı ahşap dayama merdiven konulduğu anlaşılmaktadır. Bu şekilde meseleye adaptif bir çözüm getirilmiştir.

Osmanlı ölçü sistemine göre 68.4 cm 1 zira-6 parmak=2.5 ayak+4 parmak=54 parmak=68.196 cm ye, 181.6 cm 2 zira+1 ayak+4 parmak=7 ayak+4 parmak=144 parmak=181.857 cm ye, 147.4 cm 2 zira-3 parmak=6 ayak-3 parmak=117 parmak=147.758 cm ye, 72 cm 1 zira-3 parmak=2.5 ayak+7 parmak=57 parmak=71.985 cm ye, 179.7 cm 2 zira+1 ayak+2 parmak=7 ayak+2 parmak=142 parmak=179.331 cm ye, 57.3 cm ise 2 ayak+2 boğum=45 parmak=56.830 cm ye oldukça yakın değerdedir.

Mihrabın sağ tarafında yer alan mahfile çıkışı; sağ taraf mahfile çıkmak için iki yol vardır. 1. si aynı sol tarafta olduğu gibi dışarıdan dolaşarak, 2. si ise minare merdivenini kullanarak. Biz umuma açık olarak dışarıdan dolaşımın kullanıldığını, müezzin için ise kible duvarı sağında yer alan mahfile ve cümle kapısının üzerindeki mahfile çıkmak için minare merdivenlerinin kullanıldığını düşünüyoruz.

Öncelikle 1. çıkış şeklini konu alacağız (bk. Fotoğraf 41). Yay kemerli giriş kapısı zeminden 40.6 cm yükseklikte, eni 81.5 cm, kemer ortası eşik mesafesi 189.5 cm ölçüsündedir. Kapısı binisi sağda olan çift kanattan oluşmakta ve tutma yeri eşikten 85.7 cm yüksektedir. Kapının iç eşik yüksekliği ise 3 cm dir.

Ergonomik olarak avlu eşik yüksekliği olan 40.6 cm birçok kullanıcı için zorlayıcı olabilecek niteliktedir. Kapı eni 1 kişinin rahatlıkla geçebileceği ebattadır. Baş yüksekliği ise 189.5 cm ile % 95 lik ölçü olan 178.56 cm nin üzerinde, hatta en büyük değer olan 189.2 cm den dahi milimetrik olarak daha yüksektir. Kullanıcının pabuçlu olduğunu düşünürsek en büyük değere sahip kişi için ergonomik olmayacağı düşünülebilir. Fakat bu ölçü kullanıcının en az % 95'i için uygun değerdedir. Ayrıca kapı tutma yeri avlu zemini yüksekliği $85.7+40.6=126.3$ cm ergonomik olarak omuz yüksekliği % 5 lik değeri olan 128.27 cm nin altında kullanıcıların en az %95'i için uygun değerdedir. Bu ölçüleri Osmanlı ölçü sistemine göre değerlendirmek gerekirse; 40.6 cm $\frac{1}{2}$ zira+2 parmak=1.5 ayak+2 parmak=32 parmak=40.412 cm ye, 81.5 cm 1 zira+2 boğum=3 ayak+2 boğum=65 parmak=82.088 cm ye, 189.5 cm 2.5 zira=7.5 ayak=150 parmak=189.434 cm ye oldukça yakın değerdedir. Ayrıca kapı tutma yeri yer mesafesi 126.3 cm, 1.5 zira+4 boğum=5 ayak=100 parmak=126.289 cm ye yaklaşık değerdedir.

Kapıdan girildiğinde iç genişlik 99 cm, uzunluk ise 53.2 cm dir. Bu kapı kanatlarının aynı şekilde bu alanda profil hizasında kalmaktadır. Bu şekilde insanlara sürtünmemesi ve geçişi engellememesi sağlanmaktadır (bk. Fotoğraf 42-43-44). Bu alanın baş yüksekliği 202.2 cm dir. Bu alandan (giriş sahanlığı) sonra 25.2 cm lik bir rıht bulunmaktadır. Bu rıhtın hemen üzerinden alınan baş yüksekliği ölçüsü 199.7 cm dir. Bu iki seviye arasındaki üst örtü de basamak şeklinde kademelidir. Fakat buranın köşeli yanları pahlanarak geçenler için emniyetli hale getirilmiştir (bk. Fotoğraf 45). 25.2 cm lik rıht yüksekliği ise kolaylıkla çıkılabilecek bir irtifadır. Osmanlı ölçü sistemine göre 53.2 cm 2 ayak+3 parmak=42 parmak=53.041 cm ye, 202.2 cm 2.5 zira+1/2 ayak=8 ayak=160 parmak=202.063 cm ye, 25.2 cm ise 1 ayak=20 parmak=25.257 cm ye oldukça yakın değerdedir.

Bahsettiğimiz tek basamaktan sonra uzunluğu 172.7 cm, genişliği ise 99 cm olan bir köşe sahanlığına ulaşılmaktadır. Bu alanda çıkış çizgisi 90° yön değiştirmekte ve baş yüksekliği 334.3 cm dir. Bu alanda çıkış çizgisine dik pozisyonda küçük bir pencere yer almaktadır (bk. Fotoğraf 46-47). Aynı diğer tarafta olduğu gibi aydınlatma ve havalandırma için yapıldığını düşündüğümüz bu pencere, diğer taraftakinden farklı olarak üstü dairevi formda yapılmıştır. Pencere yerden 93.9 cm yükseklikte, iç taraf ölçüleri; orta noktadan itibaren 92.4 cm uzunluğunda, 36.1 cm genişliğinde ve 55 cm derinlikte bir niş şekildedir. Aynı diğer tarafta olduğu gibi ışınların yayılarak içeri girmesini sağlayan prizmatik bir forma sahiptir.

Kapıdan sonraki bu alan genişlik olarak 1 veya iki kişinin geçebileceği genişlikte ve baş yüksekliği olarak da uygun irtifadadır. Ayrıca 172.7 cm 2 zira+1/2 ayak+7 parmak=7 ayak-3 parmak= 6.5 ayak+2 boğum+2 parmak=137 parmak=173.016 cm ye, 99 cm 1 zira+6 boğum+3 parmak=4 ayak-2 parmak= 3.5 ayak+8 parmak=78 parmak=98.505 cm ye, 334.3 cm 4 zira+1 ayak+2 boğum=13 ayak+2 boğum=265 parmak=334.667 cm ye, pencerenin yerden yüksekliği olan 93.9 cm, 1 zira+4 boğum+4 parmak=3.5 ayak+4 parmak=74 parmak=93.454 cm ye, 92.4 cm 1 zira+4 boğum+3 parmak=3.5 ayak+3 parmak=73 parmak=92.191 cm ye, 36.1 cm ise 1.5 ayak-1 parmak=1 ayak+9 parmak=29 parmak=36.62 cm ye yakın değerdedir.

İlk köşe sahanlığından sonra ortalama rıht yüksekliği 18.233 cm, basamak derinliği ise 37.937 cm olan 9 basamaklı merdiven koluna ulaşılmaktadır (bk. Fotoğraf 48). Basamak formülüne göre $2R+B=74.403$ cm değerine ulaşılmaktadır. Bu değer 1 ziradan yalnızca 1.370 cm, yaklaşık 1 parmak eksiktir. Ayrıca rıht yüksekliği 18.233 cm $\frac{3}{4}$ ayak-1 parmak=4 boğum+4 parmak=14 parmak=17.680 cm ye, basamak derinliği 37.937 cm ise 1.5 ayak=30 parmak=37.886 cm değerine oldukça yakındır.

Eğim ise $\text{tg } \alpha=R/B=0.48061$ değeri tanjant cetvelinde 26° ye son derece yakındır. Merdiven kolu bu eğim değeri ile normal eğimli merdiven sınıfına girmektedir.

Merdiven genişliği 98.4 cm olarak ölçülmüştür. % 95 lik pörsentile göre omuz genişliği değeri olan 46.25 cm ye göre iki kişinin geçebileceği ebattadır. Ayrıca 98.4 cm

1 zira+6 boğum+3 parmak=4 ayak-2 parmak=78 parmak=98.505 cm ye oldukça yakın bir değerdir.

Merdiven kolu uzunluğu 3-18 sınırı içerisinde, 9 basamaktan oluşmaktadır. Ayrıca toplam düşey mesafe 164.1 cm dir. Bu değer, bir seferde kolayca çıkılabilecek yükseklik olan 200 cm den az fakat psikolojik rahatlık açısından gözetilmesi tavsiye edilen göz yüksekliği seviyesi olarak % 95 lik değer olan 167.42 cm nin altında, % 50 lik değer olan 157.22 cm'nin ise üzerindedir. Dolayısıyla kullanıcıların % 50 ila % 90'ı açısından uygun yükseklikte değildir. Bu yükseklik 2 zira+1/2 ayak=6.5 ayak=130 parmak=164.176 cm ye oldukça yakındır. Ayrıca merdiven kolunun sağ tarafında aynı diğer tarafta olduğu gibi nişler mevcuttur (bk. Fotoğraf 48).

Düz tavan örtüsü ile örtülmüş olan merdiven kolundan alınan en küçük değer, son basamak baş yüksekliği olan 168.2 cm değeridir. Bu değer antropometri tablomuzdaki % 50 lik boy yüksekliği olan 168.08 cm değerinden biraz fazladır. Ergonomik olarak bu baş yüksekliği kullanıcıların sadece % 50 si için uygun, kalan % 50 için ise uygun değildir. Osmanlı ölçü sisteminde bu değer 2 zira+4 boğum+3 parmak=6.5 ayak+3 parmak=133 parmak=167.937 cm değerine oldukça yakındır.

Buradan sonra merdiven kolu, 180° yön değiştirdiği, uzunluğu 137.8 cm, genişliği ise 201.3 olan bir köşe sahanlığına ulaşmaktadır. Bu alanın boşluğa bakan taraflarına korkuluklar yerleştirilmiştir. Sahanlığın sokağa bakan tarafında kullanıcıların emniyetini sağlama amaçlı 61.8 cm yüksekliğinde, tutma yeri 9.6 cm eninde bir korkuluk bulunmaktadır (bk. Fotoğraf 49). Ayrıca sahanlık zemininde yine aynı şekilde emniyeti sağlamak açısından yapıldığını düşündüğümüz rıhtı 6.8 cm, derinliği 22.2 cm olan bir basamak bulunmaktadır (bk. Fotoğraf 50). Basamak rıhtını da korkuluk yüksekliğine eklediğimizde, korkuluğun sahanlık zemininden toplam 68.6 cm irtifada olduğunu söyleyebiliriz. Bu basamak ayrıca kullanıcının korkuluk dibine kadar sokulmasını engellemektedir. Sahanlığın avluya bakan kısım korkuluk yüksekliği ise 70.4 cm, el tutma yeri 8.4 cm genişliğinde ve aynı şekilde rıhtı 19.1 cm, derinliği 16 cm olan bir basamak uygulaması mevcuttur. Rıht yüksekliği ilave ettiğimizde avluya bakan korkuluğun sahanlık zemininden yüksekliği 89.5 cm ye tekabül etmektedir. Osmanlı ölçü sistemi açısından ele almak gerekirse, 137.8 cm 1.5 zira+1 ayak+9 parmak=5

ayak+9 parmak=5.5 ayak-1 parmak=109 parmak=137.655 cm ye, 201.3 cm 2.5 zira+9 parmak=7.5 ayak+9 parmak=8 ayak-1 parmak=159 parmak=200.800 cm ye, 62.1 cm 2.5 ayak-1 parmak=49 parmak=61.881 cm ye yakın değerdedir.

Köşe sahanlığından sonra ortalama rıht değeri 171.7 cm, basamak derinliği ise 34.922 cm olan 10 basamaktan oluşan bir sonraki merdiven koluna ulaşılmaktadır (bk. Fotoğraf 51). Basamak formülüne göre $2B + R = 69.262$ cm değeri, bir ziradan 6.5116 cm yaklaşık 2 boğum daha küçüktür. Ayrıca 17.17 cm $\frac{3}{4}$ ayak- 1 parmak=14 parmak=17.680 cm ye, 34.922 cm ise 1.5 ayak-2 parmak= 1 ayak+8 parmak=28 parmak=35.361 cm ye yakın değerdedir.

Eğim ise $\text{tg } \alpha = R/B = 0.49166$ değeri ile tanjant cetvelinde yaklaşık 26° ye tekabül etmektedir. Merdiven kolu bu değerle normal eğimli merdiven sınıfına girmektedir.

Burada dikkati çeken bir husus sol taraf mahfilde bu kısımda 9 basamak yer almaktadır. Burada ise merdiven kolundan sahanlığa doğru taşan ve diğerlerine ölçüsel olarak uymayan ve hesaplamalarda zorlayıcı unsur olan 11.5 cm rıht, 25.4 cm basamak derinliğine sahip bir basamak bulunmaktadır. Bizler değerlendirme kısmında bu basamağı göz önünde bulundurmaksızın ortalama rıht değeri 17.8 cm, ortalama basamak derinliği 36.112, $2B+R=71.712$ cm, eğim 26° verilerini kullanacağız.

Merdiven genişliği 114.6 cm iki kişinin rahatlık geçebileceği ebattadır. Ayrıca 1.5 zira+1 parmak=4.5 ayak+1 parmak=91 parmak=114.923 cm ye oldukça yakın bir değerdir.

Merdiven kolu uzunluğu 9 basamakla uygun değerdedir. Toplam düşey mesafesi ise 171.7 cm dir. Bu değer, bir seferde kolayca çıkılabilecek yükseklik olan 200 cm den az fakat psikolojik rahatlık açısından gözetilmesi tavsiye edilen göz yüksekliği seviyesi olarak % 95 lik değer olan 167.42 cm nin dahi üzerindedir. Dolayısıyla kullanıcıların en az % 90'i için uygun yüksekliğe sahip değildir. Merdiven kolunun kazandırdığı düşey hareket olan 171.7 cm 2 zira+6 boğum+1 parmak=7 ayak-4 parmak=6.5 ayak+6 parmak=136 parmak=171.753 cm ye oldukça yakın bir değerdir.

Merdiven kolunun solunda aynı diğer tarafta olduğu gibi boşluklar açılmıştır. Bu boşluktan inen ve çıkanlar birine görebilmekte ayrıca alt basamakların aydınlatması içinde bir fonksiyonu olabileceklerini düşünüyoruz. Merdiven kolunun solu, avluya bakan kısmı korkulukla kapatılmıştır (bk. Fotoğraf 52). Korkuluk yüksekliği ortalama 70 cm, tutma yeri genişliği ise 7.1 cm dir.

Merdiven kolundan sonra uzunluğu 105.3 cm olan kat sahanlığına çıkılmaktadır. Sahanlık oldukça geniş, ayrıca birinci merdiven kolunun üstünü örten düz örtüyü de içine alan ve dışa bakan kısma açılan pencerelerle ferah bir mekân görünümündedir (bk. Fotoğraf 52).

Sağ mahfil giriş kapısı zeminden 21 cm yükseklikte, 92.2 cm eninde 196 cm boyundadır (bk. Fotoğraf 53). Binisi solda olan çift kanatlı kapısı vardır. Kapı açıldığında kanatlar için sağda ve solda 7.4 cm lik alan bulunmaktadır. Kapı nişinin iç genişliği 107 cm, derinliği 72.5 cm, baş yüksekliği 210.9 cm dir. Kapı kanatları bu hacim içerisinde profil hizasında kalmaktadır. Ergonomik olarak kapı zemin yüksekliği kullanıcı için uygun irtifada, kapı genişliği ise 1 veya 2 kişinin geçebileceği ebattadır. Kapının baş yüksekliği olan 196 cm kullanıcıların tümü için uygun yüksekliktedir. Çift kanatlı olan kapının binisi sol tarafta yer aldığından, öncelikle sağ elle açılır. Bu sağ el kullanımının yaygın olduğu ve teşvik edildiği bir toplumda önemli bir uygulamadır. Ayrıca bu eğilim dini kültür açısından da beğenilen bir tutumdur. Kapı tokmağı (tutma yeri) yer ve eşik mesafesi, tutma yerinin izi dahi görülemediğinden alınamamıştır. Kapıdan alınan ölçüleri Osmanlı ölçü sistemine göre değerlendirmek gerekirse, 21 cm 1 ayak-3 parmak=6 boğum+2 parmak=17 parmak=21.469 cm ye, 92.2 cm 1 zira+4 boğum+3 parmak=3 ayak +13 parmak=73 parmak=92.191 cm ye, 196 cm 2.5 zira+2 boğum=7.5 ayak+5 parmak=155 parmak=195.749 cm ye, kapıdan geçilir geçilmez alınan baş yüksekliği 210.9 cm ise 2.5 zira+6 boğum+2 parmak=8.5 ayak-3 parmak=167 parmak=210.903 cm ye yakın değerlerdir.

Sağ mahfilden kible duvarının sağında yer alan küçük mahfile ulaşım bir geçitle sağlanmıştır (bk. Fotoğraf 54). Bu geçitin giriş eni 65.4 cm, yay kemerle örtülü olan baş yüksekliği orta noktadan itibaren 176.4 cm dir. Geçit 145.3 cm (profil ile beraber 160.1 cm) uzunluğunda ve geçit içinde genişlik 72 cm, baş yüksekliği ise 179.7

cm dir. Geçitin sonlandığı yerden ile müezzin mahfili arasında 56.5 cm yükseklik farklı mevcuttur (bk. Fotoğraf 55).

Geçit giriş ve içinden alınan genişlikler olan 65.4 cm ve 72 cm omuz genişliği düşünüldüğünde bir kişinin rahatlıkla geçebileceği ebattadır. Baş yüksekliği olarak giriş değeri 176.4 cm antropometri tablomuzda boy için %95'lik değer olan 178.56 cm nin altında, %50 lik değer olan 168.08 cm nin ise üzerinde bir değerdir. Bu sebeple bu baş yüksekliği kullanıcıların yaklaşık olarak % 90'a yakını için uygun değerdedir. Tünel içinde ölçülen baş yüksekliği değeri olan 179.7 cm ise ergonomik olarak kullanıcıların en az % 95'inden fazlası için uygun değerdedir. Geçitle müezzin mahfili arasında bulunan kot farkı ergonomik olarak desteksiz bir şekilde çıkılabilecek bir yükseklik değeridir. Fakat eski fotoğraflardan da gördüğümüz gibi bu kısma 3 basamaklı ahşap dayama merdiven konulduğu anlaşılmaktadır. Bu şekilde meseleye adaptif bir çözüm getirilmiştir.

Osmanlı ölçü sistemine göre 65.4 cm 1 zira-8 parmak=2.5 ayak+2 parmak=52 parmak=65.670 cm ye, 176.4 cm 2 zira+1 ayak=7 ayak=140 parmak=176.805 cm ye, 145.4 cm 2 zira-2 boğum=5.5 ayak+2 boğum=115 parmak=145.233 cm ye, 72 cm 1 zira-3 parmak=2.5 ayak+2 boğum+2 parmak=57 parmak=71.685 cm ye, 179.7 cm 2 zira+1 ayak+2 parmak=7 ayak+2 parmak=142 parmak=179.331 cm ye, 56.5 cm ise 2.5 ayak=45 parmak=56.830 cm ye oldukça yakın değerdedir.

Mihrabın sağında yer alan mahfile ulaşmak için kullanılan bir diğer yol minare merdivenleridir. Buranın giriş kapısının eşik yer mesafesi 53 cm, genişliği 63.3 cm, yay kemerle örtülü başa yüksekliği ise orta noktadan eşik üzerine kadar 150.7 cm, eşik üzerinden kemer başlangıcına kadar ise 138 cm dir (bk. Fotoğraf 56). Kapının giriş yüksekliği olan 53 cm günümüzde seyyar iki basamaklı ahşap bir merdiven kullanılarak konforlu hale getirilmiştir (bk. Fotoğraf 56). Eskiden de bu irtifayı aşmak için benzer şekilde seyyar 1 veya 2 basamağın kullanıldığını düşünülebilir. Fakat bu konuda herhangi bir veri elimizde bulunmamaktadır. Nihayetinde 53 cm ergonomik olarak oturma yüksekliğinden dahi daha yüksek bir değerdir. Bu bütün kullanıcı kitlesi için son derece zorlayıcı olduğundan ergonomik değildir. Ayrıca kapının baş yüksekliği

150.7 cm aynı şekilde kullanıcıların tümü için ergonomik değildir. Kapının genişliği olan 63.3 cm ise bir kişinin kolaylık geçebileceği ebattadır.

Osmanlı ölçü sistemine göre 53 cm 2 ayak+2 parmak=42 parmak=53.041 cm ye, 63.3 cm 2.5 ayak=50 parmak=63.144 cm ye, 150.7 cm 2 zira-1 parmak=5.5 ayak+9 parmak=119 parmak=150.284 cm ye oldukça yakın değerdedir.

Kapıdan geçildiğinde küçük bir sahanlıktan sonra minare merdivenleri başlamaktadır (bk. Fotoğraf 57-58). Ortalama rıht değeri 24.243 cm, basamakların en dar noktasından 15 cm uzaklıktaki genişlik ise 14.692 cm olan 14 basmak (15 rıht) mahfile çıkış öncesi bulunan küçük bir sahanlığa ulaşılır. Döner merdivenin genişliği 65.4 cm dir. Bu genişlik bir kişinin rahatlıkla geçebileceği ebattadır. Basamakta merdivenlerin aydınlatılması ve havalandırılması için yapıldığını düşündüğümüz, günümüzde çimento ile kapatılmış olan bir niş bulunmaktadır (bk. Fotoğraf 59). Merdivenin en küçük baş yüksekliği değeri 199 cm ile 1. basamaktan alınmıştır. Sahanlıkta mahfile açılan yerden 14.2 cm yükseklikte 180 cm boyunda, 68.5 cm eninde bir kapı bulunmaktadır (bk. Fotoğraf 60). Günümüzde demir kapı ile örtülmüş olan bu kısımdan geçerek mahfile ulaşılmaktadır.

Merdivenin ortalama rıht değeri 24.243 cm kullanıcı açısından aşılabilir bir yüksekliktir. Bununla beraber alınan basamak genişliği ölçüsü olan 14.692 cm, kullanım kolaylığı ve rahatlık açısından döner merdivenlerde önerilen basamak genişliği en dar noktadan 15 cm uzaklıkta ≥ 10 cm önerisine uygun değerdedir³⁴⁰. Ayrıca merdiven genişliği olan 65.4 cm bir kişinin rahatlıkla geçebileceği ebattadır. Mahfil kapısının yerden yüksekliği 14.2 cm kolaylıkla çıkılabilecek bir irtifa olmakla beraber, kapının eni ve boyu da ergonomi açısından uygun değerlerdedir.

Osmanlı ölçü sistemi açısından 24.243 cm 1 ayak-1 parmak=19 parmak=23.995 cm ye, 65.4 cm 1 zira-8 parmak=2.5 ayak+2 parmak=52 parmak=65.670 cm ye, 199 cm 2.5 zira+8 parmak=8 ayak-2 parmak=158 parmak=199.537 cm ye, 14.2 cm ½ ayak+1 parmak=11 parmak=13.891 cm ye, 180 cm 2 zira+1 ayak+3 parmak=7 ayak+3

³⁴⁰ Neufert, s. 130.

parmak=143 parmak=180.594 cm ye, 68.5 cm 1 zira- 6 parmak=2.5 ayak+4 parmak=54 parmak=68.196 cm ye oldukça yakın değerdedir.

Mahfil kapısından sonra basamaklar, çatıya açılan kapıya ve devamında şerefeye açılan kapıya kadar devam etmektedir (bk. Fotoğraf 61). Mahfilden sonra ölçüsü alınan 5 basamağa göre genelleme yapmak gerekirse ortalama riht yüksekliği 24.62 cm, en dar noktadan itibaren alınan genişlik 8.64 cm, merdivenin genişliği ise 76.06 cm, baş yüksekliği en küçük değer ise 2. basamakta 252 cm dir. Ayrıca minare merdivenleri boyunca belli aralıklarda havalandırma ve aydınlatma amaçlı nişler bulunmaktadır. Bu basamakların riht değeri uygun fakat alına merdiven genişliği ölçüsü 10 cm nin altında olması sebebiyle kullanıcı için çok da uygun değildir. Baş yüksekliği en küçük değeri olan 252 cm kullanıcı açısından herhangi bir engel oluşturmamaktadır. Ayrıca 24.62 cm 1 ayak- 1 parmak=19 parmak=23.995 cm ye, 76.06 cm 1 zira=60 parmak=75.7738 cm ye, 3 zira+1 ayak==10 ayak=200 parmak=252 cm ye oldukça yakın değerdedir.

Cami avlusu ile mihrabın sağında ve solunda yer alan mahfillere ulaşım merdivenlerle sağlanmaktadır. Bunun için solda Küçük Çukur Han taraf Harem kapısının hemen yanında bir kapı ile avludan dolaşım sağlanmaktadır. Sağda ise soldaki benzeri dıştan dolaşım dağılayan merdivenler olduğu gibi minare merdivenlerini kullanarak da çıkılabilmektedir.

Sağ ve sol mahfile giriş kapıları avlu zemininden 40.6 cm ve 37.6 cm yüksekliktedir. Kapıların eşik üstünden itibaren yükseklikleri sırayla 189.5 cm, ve 192.3 cm; enleri ise 81.5 cm ve 84.4 cm dir. Bu değerlere göre sol mahfile çıkış kapısı en, boy olarak diğer taraftan büyük, yerden yükseklik olarak ise daha küçük değerlere sahiptir. Her iki kapının da baş yükseklikleri ergonomi açısından uygun, enleri bir kişinin rahatlıkla geçebileceği ebatlardadır. Aynı şekilde iki kapının da kanatları açıldıklarında profil hizasında kalırlar ve kullanıcıya herhangi bir engel oluşturmazlar.

Her iki tarafın merdiven kollarının ortalama riht değerleri 17.8 cm ila 19.155 cm arasında değişmektedir (25.2 cm ve 31.1 cm değeri tek basamağa ait değerdir). Basamak derinlikleri ortalama değeri ise 35.45 cm ila 40.237 cm arasında değişmektedir. Konforlu bir çıkış için önerilen $2B+R=63$ cm yani bir adım uzunluğu

olarak kabul edilen formüle göre ise 71.712 cm ile 77.169 cm arasında değişmektedir. Bu değerler Osmanlı ölçü sistemine göre 1 ziraya yani 1 adıma oldukça yakın aralıklarda yer almaktadırlar.

Merdiven kollarının eğimini değerlendirdiğimizde bunun 25° ile 29-30° aralığında değiştiğini gözlemlemekteyiz. Bu açıdan Rüstem Paşa Camii'nin avlu ile mahfili bağlayan merdivenlerinin eğimi, kullanım rahatlığı açısından umuma açık binalarda öneriler normal eğimli 25°-36° merdiven sınıfına girmektedir.

Merdiven kolları genişliğini değerlendirdiğimizde bu değer kapılardan sonra 97.7 cm ve 99 cm olduğunu daha sonra merdiven kollarında 98.4 cm ile 114.6 cm arasında değiştiğini görmekteyiz. Bu genişlikler bir veya iki kişinin kullanabileceği ebatlardadır.

Merdivenlerin en küçük baş yüksekliklerini değerlendirdiğimizde bu değer 168.2 cm ile 199.7 (burada ikinci merdiven kollarının üzeri cami avlusunu örten saçak olduğu ve oldukça yüksek bir irtifada bulunduğundan ergonomi açısından sorgulanacak bir husus bulunmadığı için değerlendirme kısmında göz önünde bulundurulmamıştır). Sağ mahfil ilk merdiven kolunun son basamağından alınan 168.2 cm değeri, antropometri tablomuzdaki % 50 lik boy yüksekliği olan 168.08 cm değerinden biraz fazladır. Ergonomik olarak bu baş yüksekliği kullanıcıların sadece % 50 si için uygun, kalan % 50 için ise uygun değildir. Bunun üzerinde bulunan diğer yükseklikler ise kullanıcıların en az % 95'i için uygun değerdedirler.

Merdiven boşlukları girişte yer alan küçük pencerelerle ve ikinci merdiven kolu yanları açık olduğu için gün ışığıyla olabildiğince aydınlatılmaktadır. Merdivende köşe unsurlar pahlanarak insana temas eden kısımları hafif düzlenmiştir. Merdiven boşluğunda yer alan pencere nişleri dışa açılan asıl kısımdan daha büyük tutulmuş bu şekilde ışınların kırılmadan, daha efektif bir şekilde alanın aydınlatılması sağlanmıştır. Ayrıca ikinci merdiven kollarının birinci merdiven koluna bakan kısımlarında bulunana açıklıklar sayesinde alt basmakların aydınlatılması ve geçenlerinin birbirini görmesi sağlanmıştır.

6.3. Son Cemaat Mahalli ve Avlu

On metre rakımındaki avluya ulaşıldığında, sokaklardan uzaklaşmış olmasına karşın çevre sınırlarının avludan Süleymaniye ve Boğaziçi'ne doğru bakışlarda yüksekliği bir metreyi geçmeyen korkuluklardan ve Nalburlar Caddesi'ne bakan kısmında ise kemerli bir sınır oluşturan ve cadde ile göz bağlantısını sağlayan bir çevre sınırlaması ile karşılaşır³⁴¹.

Son cemaat mahalli yüksekliği 35 cm dir (bk. Fotoğraf 62-63). 35 cm antropometri tablomuzda 31 numaralı ölçüm olan oturma yeri yüksekliği %5 lik değeri 39.54 cm den küçük en küçük değer olan 34 cm den ise büyüktür. Bu anlamda son cemaat mahalli oturma yeri olarak da kullanılabilceği düşünüldüğünde kullanıcıların en az %95 i için uygun değerdedir diyebiliriz. Ayrıca 35 cm $\frac{1}{2}$ zira-2 parmak=1 ayak+2 boğum+3 parmak=28 parmak= 35.361 cm ye oldukça yakın değerdedir.

Son cemaat mahallini çevreleyen avlunun ise en dışta, Uzun Çarşı Caddesine bakan tarafında bir kemer dizisi mevcuttur (bk. Fotoğraf 64-65). Bu alandan avlu zemininden 61.5 cm yükseklikte kemer dizini boyunca uzanan bir platform mevcuttur. 61.5 cm oturma yeri yüksekliği ölçümünde alınan en büyük değer olan 53 cm den dahi daha yüksektir. Hal böyle olunca oturulan yerde sağlık açısından önerilen 90° kalça ve diz fleksiyonu değerleri değişecektir. Kalça ve diz fleksiyon açısı azalacaktır ve ergonomik anlamda bir oturma pozisyonu sağlanamayacaktır. Bu sebepten ötürü bu alanın dayanılan, yaslanılan veya yük konulan bir yer olabileceğini düşünmekteyiz. Bu yükseklikten sonra 40.9 cm derinlik ve ardından kemer araları boyunca yer alan 64.7 cm yükseklikte korkuluklar yer almaktadır.

Son cemaat mahallinin sağında ve solunda (3 ve 4 numaralı girişlerden avluya çıkıldığında) aynı Uzunçarşı Caddesine benzer uzunca bir sedir olarak tanımlanabilecek taş platform vardır (bk. Fotoğraf 66-67). Son cemaat mahallinin 3 numaralı girişten avluya çıkınca Hasırcılar Caddesine bakan kısımda yerden yüksekliği 42 cm, derinliği 59.4 cm, korkuluk yüksekliği ise 64.3 cm dir. 4 numaralı giriş çıkıldığında ise Küçük Çukur Han tarafında yer alan platformun yerden yüksekliği 41

³⁴¹ Söylemezoğlu, s. 260.

cm cm, derinliği 60.7 cm, korkuluk yüksekliği ise 61.3 cm dir. Yaslanma yeri yüksekliği olan 61.5 cm 1 zira-11 parmak+2.5 ayak-1 parmak=49 parmak=61.881 cm ye oldukça yakın değerdedir.

Bahsedilen bu iki yerin yükseklikleri olan 42 cm ve 41 cm değeri ergonomi kaynaklarında çok amaçlı koltuklar oturma yüksekliği için ortalama değer olarak verilen 43 veya 46 cm aralığına son derece yakındır³⁴². Ölçülen bu değerler antropometri tablomuzdaki oturma yüksekliği % 5 lik değer 39.54 cm ve % 50 lik değer 41.17 cm ye ayakkabı yüksekliği de düşünöldüğünde oldukça yakındır. Buradan da anlaşılacağı gibi avluda yapılan bu iki yükseklik kullanıcıların yaklaşık % 95 i için uygun irtifadadır ve oturma yüksekliği olarak ergonomiktir. Bu platformlar oturma derinliği olarak ise uygun değerde değildirler. Bu sebeple oturma yeri sırt dayamasız olarak düşünölmelidir. Osmanlı ölçü sistemine göre 41-42 cm, ½ zira+3 parmak=1.5 ayak+3 parmak=33 parmak=41.675 cm ye oldukça yakın değerdedir.

Osmanlı ölçü sistemine göre Avluda bulunan korkuluk yükseklikleri 64.7 cm ve 64.3 cm 1 zira-9 parmak=2.5 ayak+1 parmak=51 parmak=64.407 cm ye, 61.3 cm ise 1 zira-11 parmak=2.5 ayak-1 parmak=49 parmak=61.881 cm ye oldukça yakın değerdedir.

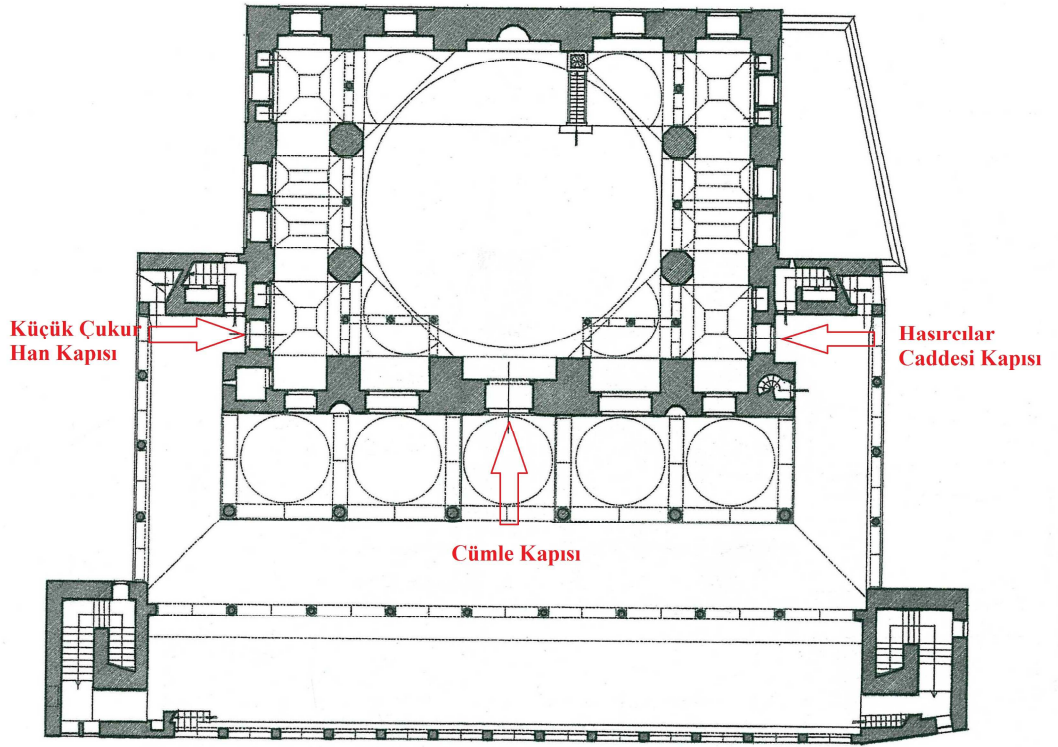
Son cemaat mahalli ve avluda yapılan ölçümler sonucunda son cemaat mahalli ve avlunun yan mahallerinde bulunan yükseklikler oturma yüksekliği olarak kullanılabilirler. Bunun için uygun nitelikleri sağlamaktadırlar. Ayrıca avluyu çevreleyen platformların üzerlerinde mermer korkulukların bulunması kullanıcı emniyeti açısından güzel bir çözümdür. Avlunun Uzunçarşı Caddesi tarafında yer olan kemer dizisi aynı zamanda sokakla bağlantıyı bir anlamda kesen, ortamın sükûnetini sağlamaya yönelik üretilmiş bir çözüm olabilir. Avluda bulunan son cemaat revakından sonra bulunan ikinci kemer dizi de yanı fonksiyonu sağladığını düşünmekteyiz.

³⁴² Cemil Toka, **Ergonomi**, Mimar Sinan Üniversitesi Yayınları, İstanbul 1988, s. 64.

6.4. Harem Kapıları

Osmanlı için kapı önemli bir dekoratif elemandır³⁴³. İçe doğru açılan kapı kanatları, serbest bir geçiş sağlamak amacıyla, açıldıkları kapı yuvaları içinde kalır³⁴⁴.

Rüstem Paşa Camii haremine, biri son cemaat mahallinin ortasında yer alan cümle kapısı ile birlikte Hasırcılar Caddesi ve Küçük Çukur Han kapısı olarak isimlendirdiğimiz 3 kapıdan girilmektedir.



Şekil: Rüstem Paşa Camii Harem Kapıları

Kaynak: İ. Aydın Yüksel, **Osmanlı Mimârîsinde Kânûnî Sultan Süleyman Devri**, c. 6, İstanbul Fetih Cemiyeti, İstanbul 2004, s. 453 (Plan üzerine isimlendirilmiştir.).

³⁴³ Fatih Uluengin ve diğerleri, s. 63.

³⁴⁴ Fatih Uluengin ve diğerleri, s. 63.

Cümle kapısı klasik dönemde yapılan diğer giriş kapılarına göre farklılık arz etmektedir (bk. Fotoğraf 68). Mukarnas kavsara ve geniş profilli oymalara sahip değildir. Kapı düz bir satıhta diğer yapılarda görmediğimiz çini ile kaplı bir düzlemde yer almaktadır. Plastik olarak sade, çini kompozisyonlarıyla tezyini olarak son derece müzeyyendir. Cümle kapısı eşiği, önündeki ahşap platform göz önünde bulundurulmaksızın avlu zemininden 19.1 cm yükseklikte, cami harem zemininden ise 9.6 cm yüksekte yer alır. Kapı girişi yay kemerle örtülüdür. Kemer ortası eşik mesafesi 349.2 cm, eni ise 201 cm dir. Kapıdan geçildikten sonra cami haremine açılan kısmında mermer profilli sivri kemerle genişçe bir açıklık bulunmaktadır. Bu iki profil arasındaki mesafe 139.5, genişlik ise 228.8 cm dir. Kapı kanatları bu alanda yapılmış, sağda (Tahtakale taraf) 14.8 cm, solda ise dışta 13 cm lik derinlikteki yuvalara otururlar. Kapının tokmak eşik mesafesi eşikten itibaren 157.9 cm, iç zeminden itibaren ise 167.3 cm yüksekliktedir. Eşikten alınan ölçüye, avlu zemininden olan yüksekliği de eklersek yükseklik 177 cm ye tekabül etmektedir. Kapının binisi sol tarafta yer alır. Yani kapı kanadı öncelikle sağ kolla sağa ve içe doğru açılır. Günümüzde kapıdan cami zeminine girildiğine ahşap yer döşemesi üzerinde halıfleks uygulamalı zemin döşemesi bulunmaktadır. Bu da kapıdan geçildikten sonra harem zemini ile kapı girişi arasında yükseklik farkına neden olmaktadır. Fakat eski fotoğraflardan gördüğümüz kadarıyla kapıdan girildiğinde basılan zemin ile haremle aynı seviyeye sahiptir.

Ergonomi açısından geçiş sırasında baş seviyesi ile ilgili herhangi bir engel bulunmamaktadır. Kapının genişliği ise tablomuzdaki omuz genişliğine göre 3 kişinin rahatlıkla hatta nerede ise 4 kişinin geçebileceği ebattadır. Aynı şekilde ergonomi açısından kapıyı açan birini düşünürsek, harem zemininden olan yüksekliğini de hesaplamamız gerekir. Kapı tokmağının Harem zemininden itibaren yüksekliği ise 167.3 cm dir. Avludan yükseklik ve bu yüksekliği değerlendirdiğimizde omuz yüksekliği % 50 lik değer 138.26 cm, % 95 lik değer ise 147.79 cm dir. Bunların üzerindeki değerlerde omuz 90° (omuz fleksiyon açısı) den fazla kalkmak zorunda kalır ve bu derecenin üzerinde bir itme hareketi gerçekleştirilir. Bu açıdan mevcut boyutlar kullanıcı için zorlayıcı olabilir. Fakat oldukça büyük olmasına rağmen kapı kanatların çok rahat açılabilen olmasının da kullanıcı açısından olumlu bir faktör olduğunu düşünüyoruz.

Osmanlı ölçü sistemine göre kapının eşik yüksekliği avluda 19.1 cm yaklaşık $\frac{3}{4}$ ayak=6 boğum=15 parmak=18.9434 cm yüksekte, cami haremde ise 9.6 cm yaklaşık olarak 1 kabza=3 boğum=9.4771726 cm değerine oldukça yakındır. Kapının boyu 349.2 cm yaklaşık olarak 4 zira+1 ayak+6 boğum+2 parmak= 14 ayak-2 parmak=14 ayak+6 boğum+2 parmak=277 parmak=349.822 cm ye, kapının eni 201 cm, 2 zira+1 ayak+16 6 boğum+1 parmak=7 ayak+6 boğum+1 parmak=7 ayak +16 parmak=159 parmak=200.800 cm ye, kapı tokmağının zeminden itibaren yüksekliği 177 cm yaklaşık 2 zira+1 ayak=5 ayak=56 boğum=140 parmak=176.805 cm olarak ifade edilebilir.

Yan harem kapılarına geldiğimizde Küçük Çukur Han kapısı, 4. girişin ve sol mahfile çıkış kapısının olduğu alana açılmakta ve solunda bulunan mahfile çıkan kapıyı da içine alan üstü dairevi formda derin bir niş içerisinde yer almaktadır (bk. Fotoğraf 69). Kapının alınlığı çini pano kompozisyonla süslenmiştir. Kapının eşik yüksekliği avlu zemininden yüksekliği 23.4 cm, cami hareminden ise 5.7 cm yüksekliktedir. Dikdörtgen mermer profilli olan kapının boyu 224.5 cm eni ise 133.8 cm dir. Hareme açılan ikinci mermer profilin ise boyu 236.2 cm, eni ise 132.5 cm dir. Bu iki profil arasındaki mesafe 92 cm, genişlik ise 150.5 cm dir. Kapı kanatları açıldıklarında bu hacim içerisinde dıştaki profilin sağda 8.1 cm, solda 7.5 cm olan kısımda kalmakta ve geçişe mani olmamaktadır. Kapı kanatlarında bini, sol tarafta (mihrap tarafı) yer almakta ve öncelikle sağ elle açılmaktadır. Kapı tokmağı ile eşik arasındaki düşey mesafe 97.6 cm dir. Bu yüksekliğe avlu zeminini de dâhil edersek 121 cm ye tekabül etmektedir.

Ergonomi açısından avlu eşik mesafesi kolayca çıkılabilir bir rıht fonksiyonuna sahiptir. Kapının boyu 224.5 cm kullanıcı için baş yüksekliği açısından uygun değerdedir. Kapı genişliği olan 133.8 cm iki kişinin rahatlıkla geçebileceği ebattadır. Kapı tokmağı yer mesafesi 121 cm ise omuz yükseklik değeri içerisinde %5 lik 128.27 cm nin dahi altında olduğundan kullanıcıların en az %95 için uygun irtifadadır. Aynı şekilde kapının harem tarafında bulunan mermer profilli ögesi de aynı şekilde boy ve en olarak kullanıcı için herhangi bir engel oluşturmamaktadır.

Eşiğin avlu zemininden yüksekliği 23.4 cm, 1 ayak-1 parmak=19 parmak=23.995 cm ye, cami haremde yüksekliği 5.7 cm 1/5 ayak=4 parmak=5.051 cm ye, kapı boyu 224.5 cm yaklaşık olarak 3 zira-2 parmak=9 ayak- 2 parmak= 2 zira+2 ayak+6

boğum+3 parmak=178 parmak=224.795 cm ye oldukça yakın değerdedir. Genişliği 133.8 cm, 1 zira+2 ayak+2 boğum+1 parmak=5 ayak+2 boğum+1 parmak=42 boğum+1 parmak=106 parmak=133.866 cm ye yakın bir değerdedir. Son olarak kapı tokmağı yer mesafesi 144.4 cm, 2 zira-5 parmak= 1 zira+2 ayak+6 boğum=5 ayak+6 boğum=46 boğum=115 parmak=145.233 cm değerine yaklaşık değerdedir.

Hasırcılar Caddesi kapısı, 3. giriş kapısının olduğu alana doğru açılmaktadır. Kapı solunda, mihrabın sağında yer alan mahfile çıkan merdivenlerin kapısı olan derin bir niş içerisindedir (bk. Fotoğraf 70). Kapının alınlığı günümde boştur. Kapının son cemaat zemininden yüksekliği 24.8 cm dir. Dikdörtgen mermer profilli olan kapının boyu 225.8 cm eni ise 130.7 cm dir. Hareme açılan ikinci mermer profilin ise boyu 230.7 cm, eni ise 130.3 cm dir. Bu iki profil arasındaki mesafe 89.4 cm (derinlik), genişlik ise 104.5 cm dir. Kapı kanatları açıldıklarında bu hacim içerisinde birinci profilin sağda 9.9 cm, solda 10.6 cm olan kısımda kalmakta ve geçişe mani olamamaktadır. Kapı kanatlarında bini sol tarafta (son cemaat tarafı) yer almakta ve öncelikle sağ elle açılmaktadır. Kapı tokmağı ile eşik arasındaki mesafe 105.6 cm dir. Bu yüksekliğe avlu zeminini de dâhil edersek 130.4 cm ye tekabül etmektedir.

Cami haremının yan giriş kapıları, ölçüsel olarak çok ufak farklarla birbirinin aynı fonksiyonu yerine getirmektedirler. Ergonomik açıdan değerlendirildiğinde Küçük Çukur Han kapısı için geçerli olan fonksiyonel ilkelerin burası için de geçerli olduğunu söyleyebiliriz. Ölçüsel benzerlik gözlemlendiğinden, alınan ölçüler Osmanlı ölçü sistemine uyarlanmasına gerek olmadığı düşünülmüştür.

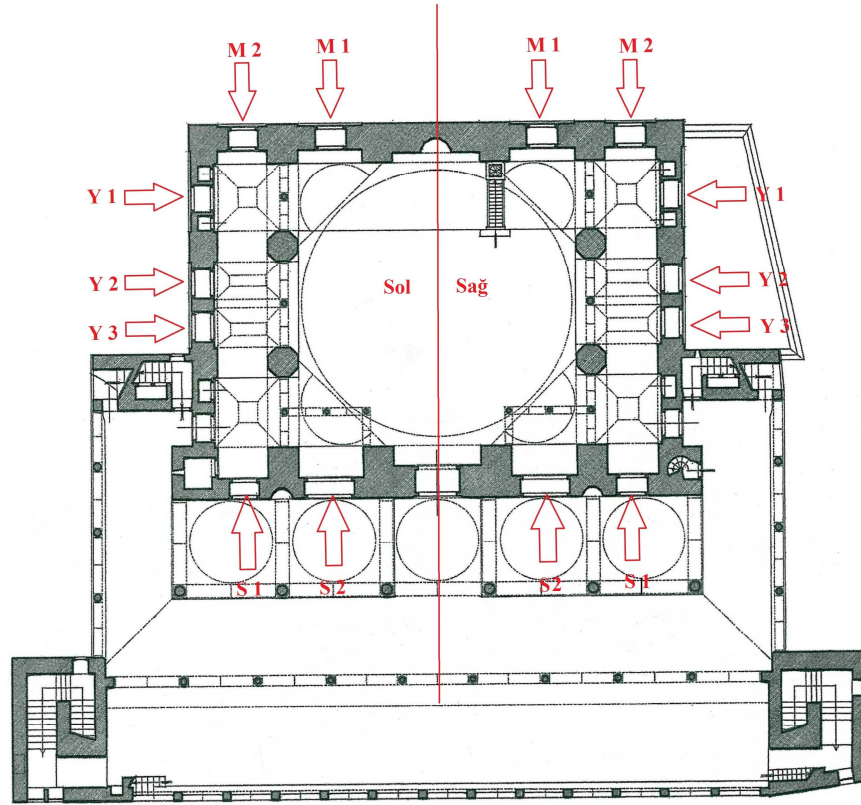
Rüstem Paşa Camii'nin harem giriş kapıları yükseklik olarak kullanıcı için herhangi bir engel oluşturmayacak irtifaya sahiptirler. Kapıların genişlikleri ise yanlarda 2 kişinin, cümle kapısında ise 3 veya 4 kişinin rahatlıkla geçebileceği ebatlardadır. Yan kapıları içine alan nişlerin insana temas eden köşeli tarafı pahlanarak kullanıcıya sürtünmesi için önlem alınmıştır. Bu şekilde ani çarpmalara bağlı oluşabilecek zararlar önlenebileceği gibi hoş, zarif bir görünüm elde edilmiştir. Harem giriş kapıları çift kanatlı ahşap künde kari ve cami haremine doğru açılmaktadırlar. Kapılar açıldıklarında profil hizasında kalırlar. Bu şekilde kullanıcıya sürtünmesi önlenmiş ve dolaşım işlevine mani herhangi bir engel oluşturmamaktadırlar. Kapı kanatlarının binisi sol kanatta yer

alır ve öncelikle sağ kanat sağ elle içe doru açılır. Kapı tokmaklarının yüksekliği yan kapılarda kullanıcı için uygun irtifada, cümle kapısında ise muhtemelen abidevi tesirin sağlanması için biraz yukarıda tutulmuştur. Bütün kapı kanatları oldukça rahat bir şekilde kolaylıkla açılabilir.

6.5. Pencereleler

Rüstem Paşa Camii giriş kat haremünde yer seviyesinde 2 si büyük olmak üzere 4 adet kible duvarında, 4 adet mihrap duvarında ve üçer adet de yan duvarlarda olmak üzere toplam 14 pencere bulunmaktadır.

6.5.1. Harem Zemin Kat Pencereleleri



Şekil 30: Rüstem Paşa Camii Alt Kat Pencereleleri (Ali Saim Ülgen)

* M, mihrap duvarını; Y, yan duvarını, S, son cemaat tarafını ifade etmektedir.

Kaynak: İ. Aydın Yüksel, **Osmanlı Mimârîsinde Kânûnî Sultan Süleyman Devri**, c. 6, İstanbul Fetih Cemiyeti, İstanbul 2004, s. 453 (Plan üzerine isimlendirilmiştir.).

Cami zemin kat pencerelerine bir örnek olarak mihrabın sağındaki pencereyi alırsak, pencerenin yerden yüksekliği 26.7 cm, boyu 206.9 cm, eni 133.2 cm, derinliği 100.9 cm (derinlik profille beraber 116.3 cm), iç yükseklik (iç taban tavan mesafesi) 218 cm olup, çift kanatlı ahşap kündekari kapakları vardır (bk. Fotoğraf 71-72-73). Kanatlar açıldıklarında ışığı engellemeyecek şekilde solda (mihrap tarafı) 11 cm lik, sağda ise 11.5 cm lik duvar boşluğunda profil hizasında kalmaktadırlar. Pencere kanatlarının binisi sol tarafta, öncelikle sağ kanat iç tarafa doğru açılır ve tutma yerinin pencere profilinin üstünden itibaren yüksekliği 120.7 cm dir. Pencerelerin dışa bakan yüzleri lokma parmaklıklı ve günümüzde iç tarafı ahşap çerçeveli cam ile örtülüdür.

Ergonomi açısından, antropometri tablomuza göre oturma halinde göz yüksekliği olan 23 nolu ölçüm % 5'lik değer 71.51 cm, % 50'lik 77.57 cm, % 95'lik değer ise 83.61 cm dir. Pencereden aldığımız ölçü 26.7 cm dir. Bu da pencerenin önünde oturan, okuyan, tefekkür eden biri oturduğu yerden dışarıyı rahatlıkla görebileceği anlamına gelmektedir. Çünkü bu haliyle pencere alt yüksekliği, yerde oturan birine göre ayarlanmıştır. Ayrıca 26.7 cm, % 5 lik değer dahi bir hayli altındadır. Bu konuda yorum yaparken dizüstü veya bağdaş oturan birinin postürünü de düşünmek gerekmektedir. Özellikle bağdaş oturuşta çoğunlukla torakal kifoz (sırtın öne kavsi) artmakta ve bu sebeple sandalyede oturmaya göre daha alçak bir göz yüksekliği beklenmektedir. Diz üstü dik oturduğunda ise antropometri tablomuzda yer alan ölçülere alt bacak (baldır) çapının eklenmesi gerekir. Özok'un yaptığı çalışmada bacak kalınlığı ölçümü yapılmamıştır. Bu sebeple ortalama olarak fikir vermesi açısından Tanrıtanır'ın türk insanı için antropometrik ölçüleri tespit ettiği çalışmasından erkekler için bacak kalınlığı % 5'lik değeri 12.8 cm, % 50'lik değeri 14.5 cm, % 95'lik değeri 16.7 cm'yi göz önünde bulundurabiliriz. Bu konuda en sağlıklı değeri saptamak için toplumumuzun ananesine uygun olarak, diz üstü oturma ve bağdaş oturuş pozisyonunda yapılan antropometrik çalışmalara ihtiyaç vardır. Yinede bahsi geçen bütün bu faktörleri düşünerek 26.7 cm'nin kullanıcıların tümü için oturdukları, bağdaş kurdukları ve

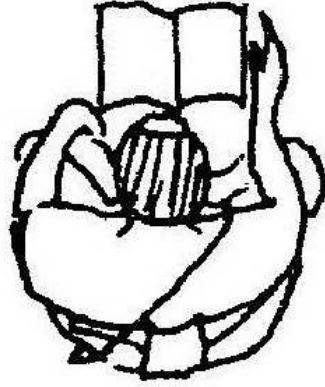
yaslandıkları yerden dışarı görebilecekleri değerde olduğu sonucu çıkarılabilmektedir Aynı şekilde pencerenin yerden üst uca kadar yüksekliği 233.6 cm de ayakta duran biri için de dışarıyı rahatlıkla görebileceği değerdedir. Bu uygulamalar, dâhildeki kullanıcının hariçle bağlantısını önemseyen bir mimari üslubun ifadesi şeklinde yorumlanabilir.

Bütün camilerin alt mekân kesiminde döşemeden bir basamak kadar yüksekten başlayan, hiçbir zaman fazlaca yükseltilmemiş olan alt pencereler vardır. Bunlar tamamen dışa yönelme düşüncesiyle kalın duvarlara açılmış olmaları nedeniyle, derin pencere nişleri halinde belirirler. Bu nişler içinde bir rahleye açılan Kuran'ı okumak ve bu arada ışıktan en uygun biçimde yararlanmak olanağı sağlayacak derinliktedir³⁴⁵.

Ernst Egli pencerelerin alt profillerin aynı zamanda basamak rıhtı yerine geçtiğini söylemektedir³⁴⁶. 26.7 cm basamak rıhtı olarak biraz yüksek olsa da çıkılabilir bir irtifadır. Başka açıdan değerlendirmek gerekirse 26.7 cm, pencerenin önünde rahlesini açan birinin pencereden gelen direk ışıktan faydalanabilmesi için uygun bir irtifadır. Alt profilin basamak rıhtı yerine geçmesi oraya çıkıldığı anlamında da okunabilir. Bu şekilde düşüldüğünde pencerenin yüksekliği ve iç yüksekliği olan iç taban iç tavan mesafesinin insan boyuna göre olması beklenir. Pencerenin boyu olan 206.9 cm ve iç yükseklik olan 218 cm kullanıcıların tümü için baş yüksekliği olarak uygun irtifalardır. Ayrıca pencere nişi içerisinde önünde rahle ile okuma yapmak isteyen biri için pencerenin derinliği olan 100.9 cm ve eni olan 133.2 cm'lik alan, kullanıcının okuma işlevi için gerekli boyutsal niteliklere sağlamaktadır.

³⁴⁵ Egli, s. 244.

³⁴⁶ Egli, s. 244.



OKUMA 71 / 107 cm

Şekil 31: Okuma İşlemi İçin Boyutsal Gereksinim

Kaynak: Orhan Bolak, **Mimari Tasarım Temel Bilgiler**, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi-1971, Genişletilmiş İkinci Baskı, s. 29.

Çift kanatlı tutma yeri yüksekliği 147.4 cm, 3 numaraları omuz yüksekliği % 95 lik değer olan 147.79 cm den biraz küçüktür. Bu da kullanıcıların en çok % 95 inin pencere kanatlarını açabilmek için 90° den fazla omuz fleksiyonu yapmasını gerektirir. Kanatlar hafif kolay açılabilir olduğundan kullanıcı konforu açısından sorun olmayacağını düşünüyoruz. Ayrıca bütün pencerelerde bini sol kanatta yer alır. Bu demektir ki pencere kanadı öncelikle sağ elle içe doğru açılmaktadır.

Osmanlı ölçü sistemine göre; 26.7 cm 1/3 zira+1 parmak=1 ayak+1 parmak=21 parmak=26.520 cm ye, 206.9 cm 2 zira+2 ayak+4 parmak=8 ayak+4 parmak=164 parmak 207.115 cm ye, 133.2 cm 1 zira+2 ayak+2 boğum=5 ayak+5 parmak=105 parmak=132.604 cm ye, 100.9 cm 1 zira+1 ayak=4 ayak=80 parmak=101.031 cm ye, 116.3 cm 1.5 zira+2 parmak=4 ayak+3/5 ayak= 4 ayak+12 parmak=92 parmak=116.186 cm ye, 218 cm 3 zira-7 parmak=8.5 ayak+3 parmak=173 parmak=218.493 cm ye, 120.7 cm 1.5 zira+6 parmak=4 ayak+4/5 ayak=4.5 ayak+6 parmak=96 parmak=121.238 cm ye, 147.4 cm 2 zira-3 parmak=6 ayak-3 parmak=117 parmak=147.758 cm ye oldukça yakın değerdedir.

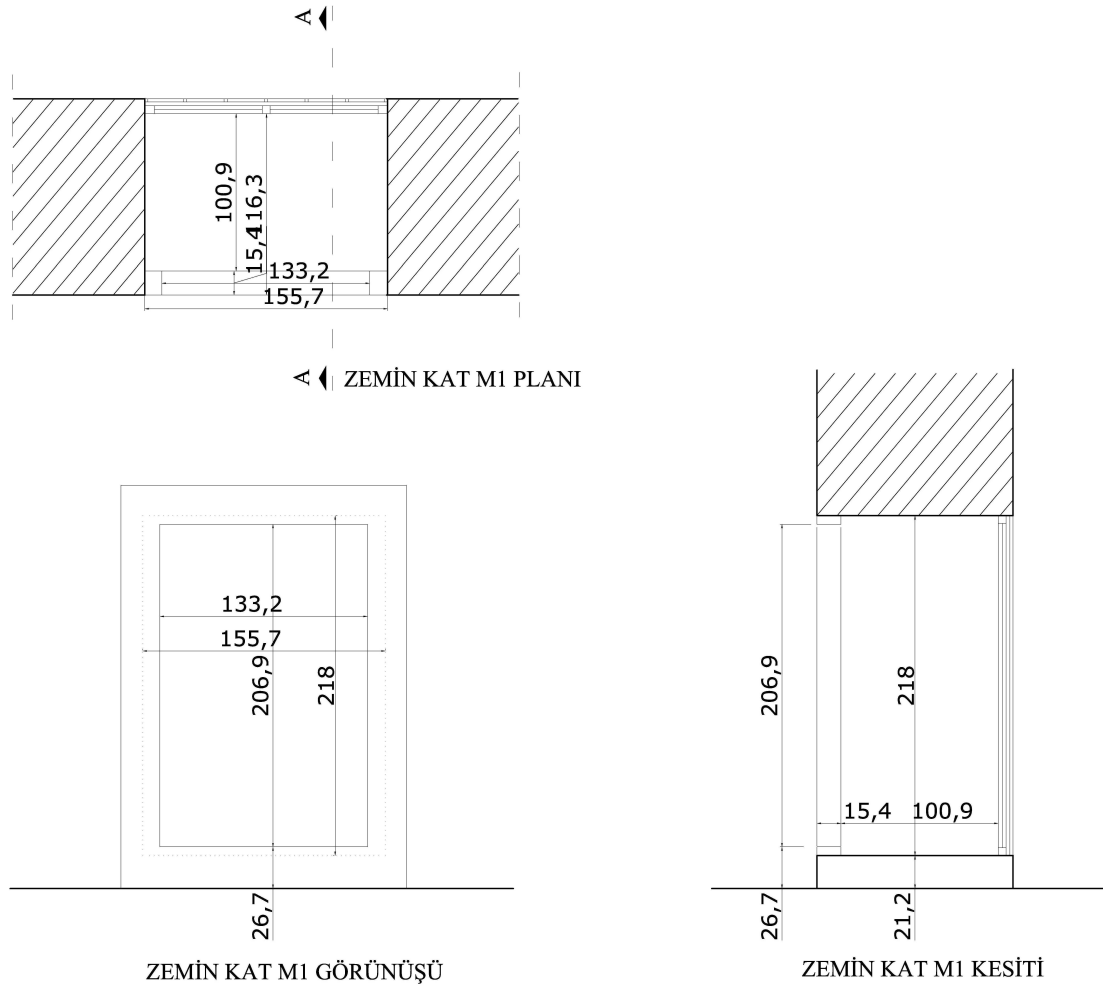
Ayrıca kible duvarında Kara Ahmet Paşa Camii'nde olduğu gibi iki büyük pencere yer almaktadır (bk. Fotoğraf 74-75). Bu pencerelerden cümle kapısının sağ tarafında yer alanın yerden yüksekliği 31.4 cm, boyu 562.8 cm, genişliği 224.4 cm, derinliği 79.7 cm, iç yüksekliği 575 cm olup bu kısmın üstü ahşap üzere kalemişi desenlerle bezenmiştir. Pencere kanatları ahşap künde kari ve körüklüdür. Kanatlar açıldıklarında ışığı engellemeyecek şekilde sağda 22.8 cm (mihrap taraf-cümle kapısı taraf), solda ise 21 cm lik boşluklarda profil hizasında kalmaktadırlar. Pencerelerin dışa bakan yüzleri lokma parmaklıklı ve günümüzde ahşap çerçeve li cam ile örtülüdür.

Osmanlı ölçü sistemine göre; 31.4 cm 1/3 zira+2 boğum= 1 ayak+2 boğum=25 parmak=31.572 cm ye, 562.8 cm 7.5 zira-4 parmak=7 zira+1 ayak+6 parmak=22 ayak+6 parmak=446 parmak=563.252 cm ye, 224.4 cm 3 zira-2 parmak=8 ayak+18 parmak=178 parmak=224.795 cm ye, derinliği 79.7 cm 1 zira+3 parmak=3 ayak+3 parmak=63 parmak=79.562, 575 cm ise 7 zira+1 ayak+2 boğum=23 ayak+2 boğum=455 parmak=574.618 cm ye oldukça yakın değerdedir.

Bu kattaki diğer pencerelerin boyutları ise pencerenin yerden yüksekliği 24.7 cm ila 31.4 cm, boyu 202.6 cm ila 208.6 cm, eni 129.9 cm ila 133.3 cm, derinliği 84.3 cm ila 100.9 cm, iç yükseklik (iç taban tavan mesafesi) 217.1 cm ila 225 cm arasında olup, çift kanatlı ahşap künde kari kapakları vardır. Bütün pencere kanatları açıldıklarında ışığı engellemeyecek şekilde profil hizasında kalmaktadırlar. Pencere kanatlarının binileri sol tarafta, öncelikle sağ kanat içe doğru açılır ve tutma yerinin pencere profilinin üstünden itibaren yüksekliği 116 cm ila 124.5 cm arası değişmektedir. Pencerelerin dışa bakan yüzleri lokma parmaklıklı ve günümüzde içte ahşap çerçeve li cam ile örtülüdür.

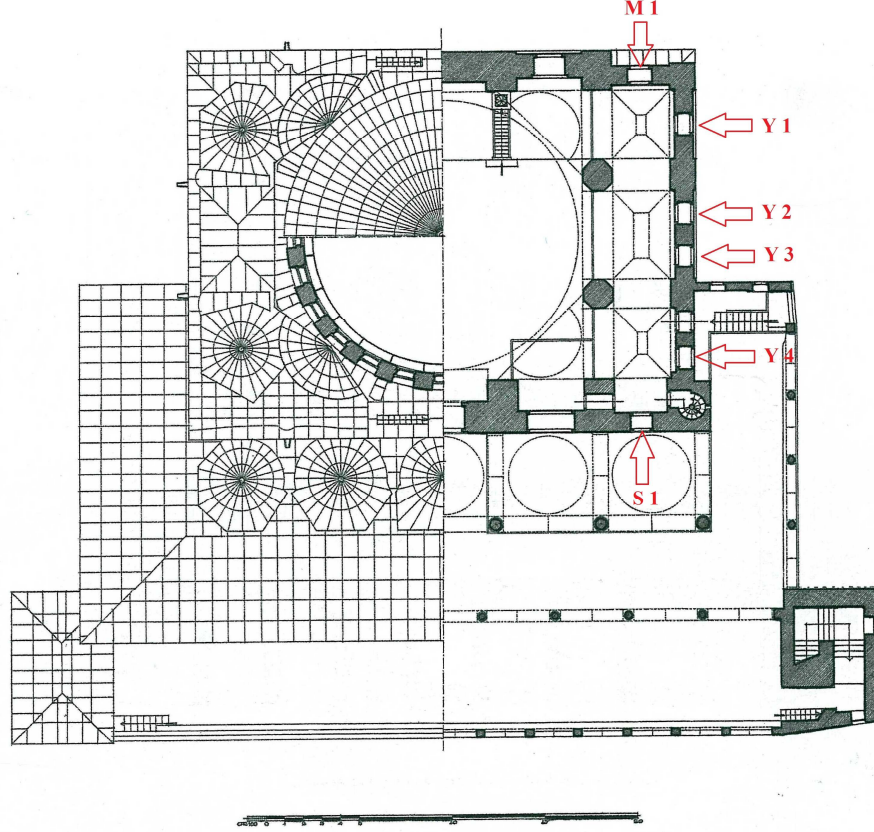
Mihrapla cümle kapısı arasından bir çizgi çektüğümüzde sağ ve solda karşılıklı pencereler arasında büyük farklar bulunmamaktadır. Tespit edilen en büyük fark mihrap duvarında, mihrabın hemen solunda yer alan pencere ve karşı tarafta muadili olan pencere arasındaki iç tavan-taban mesafesi arasındaki farktır ve buda 7cm dir. Bununla beraber değerlendirmelerimiz sonucu caminin mihrap duvarındaki pencere nişlerinin, kible duvarı ve yan duvarlardaki pencere nişlerine göre daha derin tutulduğu tespit edilmiştir. Bu fark, en küçük iç derinliğe sahip pencere ile aralarında yaklaşık

olarak 15 cm ye kadar çıktığı belirlenmiştir. Bu fark strüktürel bir zorunluluk neticesinde gelişmiş olabilir şeklinde yorumlanabilmekle beraber, gün boyu ışık alan mihrap cephesinde daha kontrollü bir aydınlatma sağlanması amacıyla, gelen ışınların daha fazla kırılabilmesi için yapılmış olabileceğini de tahmin edebiliriz.



Şekil 32: Rüstem Paşa Camii Zemin Kat Mihrap Sağı (M1) Pencere Çizimi

6.5.2. Mahfil Pencerelemi



Şekil 33: Rüstem Paşa Camii Sağ Mahfil Pencerelemi (Ali Saim Ülgen)

Kaynak: İ. Aydın Yüksel, **Osmanlı Mimârisinde Kânûnî Sultan Süleyman Devri**, c. 6, İstanbul Fetih Cemiyeti, İstanbul 2004, s. 453 (Plan üzerine isimlendirilmiştir.).

Cami mahfillerinde, mahfil zemini seviyesinde olan pencerelere örnek olarak mihrabın sağındaki pencereyi alırsak, pencerenin yerden yüksekliği 33.8 cm, boyu 167.4 cm, eni 94.8 cm, derinliği 73.2 cm (derinlik profille beraber 85.6 cm), iç yükseklik (iç taban tavan mesafesi) 181.5 cm olup, çift kanatlı ahşap kündekari kapakları vardır (bk. Fotoğraf 76-77, Şekil 34). Kanatlar açıldıklarında ışığı engellemeyecek şekilde solda (mihrap tarafı) 8 cm lik, sağda ise 9.5 cm lik duvar boşluğunda profil hizasında kalmaktadırlar (bk. Fotoğraf 78). Pencere kanatlarının binileri sol tarafta, öncelikle sağ kanat iç tarafa doğru açılır ve tutma yerinin pencere

profilinin üstünden itibaren yüksekliği 94 cm dir. Pencerelerin dışa bakan yüzleri lokma parmaklıklı ve günümüzde ahşap çerçevesi cam ile örtülüdür.

Osmanlı ölçü sistemine göre; pencerenin yerden yüksekliği 33.8 cm 1 ayak+2 boğum+2 parmak=1 ayak+7 parmak=27 parmak=34.098 cm ye, boyu 167.4 cm 2 zira+4 boğum+3 parmak=7 ayak-7 parmak=6.5 ayak+3 parmak=133 parmak=167.965 cm ye, eni 94.8 cm 1 zira+6 boğum=4 ayak-2 boğum=75 parmak=94.717 cm ye, derinliği 73.2 cm 1 zira-2 parmak=3 ayak-2 parmak=58 parmak=73.248 cm ye, profile birlikte derinlik mesafesi 85.6 cm 1 zira+2 boğum+3 parmak=3.5 ayak-2 parmak= 68 parmak=85.87 cm ye), iç yükseklik 181.5 cm 2 zira+1 ayak+4 parmak=7 ayak+4 parmak=144 parmak=181.857 cm ye, tutma yeri yüksekliği olan 94 cm ise 1 zira+4 boğum+4 parmak=3.5 ayak+4 parmak=74 parmak=93.454 cm ye oldukça yakın değerdedir.

Bu kattaki diğer pencerelerin boyutları ise pencerenin yerden yüksekliği 33.8 cm ila 35.6 cm, boyu 164.8 ila 169.4 cm, eni 92.2 ila 94.8 cm, derinliği 79.2 ila 63.8 cm, iç yükseklik (iç taban tavan mesafesi) 186 ila 177.4 cm olup, çift kanatlı ahşap künde kari kapakları vardır. Bütün pencere kanatları açıldıklarında ışığı engellemeyecek şekilde profil hizasında kalmaktadırlar. Pencere kanatlarının binileri sol tarafta, öncelikle sağ kanat içe doğru açılır ve tutma yerinin pencere profilinin üstünden itibaren yüksekliği 96.64 cm dir (bu değer M1, Y1, Y2, Y3, Y4'ten alınan değerlere göre hesaplanmıştır S1'de izi dahi tespit edilememiştir). Pencerelerin dışa bakan yüzleri lokma parmaklıklı ve günümüzde ahşap çerçevesi cam ile örtülüdür.

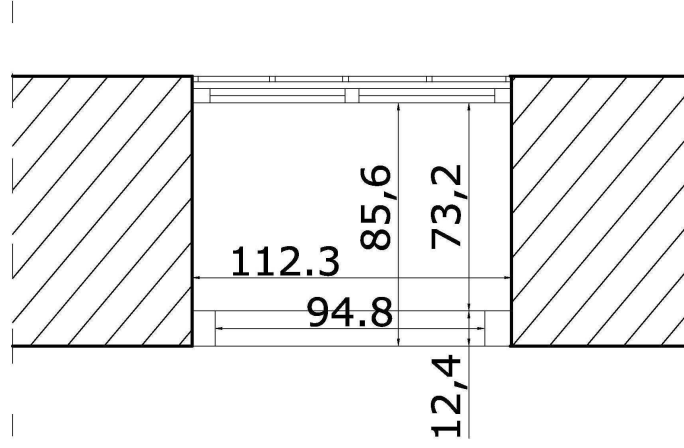
Mahfil pencereleri içinde mihrap tarafından sayıldığında 4. pencere yani Y4, özellikle iç derinlik ve en olarak diğerlerine göre daha farklı ölçülere sahiptir (bk. Fotoğraf 79). Bu pencere diğerlerine göre daha derin 188.6 cm lik derinliğe sahiptir. en olarak ise 75.2 cm ile en küçük ölçüye sahiptir.

Genel olarak bu katla ilgili plan olarak birbirinin aynı konumundaki pencereler arasında bir değerlendirme yapmak gerekirse 1. pencereler boy ve en olarak değerlendirildiğinde sağ sol mahfil ve mihrap duvarı pencereleri (M1) arasında önemli bir farklılık bulunamamaktadır. Fark rakamsal olarak 0.1 cm ile 18 cm arasında

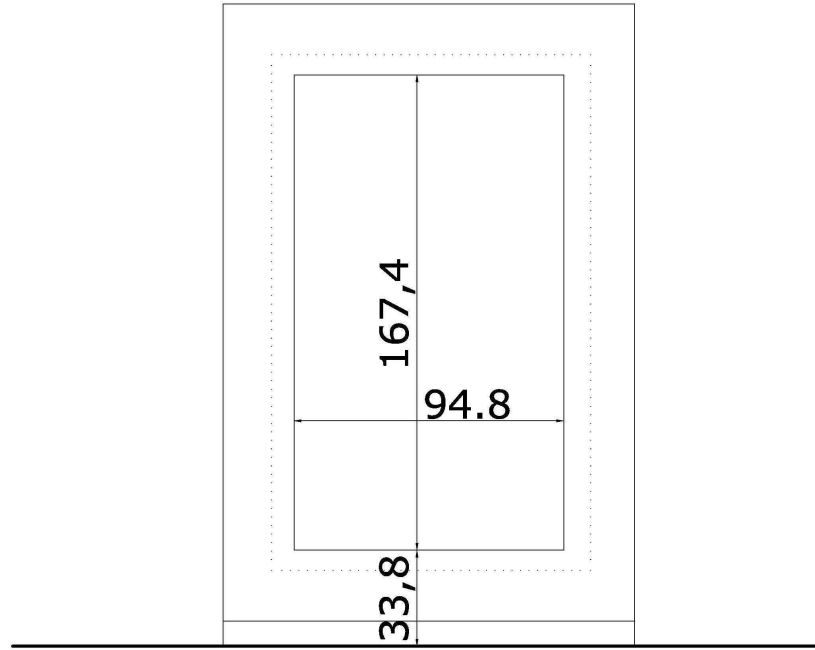
değişmektedir (18 değeri Y4 e aittir diğerleri arasında bu fark en fazla 1.7 cm olarak tespit edilmiştir.). Bu ufak farklılar arasından bir sonuç değerlendirmesi yapıldığında caminin sağ mahfili yani günbatımı tarafı genel olarak enden ve boydan yana daha avantajlı durumdadır. Bu karşın bu taraf iç yükseklik ve derinlik olarak diğer tarafa göre daha düşük değerlere sahiptir (bu derinlikte 2.2 den 7 cm ye Y4 hesaba katılırsa 119.9 cm ye, iç yükseklikte ise 3.2 den 4.3 e aynı şekilde Y4 hesaba katılırsa 7.3 e kadar çıkmaktadır). 3. değerlendirme olarak son cemaat mahalline bakan pencereler arasında bir değerlendirme yapmak gerekirse sağ mahfilde yer alan pencere en, boy ve iç yükseklik bakımından diğer tarafa göre daha avantajlı durumdadır. Derinlik ölçüsü olarak ise sol mahfil taraf pencere daha avantajlı konumdadır. Harem zemin katta olduğu gibi burada da mihrap duvarı niş derinliği diğer cephelere göre daha büyük tutulmuştur.

Mahfil ve zemin katta yer alan pencereler arasında boyutsal farklılıklar bulunmaktadır. Mahfil pencereleri boy, en, derinlik, iç yükseklik olarak alt kattakilere göre daha küçük nispetlerde yapılmışlardır. Yalnız yerden yükseklik olarak alt kata göre daha avantajlı konumdadır. Giriş katta örnek aldığımız mihrap sağı penceresinin yerden yükseklik 31.4 cm ve sağ mahfil mihrap duvarı penceresinin ki ise 33.8 cm dir arasında yerden yükseklik açısından 2.4 cm lik bir fark vardır. Bu da ışığın mahfilden biraz daha yüksekte alınma isteği ile ilgili bir uygulama olabilir. Cami zemin kat ve mahfiller arasında diğer ölçülerdeki bu fark ise Celal Esad Arseven'in "Türk mimarisinde pencerelerin yüksekte olanları aşağıdakilerden daha küçük yapılmıştır. Bunun sebebi de menazırî bir tesir yaparak, içerisini yüksek ve ferah göstermek içindir. Eski Mısırlılarda olduğu gibi bu, bir menazır ustalılığıdır"³⁴⁷ sözlerini ispatlar niteliktedir.

³⁴⁷ Arseven, *Türk Sanatı Tarihi*, c. 2, s. 740.



MAHFİL KATI M1 PLANI

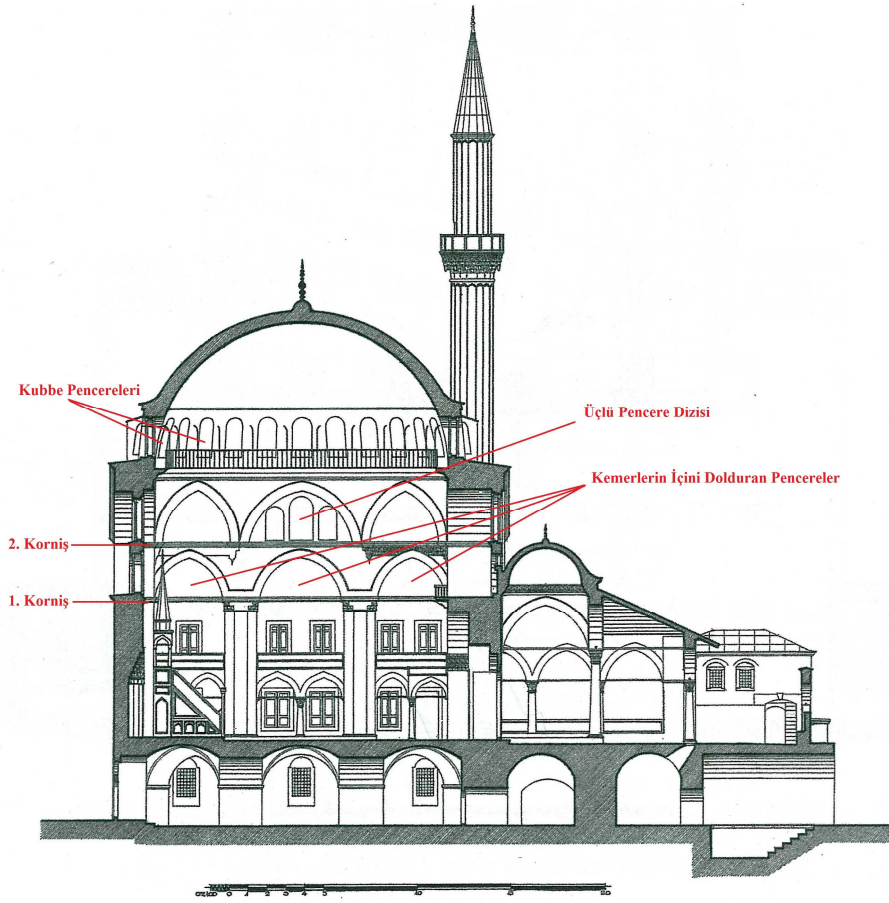


MAHFİL KATI M1 GÖRÜNÜŞÜ

Şekil 34: Rüstem Paşa Camii Mahfil M1 Çizimi

6.5.3. Birinci ve İkinci Korniş Üstü Pencerelemi

Camilerde yeterli aydınlatmanın sağlanması için insan boyunun ulaşamayacağı yerlerde de açılıp kapanabilir olmayan alçı içlik ve dışlığa sahip değişik formlarda pencere uygulamaları görülmektedir. Rüstem Paşa Camii'nde zemine yakın pencerelerin dışından mihrap duvarında ve yan duvarlarda pencere uygulamaları görülmektedir. Caminin mihrap duvarı ise Osmanlı mimarisinde önemli bir unsur olduğundan diğerlerin farklı olarak nakışlı cam kullanılmıştır.



Şekil 35: Rüstem Paşa Camii Pencerelemi (Ali Saim Ülgen)

Kaynak: İ. Aydın Yüksel, **Osmanlı Mimârisinde Kânûnî Sultan Süleyman Devri**, c. 6, İstanbul Fetih Cemiyeti, İstanbul 2004, s. 453 (Plan üzerine isimlendirilmiştir.).

Rüstem Paşa Camii'nde mihrabın sağında ve solunda zemin pencerelerinin hemen üzerinde nakışlı camlar yer almaktadır (bk. Fotoğraf 80). Bunların dışa bakan kısımları alçı dışlıktır. Mihrabın sağındaki pencere örnek olarak alınır ise boyu 30 cm boyunda ve 180.3 cm eninde çerçeve içersinde nakışlı camlar yer almaktadır.

Osmanlı ölçü sistemine göre $308 \text{ cm } 4 \text{ zira}+4 \text{ parmak}=12 \text{ ayak}+4 \text{ parmak}=244 \text{ parmak}=308.146 \text{ cm}$ ye, 180.3 cm ise $2 \text{ zira}+1 \text{ ayak}+3 \text{ parmak}= 7 \text{ ayak}+3 \text{ parmak}=143 \text{ parmak}=180.594 \text{ cm}$ ye oldukça yakın değerdedir.

Birinci kornişin üzerinde mihrap cephesi de dâhil olmak üzere bütün cephelerde bulunan kemer içini dolduran toplam 14 alçı pencere bulunmaktadır (bk. Fotoğraf 81-82-83-84). Bunların 4 ü ikisi sağda ikisi solda olmak üzere mihrap duvarında, 3 erden 6 adet yan duvarlarda, 4 tanesi de kible duvarında yer almaktadır. Bu pencereler içlik ve dışlık olarak sade alçı camlara sahiptirler (bk. Fotoğraf 86-87). Genişlikleri kemerlerin kat ettiği mesafeleri göre değişmekle beraber, yükseklikleri 220 cm olan bu pencerelerin, yan duvarların ortasında yer alanları diğerlerine göre daha genişçedir. Bu iki pencere, mahfil zemininde bulunan iki pencerenin beraber üzerine örten kemerin içini doldururlar. Ayrıca kible duvarında yer alanların dışlıkları son cemaat mahallini örten çatı sebebiyle daha küçük bir alçı dışlığa sahiptirler. Plan sebebiyle olması gereken bu durum sebebiyle içte muhtemelen düzeni bozmamak adına içliklerin küçültülmesine gidilmemiştir ve bu şekilde küçük alçı dışlıktan gelen ışığın daha büyük bir içlikle dağılarak mekâna alınması sağlanmıştır. Bu etki mahfillere ve minareye çıkarken, zeminde yer alan odacıkta gördüğümüz uygulamanın başka bir pratiği mahiyetinde gibidir. Ayrıca 220 cm , $2.5 \text{ zira}+1 \text{ ayak}+4 \text{ parmak}=8.5 \text{ ayak}+4 \text{ parmak}=174 \text{ parmak}=219.744 \text{ cm}$ ye oldukça yakın değerdedir.

Mihrap duvarında ve kible duvarında birinci kornişten sonra 3'er adet pencere bulunmaktadır (bk. Fotoğraf 88-89-90). Bu pencerelerin mihrap duvarında yer alanları nakışlı içlikle tezyin edilmiştir. Kible duvarından alınan ölçüye göre bu pencereler yaklaşık 265 cm boyunda, ortada bulunanın eni 119.9 cm yanlardakilerin ise 98.8 cm dir. Kible duvarında yer alan 3'lü pencerenin sadece kemer kısımlarına alçı içlik takılmış, kalan kısımları kapatılmıştır. Minare merdiveni ile çıkılıp çatıdan dolanarak ulaşılan mahfile açılan kapı ve basamaklar sağdaki pencere boşluğunda yer almaktadır.

Osmanlı ölçü sistemine göre 265 cm 3.5 zira=10.5 ayak=210 parmak=265.208 cm ye, 119.9 cm 1.5 zira+4 boğum=5 ayak-2 boğum=95 parmak=119.975 cm ye, 98.8 cm 78 parmak=98.505 cm ye oldukça yakın değerdedir.

İkinci kornişten sonra mihrap duvarında, yan duvarlarda ve kible duvarında yer alan üçlü pencereler yer almaktadır (bk. Fotoğraf 91-92-93). Kible duvarından alınan ölçülere göre ortadaki büyük olan pencere 265 cm boy, 121.1 cm ene; kenarlarda kalan küçükler ise 206.6 cm boya ve 97.9 cm ene sahiptirler. Mihrap duvarında yer alanlar nakışlı içlik, diğer cephelerdekiler ise sade alçı içlik ve dışlıklara sahiptirler.

Osmanlı ölçü sistemine göre 265 cm 3.5 zira=10.5 ayak=210 parmak=265.208 cm ye, 121.1 cm 1.5 zira+2 boğum+1 parmak=5 ayak-4 parmak=96 parmak=121.238 cm ye, 206.6 cm 1.5 zira+4 boğum+4 parmak= 8 ayak+4 parmak=164 parmak=207.115 cm ye, 97.9 cm ise 1 zira+7 boğum=4 ayak-1boğum=31 boğum=77.5 parmak=97.874 cm ye oldukça yakın değerdedir.

6.5.4. Kubbe Pencereleri

Kubbe kasnağında 24 adet dikdörtgen yuvarlak kemer formu pencere bulunmaktadır (bk. Fotoğraf 94). Bu pencerelerin boyutları dışta 101.1 cm en, 253,8 cm boya içte ise 86.4 cm en, 227 cm boya sahiptirler (bk. Fotoğraf 95-96). Bu pencereler alçı içlik ve dışlıkla örtülüdür. İçte bulunana alçı içlikler meyilli bir şekilde yerleştirilmişlerdir. Bu şekilde dışarıdan alınan ışığı kubbeye yansıtarak, kubbenin olabildiğinde aydınlık olmasını ve aşağı zeminlerin üniform aydınlatılması sağlanmıştır (bk. Fotoğraf 97). Kubbeye açılan pencereler camii içinde hemen hemen her noktada eşit değerler taşıyan aydınlatmanın âmili olduğunu söyleyebiliriz³⁴⁸. Kubbede bulunan pencereler ışığı kubbe yüzeyine atmakta ve kubbe bütün hacmi aydınlatan bir ışık bölgesi teşkil etmektedir³⁴⁹. Ayrıca kubbelerin yansıtıcı bir renk olan beyaza boyanmasını da bu anlamda düşünülmüş fonksiyonel bir çözüm olarak düşünebiliriz.

³⁴⁸ Bolak, *Camilerin Aydınlatılması Üzerinde Bir Araştırma*, s. 6.

³⁴⁹ Bolak, *Camilerin Aydınlatılması Üzerinde Bir Araştırma*, s. 6.

Kubbe eteğinde bulunan kedi yolu ise 55 cm genişlikle, omuz genişliği düşünülerek yalnızca bir insanın yürüyebileceği ebatta tasarlanmıştır.

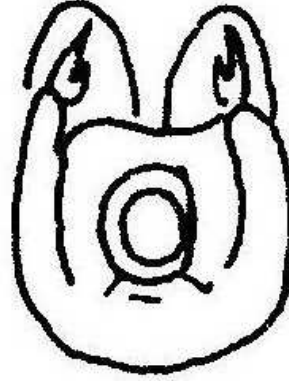
Osmanlı ölçü sistemine göre 101.1 cm 1 zira+1 ayak=4 ayak= 80 parmak=101.03 cm ye, 253,8 cm 3 zira+1 ayak+1 parmak=10 ayak+1 parmak=201 parmak=253.84 cm ye, 86.4 cm 1 zira+2 boğum+3 parmak=3.5 ayak-2 parmak=68 parmak=85.876 cm ye, 227 cm 3 zira=9 ayak=180 parmak=227.321 cm ye, dikkatimizi çeken bir ayrıntı olarak 55 cm 2 ayak=4 parmak=44 parmak=55.567 cm ye oldukça yakın değerdedir.

6.6. Mihrap

Mihrap, camilerde kibleyi ve imamın namaz kıldırırken duracağı yeri gösteren mimari elemandır³⁵⁰.

Rüstem Paşa Camii'nde mihrap üzerindeki üçlü pencere dizilerini de içine alan iki ayak arasında kalmaktadır (bk. Fotoğraf 98). Bu ayaklar mihrabın sağında ve solunda cami haremine doğru çıkıntı yaparak mihrap nişini oluşturmaktadırlar. Mihrap sekizgen formda çini kaplı olup 77 cm derinlikte ve 140.1 cm eninde bir girinti şeklindedir. Bu sekizgen girinti pahlanarak mihrap duvarı ile birleşmektedir (bk. Fotoğraf 99). Mihrap girintisinden, kemerlerin oluşturduğu nişin bitişine yani ilk safa kadar olan mesafe 126.5 cm dir. Mihrap girintisi olan 77 cm dışında, bu nişin zeminin diğer tarafları yanlara doğru mozaik taş işçiliği ile süslenmiştir. Mihrap imamın namaz kıldıracağı yer olması sebebiyle buranın ölçüleri namaz kılan biri için oldukça uygun olduğunu düşünüyoruz.

³⁵⁰ Tuğba Erzincan, "Mihrap", **DİA**, c. 30, Türkiye Diyanet Vakfı, İstanbul 2005, s. 30.



NAMAZ 71 / 107 cm

Şekil 36: Namaz Kılan Bir Kişi İçin Gerekli Boyutlar

Kaynak: Orhan Bolak, **Mimari Tasarım Temel Bilgiler**, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi-1971, Genişletilmiş İkinci Baskı, s. 29.

Bu verileri Osmanlı ölçü sistemi göre ele almamız gerekirse 77 cm 61 parmak=77.036 cm ye, 140.1 cm 1 zira+2 ayak+1 parmak=5 ayak+1 parmak=111 parmak=140.181 cm ye, 126.5 cm ise 101 parmak=127.552 cm ye oldukça yakın değerdedir. Bu açıdan bakıldığında Rüstem Paşa Camii için imama ayrılan yer 111 parmağa, 101 parmaktır. Özellikle boy olarak 126.5 cm Hindistan'da yapılan araştırmada tespit edilen 107 cm değerinden büyüktür. Farklı bir yorum yapmak düşünüldüğünde bu değerden yaklaşık $\frac{3}{4}$ ayak=15 parmak daha büyüktür. Bir müslümanın başka bir müslümanın hemen ayağının dibine secde etmeyeceği düşünüldüğünde bu aralıkta gayet makul değerdedir. Ayrıca imam cemaatten farklı bir vazifesi bulunduğu için bir anlamda bu küçük mesafe ile daha önde olması sağlanmış olabileceğini düşünüyoruz.

6.7. Minber

Minber; camilerde cuma ve bayram namazlarında hatibin üzerine çıkarak hutbe okuduğu basamaklı unsurdur³⁵¹. Dar korkuluklu bir merdiven biçimindedir. Minber, cuma ve bayram namazlarında hutbe okumak için kurulmuştur. Genellikle mihrabın sağında bulunurlar. Klasik dönem mimarisinde genellikle mermerden imal edilmiştir.

Rüstem Paşa Camii'nin mermerden yapılmış minberi, mihrabın sağında yer alır (bk. Fotoğraf 100-101). Minber cami orta taş zemininden 10.4 cm+8 cm avlu zemin yükseltmesi ile beraber toplam 18.4 cm yükseklikte yeşil bir taşla mihrap sahanlığından orta zemine doğru çıkıntı yapmaktadır. Günümüzde mihrap sahanlığı ahşap eklentilerle neredeyse yeşil taş hizasına kadar uzatılmış durumdadır. Fakat restorasyon fotoğrafları ve eski fotoğraflardan gördüğümüz kadarıyla, mihrap sahanlığı yükseltisinin neredeyse minberin giriş kapısı hizasında geride yer alması gerekmektedir (bk. Fotoğraf 102). Minberin toplam 18.4 cm olarak belirlediğimiz yükseklik ve sonrasında 38.7 cm lik derinlikten sonra giriş kapısı yer almaktadır.

İşlemeli bir örtü ile örtülü olan kapı, yeşil taş zeminden 9 cm yükseklikte, kemer ortası basamak mesafesi 171.3 cm, genişliği ise 59.6 cm dir (bk. Fotoğraf 103). Kapıdan geçince 27 cm derinlikten sonra basamaklar başlamaktadır. Minber basamakları için yapılan ölçümlerde ortalama rıht yüksekliği ve basamak derinliği 23 cm olarak belirlenmiş olup toplam 12 basamaktan (kapıdaki 9 cm rıht ve 27 cm derinliği de alırsak 13 basamak olarak düşünülebilir) oluşmaktadır. Bu basamak ve rıht boyutlarına göre $2B+R=69$ cm olarak hesaplanmaktadır. Bu değer bu mimarlıkta adım ölçüsü olarak kabul edilen 63 cm nin 6 cm üzerinde, yürüme analizleri sonucu ortalama adım olarak belirtilen 70 cm nin ise 1 cm altındadır. Bir başka açıdan 69 cm, 1zira-5 parmak=2 ayak+6 boğum= 3ayak-5 parmak= 2 ayak+3/4 ayak=55 parmak=69.459 cm ye oldukça yakın bir değerdir.

Merdivenin eğim ise $\text{tg } \alpha=R/B=1$ değeri tanjant cetvelinde 45° ye tekabül etmektedir. Bu değerlerle minber 36° - 45° arası dik eğimli merdiven sınıfına girmektedir.

³⁵¹ Nebi Bozkurt, "Minber", **DİA**, c. 30, Türkiye Diyanet Vakfı, İstanbul 2005, s. 101.

Merdiven genişliği olarak iki süpürgelik arası 74.4 cm, koruluklar arası genişlik ise 81.5 cm dir. Bu iki değerde bir kişinin inip çıkabilmesi için oldukça uygun ebattadır. Ayrıca 74.4 cm, 59 parmak=74.510 cm değerine yakın yani 1 ziradan yalnızca 1 parmak eksiktir. 81.5 cm ise 1 zira+2 boğum=3 ayak+1/4 ayak=65 parmak=82.088 cm değerine oldukça yakındır.

Basamaklardan çıkıldığında üstte kemerli ve ahşap külahla örtülü kısım yer almaktadır. Buradaki kemerin yorta noktadan itibaren yüksekliği 239 cm, demir gergiye kadar baş yüksekliği 205.5 cm, eni ise 50 cm dir. Bu kısım, fonksiyonel olarak kullanılmayan bir mekân olduğu için ayrıntılarını vermeyeceğiz.

Merdiven uzunluğu olarak 3-18 basamak değeri içinde yer alır.

Minberin baş yüksekliğini değerlendirmek gerekirse 171.3 cm, antropometri tablomuzda % 50 lik değer olan 168.08 cm ile % 95 lik değer olan 178.56 cm arasındadır. Yani bu yükseklik kullanıcıların yarısından biraz fazlası için uygundur. Fakat imamın kavuğu olduğunu düşünürsek bu yükseklik kullanıcının başını eğerek geçmesi gereken bir yüksekliktir. Bu uygulama minberin girişinde yazan Kelime-i Tevhid'den sonra hutbe okuyanın, yazılanın mahiyetine itaat edip, tevazu ile başını eğerek Hakk'ı konuşması için yapılmış olabileceği de düşünülebilir. Zira minberin en üst basamağında bir sonraki paragrafta konu alacağımız gibi 194.8 cm irtifada bir kemer yapabiliyorken, girişin bu kadar mütevazı tutulmasının ve fonksiyonel olanın tercih edilmeyişinin nedenini biz bilemiyoruz.

Korkuluk yüksekliği 90 cm kullanıcının güvenliği için ideal bir yüksekliktir.

Minberin yandan bakıldığında mihrap duvarına yakın kısmında bir geçit bulunmaktadır (bk. Fotoğraf 104). Minberin estetiği açısından hoş bir görünümü olan bu açıklığın aynı zamandan mihrap sofasında dolaşımı kesen bir pozisyonda mihrap duvarına dik ve sofayı tamamen kapatan minberin, dolaşım fonksiyonunu bir miktar sağlamaya yönelik bir fonksiyona sahip olabileceğini düşünüyoruz. Minberde bulunan nişler ve bu geçit, sesin iletimi açısından da bir fonksiyona sahip olabilir. Ayrıca, namaz topluca yapılan bir ibadet olduğundan, cemaatin durumu açısından da bakıldığında;

minberin solunda yer alanların cemaatten tecrit edilmiş bir hissiyata kapılmalarını engelleyebilir. Dolaşım vazifesine katkısı olduğunu düşündüğümüz bu geçitin, mihrap sahanlığından yüksekliği 20.3 cm, kemer ortası yüksekliği (baş yüksekliği) 194.8 cm, genişliği 56.9 cm, uzunluğu 91.2 cm dir.

Kullanıcı ergonomisi açısından geçitin yüksekliği kolay aşılabilir boyutta, baş yüksekliği uygun irtifada, genişlik ise omuz genişliği düşünüldüğünde % 95 lik değer olan 46.25 cm nin hatta en büyük değer olarak ölçülen 51 cm nin dahi üzerinde uygun genişliktedir.

Osmanlı ölçü sistemine göre 20.3 cm 1 ayak-4 parmak=4/5 ayak=16 parmak=20.206 cm ye, 194.8 cm 2.5 zira+4 parmak=7.5 ayak+4 parmak=154 parmak=194.486 cm ye, 56.9 cm ise 3/4 zira=2 ayak+2 boğum=45 parmak=56.830 cm değerine oldukça yakındır.

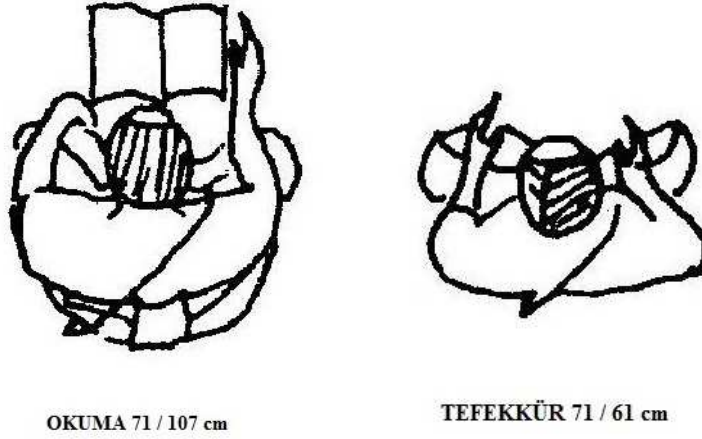
6.8. Kürsü

Kürsü; vaaz verilmek üzere genelde merdivenle çıkılan mimari bir öğedir. Kürsünün sedir bölümü, yani oturlan kısmı korkuluk-şebeke ile çevrilidir ve genellikle önünde konuşmacının kitap ve notlarını koymasına için bir tabla veya rahle bulunur³⁵².

Rüstem Paşa Camii'nin ahşap kürsüsü mihrabın solunda sekizgen ayağın önünde yer alır (bk. Fotoğraf 105). Dört ayakla zemine oturan, ayakların üzerinde işlemeli şebeke (ajur), onun üzerinde sedef kakmalı geometrik desenli gövde kısmı ve tekrar ayakların üzerinde olduğu gibi ajur süslemeli korkuluktan oluşmaktadır. Kürsüye dört basamaklı dayama merdiven ile çıkılmaktadır (bk. Fotoğraf 106). Merdiven mihrap tarafta yer almakta ve çıkarken yüksek olan ilk basamak, geçmişte mihrap sahanlık yüksekliğinin daha geride olduğu düşünüldüğünde mevcut yüksekliği sayesinde kolaylaştırılmaktadır. Basamaklara sağ ayakla başlandığında, yine sağ ayakla beşinci adımda oturma yerine ulaşılmaktadır. Ayrıca kürsü ile merdivenin birleşim yerlerin tam ortasında, kullanıcının son adımını atarken oturlan yere rahatlıkla ayağını koyabilmesi için kürsü gövdesinin üst kısmı oyuk yapılmıştır (bk. Fotoğraf 107).

³⁵² Yaşar Çoruhlu, "Kürsü", **DİA**, c. 26, Türkiye Diyanet Vakfı, Ankara 2002, s. 574.

Kürsünün yerden, korkuluk üst ucuna kadar yüksekliği 176.2 cm dir. Konumuz gereği iç ölçülerini aldığımız vaizin oturduğu yerin genişliği 84.1 cm, derinliği 86.2 cm, etrafını çevreleyen işlemeli ahşap korkuluğu ise 36.5 cm dir. Ayrıca vaizin kitap veya notlarını koyabileceği, kürsünü ön babalarına geçen bir ahşap tabla da bulunmaktadır. Kürsü oturma yeri ayakta dirsekler arası genişlik (ölçüm 13) % 50 lik değeri 44.6 cm ile %95 lik değer olan 51.36 cm değerinin üstünde; genişlik itibari ile oturma sırasında sırt arkasından ayak ucuna kadar olan mesafe (ölçüm 36) % 50 lik değer 75.87 cm, %95 lik değer 82.06 cm nin üstündedir. Bu nitelikleriyle kürsünün kullanıcı için ergonomik olduğunu düşünüyoruz. Ayrıca Hindistan'da okuma işlevi için tespit edilmiş alan genişliği olan 71 cm den büyük, uzunluk olarak tespit edilmiş olan 107 m den küçüktür (bk. Şekil 34). Fakat Hindistan'da yapılan bu ölçümde kitap önde; kürsüde ise dizlerin hemen üzerinde ahşap tablada yer almaktadır.



Şekil 37: Bağdaş Pozisyonda Kitap Önde Okuma ve Tefekkür İçin Gerekli Boyutlar

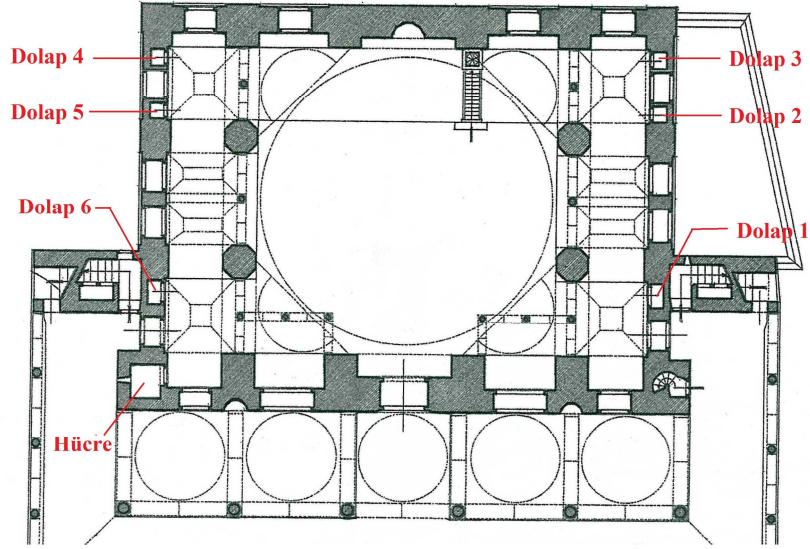
Kaynak: Orhan Bolak, **Mimari Tasarım Temel Bilgiler**, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi-1971, Genişletilmiş İkinci Baskı, s. 29.

Kürsünün konu aldığımız boyutları Osmanlı ölçü sistemi açısından değerlendirildiğinde yükseklik 176.2 cm 2 zira+1 ayak=7 ayak=56 boğum=140 parmak=176.805 cm ye, vaizin oturduğu yerin genişliği 84.1 cm 1 zira+2 boğum+2

parmak=3 ayak+7 parmak=67 parmak=84.614, derinliği 86.2 cm 1 zira+2 boğum+3
parmak=3 ayak+8 parmak=68 parmak=85.876 cm ye, korkuluk yüksekliği 36.5 cm 1
ayak+9 parmak=1.5 ayak-1 parmak=29 parmak=36.624 cm ye oldukça yakın
değerdedir.

6.9. Dolaplar

Rüstem Paşa Camii hareminin yan duvarlarında dördü tek kapaklı, ikisi çift kapaklı olmak üzere toplam altı dolap bulunmaktadır. Bir de caminin Küçük ukur Han harem kapısı yanında bu başlık altında konu almayı uygun bulduğumuz küçük bir hücre mevcuttur. Farklı bir uygulama olarak karşımıza çıkan bu dolapların, kalabalık bir ticaret merkezinde yer alması nedeniyle özellikle cuma namazlarında oldukça yoğun olduğunu düşündüğümüz camiinin seyyar tefrişat unsurlarının rahle, tespih vb. veya Kur'an-ı Kerim, dua kitapları, czler, dini bilgiler içeren kitaplar gibi eğitim unsurları veya kandil bakımı için kullanılan yağ vb. cami için gerekli eşyaların konulması için düşünülmüş olabileceğini tahmin ediyoruz. Bu Şekilde dolaplar, cami haremindeki seyyar unsurları toplaması ile mekân tasarrufunun sağlanması için düşünülmüş fonksiyonel birere çözüm olarak karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca bu dolap ahşap kündekari kapakları ve zarif görünümleriyle cami i dekorasyonunda önemli unsurlardandır.



Şekil 38: Rüstem Paşa Camii Dolapları (Ali Saim Ülgen)

Kaynak: İ. Aydın Yüksel, **Osmanlı Mimârîsinde Kânûnî Sultan Süleyman Devri**, c. 6, İstanbul Fetih Cemiyeti, İstanbul 2004, s. 453 (Plan üzerine isimlendirilmiştir.).

Dolap 1: Hasırcılar kapısının mihrap tarafında yer alır (bk. Fotoğraf 108). Dolap yerden 57.9 cm yukarıda, dolap boyu 175 cm, genişliği 100, 7 cm, derinliği ise (çerçeve hariç) 81.6 cm dir. Dolapta iç hacmini ikiye bölen raf alttan 90.8 cm yükseldiğindedir. Çift kanatlı kapağın binisi sağ taraftadır. Kapak sağ elle öncelikle sağa doğru açılır (bk. Fotoğraf 109). Açmak için yapılmış tutacak metal halka günümüzde yoktur. Kapının üzerinde yalnız iz kalmıştır. İze göre ölçü alınmış ve tutma yeri yüksekliği 79 cm olarak ölçülmüştür. Anahtar deliği mevcuttur.

Dolap 2: Yerden 75.7 cm yükseklikte, dolap boyu 155.4 cm, 62.4 cm genişliğinde, 72 cm derinliğinde, dolapta iç hacmi ikiye bölen raf alttan 74.8 cm yüksekliğindedir (bk. Fotoğraf 110). Tek kanatlı kapağı vardır sağa doru açılır (bk. Fotoğraf 111). Açmak için yapılmış tutacak metal halka günümüzde yoktur, izleri vardır. Dolap alt profil üstünden itibaren tutma yeri yüksekliği 65 cm dir (bk. Şekil 39).

Dolap 3: Yerden 76.5 cm yükseklikte, boyu 155.7 cm, genişliği 62.3 cm, derinliği 75 cm, dolap iç hacmini ikiye bölen raf ise alt seviyeden 71.5 cm

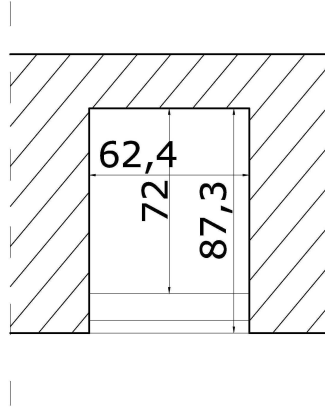
yüksekliktedir (bk. Fotoğraf 112). Tek kanatlı kapağı vardır. Dolap alt profil üstünden itibaren tutma yeri yüksekliği 64.5 cm dir.

Dolap 4: Yerden 77.3 cm yükseklikte, boyu 156.6 cm, genişliği 62.6 cm, derinliği 73.6 cm, dolap iç hacmini ikiye bölen raf ise alt seviyeden 74.9 cm yüksekliktedir (bk. Fotoğraf 113). Tek kanatlı kapağı vardır. Dolap alt profil üstünden itibaren tutma yeri yüksekliği 69.5 cm dir.

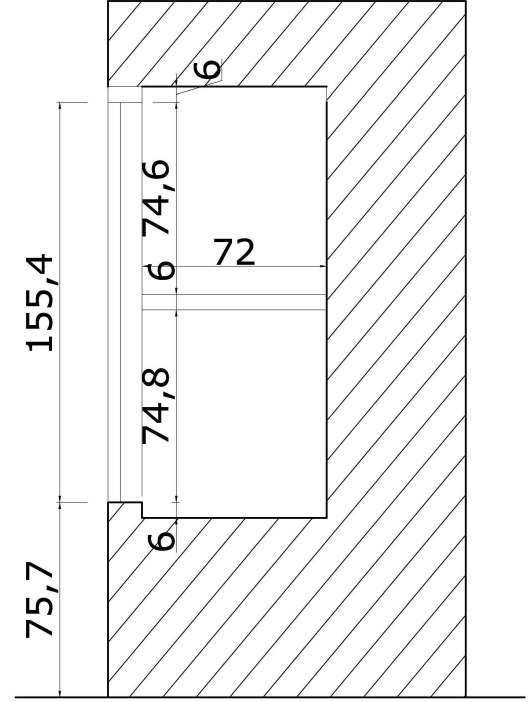
Dolap 5: Yerden 74.9 cm yükseklikte, boyu 156.1 cm, genişliği 63.4 cm, derinliği 76 cm, dolap iç hacmini ikiye bölen raf ise alt seviyeden 76.6 cm yüksekliktedir (bk. Fotoğraf 114). Tek kanatlı kapağı vardır. Dolap alt profil üstünden itibaren tutma yeri yüksekliği 70 cm dir.

Dolap 6: Yerden 61.3 cm yükseklikte, boyu 175.6 cm, genişliği 100.7 cm, derinliği 86.9 cm, dolap iç hacmini ikiye bölen raf ise alt seviyeden 98.2 cm yüksekliktedir (bk. Fotoğraf 115). Çift kanatlı kapağın binisi sol taraftadır. Kapak sol elle öncelikle sola doğru açılır. Açmak için yapılmış tutacak metal halka günümüzde yoktur, izleri vardır. Anahtar deliği mevcuttur. Dolap alt profil üstünden itibaren tutma yeri yüksekliği 79 cm dir.

Dolap 2, 3, 4 ve 5 yan duvarlarda, cami orta mekânından yükseltilmiş yan galerilerde yer almaktadırlar. Bu dolapların yerden yüksekliği 76.1 cm yüksektirler. Bu ölçü 1 ziraya oldukça yakındır. Ayrıca bu dolapların yükseklikleri ortalama olarak 155.95 cm olarak hesaplanmıştır. Bu da ziranın iki katına çok yakın bir ölçüdür. Bu dolapların hepsinde 1 raf bulunmaktadır. Bu ortalama olarak dolap alt zemininden 74.45 cm yükseklikte yer alır. Dolap üst raf yüksekliği ortalama olarak 75.82 cm dir. Ortalama raf kalınlığı ise 5.9 cm dir. Yine bu dolapların genişliği ortalama 62.675 cm dir. Ortalama derinlik ise (çerçeve hariç bırakılarak) 74.15 cm dir. Kapakların tutma yeri ise ortalama 67.25 cm yüksekliktedir.



DOLAP 2 PLANI



DOLAP 2 GÖRÜNÜŞÜ

Şekil 39: Rüstem Paşa Camii Dolap 2 Çizimi

Ergonomi açısından dolap kapağı tutma yeri galeri zeminden $76.1+67.25$ cm olmak üzere 143.35 cm yüksekliktedir. Antropometri tablomuza göre ayakta duran bir omuz yüksekliği % 5 lik değeri 128.27 cm, % 50 lik değeri 138.26 cm, % 95 lik değeri ise 147.79 dur. Bu da kullanıcıların en az yarısından çoğunun dolabı açarken 90° den fazla omuz fleksiyonu yapmalarını gerektirir. Kapakları tek ve hafif oldukları için bunun sorun olmayacağını düşünüyoruz.

Burada belirtilmek istenen iki husus vardır. Birincisi bizler izler üzerinden ölçü aldık, fakat bu izlerin olduğu yerde eskiden tutmak için halka sallanıyor olmalıydı. Eğer o halkalar olsaydı onlar üzerinden ölçü alacaktık. Böylece şu an bahsettiğimiz ölçüden daha küçük bir veri elimizde olacaktı. İkincisi dolap 4 ve 5 in resimlerinden de gördüğümüz gibi izlerin altında başka bir ahşapla kapatılmış, yani sonradan kapatıldığını düşündüğümüz bir kısım vardır. Bu da caminin ilk yapıldığı yıllarda tutma yerlerinin orada olabileceğini fakat sonraki onarımlarda bu yerlerin kapatılarak tutma yerlerinin biraz daha yukarı alındığını düşündürmektedir.

Dolap kapağını açmakla ilgili bir başka hususta açılış yönleri ile alakalıdır. Dolap 2 ve 4 sağa doğru, 3 ve 5 ise sola doğru açılmaktadır. Yani yan duvardakiler 2-3 ve 4-5 numaralı dolaplar karışıklıklı birbirlerine doğru açılıyorlar.

Alt bölme yerden 76.1 cm den sonra başlanmaktadır. Bütün kullanıcılar için erişilebilir bir yüksekliktir.

Ergonomik olarak erişme yüksekliği: birey dik, el parmakları bitişik ve el ayası içeriye bakar durumda ve sağ kolun yukarıya doğru yatayla 50° açı yapar durumda uzanması halinde parmak ucunun yerden yüksekliği, veri iç mekân düzenlemelerinde, mutfak depolama ünitelerinin en üst bölmesinin ve mutfak dolabının en üst noktasının belirlenmesinde kullanılır³⁵³. Dizayn %5 lik değer dikkate alınarak yapıldığında bireylerin % 95 i donanımı rahatlıkla kullanabilir³⁵⁴. Buna göre antropometri tablomuzda bu değer olmadığı için % 5'lik değerler üzerinden 12 numaralı ölçümü kullanarak $\sin(50^\circ)=0.7660$ ile bulunan sonucu 11 numaralı değerle topladığımızda 187.06 cm değerine ulaşılmaktadır. Bu değer Özok'un çeşitli çalışma durumları için belirlediği yaklaşık ölçülerde, yüksekte bir rafa uzanma mesafesi olarak önerdiği 190 cm değerine de oldukça yakındır³⁵⁵. Ergonomik olarak dolapların üst rafları bu değerler ışığında değerlendirilmelidir. Bu dolapların üst bölme yerden $76.1+74.45+5.9=156.45$ cm yükseklikten başlamaktadır. Bu da omuz yüksekliği baz alındığında kullanıcıların neredeyse hepsi için 90° nin üzerinde omuz fleksiyonu gerektirir. Bu da rafa konulan

³⁵³ Gönen, Kalınkara, s. 96-97.

³⁵⁴ Gönen, Kalınkara, s. 97.

³⁵⁵ Özok, *Ergonomik Açısından Çalışma Yeri Düzenleme ve Antropometri*, s. 30.

nesnenin ağırlığına göre kullanıcıyı zorlama olasılığı olan bir irtifadır. Ayrıca bu noktada göz yüksekliğini de hesaplamak gerekir. Göz yüksekliği seviyesinde olduğunda kullanıcı üste rafı sonuna kadar tamamen görebilecektir. Altında olduğunda ise kısmen görebilecektir. Bu değer, antropometri tablomuzda göz yüksekliği % 50 lik değer 157.22 cm' nin altında, % 5 lik değer olan 149.97 cm 'nin altındadır. Bu, ortalama olarak kullanıcıların yarısından fazlasının üst rafı sonuna kadar görebileceği anlamına gelmektedir.

Bölmelerin derinliği ise 74.15 cm (yaklaşık bir zira) dir. fakat kullanıcıyı düşündüğümüzde dolabın en dibine kadar uzanabilmesi için profil kalınlığı ile beraber değerlendirmeliyiz. Ölçümlerimize göre ortalama profil kalınlığı (derinliği) 13.625 cm dir. Böylece değerlendirmeye alacağımız derinlik $74.15+13.625= 87.775$ cm dir. Ergonomik açıdan tasarım yapıldığında derinlik mesafesi belirlenirken, vücut yumruk mesafesi alınır. Burada tasarımın herkese uyabilmesi açısından genellikle % 5 lik değer dikkate alınır ki, kullanıcıların % 95 i rahatlıkla kullanabilsin³⁵⁶. Antropometri tablomuzda 11 nolu omuz hareketli kol öne uzanmış durumda parmak ucu uzaklığı olan % 5 lik değer 83.41 cm, % 50'lik değer 90.14 cm dir. Bu açıdan Rüstem Paşa Camii'nde yaklaşık bir zira olarak yapılmış olan dolap derinliği profil kalınlığı ile beraber değerlendirildiğinde kullanıcıların en az yarısından fazlası için ergonomik olarak uygundur diyebiliriz.

Osmanlı ölçü sistemi açısından bu dört dolaptan en sağda yer alan 2 numaralı dolabı örnek olarak değerlendirebiliriz. Bu dolabın yerden 75.7 cm yükseklikte, dolap boyu 155.4 cm, 62.4 cm genişliğinde, 72 cm derinliğinde, dolapta iç hacmi ikiye bölen raf alttan 74.8 cm yüksekliğindedir. Üste raf yüksekliği ise 74.6 cm dir. Tek kanatlı kapağı vardır sağa doru açılır. Açmak için yapılmış tutacak metal halka günümüzde yoktur, izleri vardır. Tutma yeri yüksekliği 65 cm dir. Osmanlı ölçü sistemi açısından ikinci dolabın yerden yüksekliği 75.7 cm 1 ziradır. Dolabın boyu olan 155.4 cm 2 zira+3 parmak=123 parmak=155.336 ye, genişlik değeri olan 62.4 cm 1 zira- 11 parmak=2 ayak+9 parmak=49 parmak=61.881 cm ye, derinlik 72 cm 1 zira-3 parmak=57 parmak=71.985 cm ye, alt bölme boyu 74.8 cm ve üst raf yüksekliği74.6 cm

³⁵⁶ Gönen, Kalınkara, s. 97.

1 zira-1 parmak=59 parmak=74.510 ye oldukça yakın değerlerdedir. Ortalamalar üzerinden yağılan değerlendirmeye göre dolaplar yerden 1 zira, 1'er ziralık iki bölmeden, yaklaşık 1 ziralık derinlikten ve 50 parmaklık yani 5/6 ziralık başka bir ifadeyle 2.5 ayaklık genişlikten ibarettir.

Dolap 1 ve 6 cami haremine yanlardan giriş için kullanılan Hasırcılar ve Küçük Çukur Han harem giriş kapılarının hemen yanında yer alırlar. Şu anda ahşap bir döşeme ve halıfleksle kaplı olan fakat eski fotoğraflardan anladığımız kadarı ile kapı girişindeki zeminle hem zemin (bütün orta harem alan ve ana giriş kapısı da dâhil olmak üzere) dir. Bu iki dolap diğerlerinden farklı olarak yer seviyesine daha yakın, daha derin, yüksek, (iç hacmi oldukça geniş) çift kanatlı kapakları olan ve kilitlenilebilir dolaplardır.

Bu iki dolabın harem zemininden ortalama yüksekliği 59.6 cm dir. Ayrıca bu dolapların boyları ortalama olarak 175.3 cm olarak hesaplanmıştır. Bu dolapların ikisinde de birer raf bulunmaktadır. Bu raf dolap alt zemininden ortalama değer olarak 94.5 cm yükseklikte yer alır. Dolap üst raf yüksekliği ortalama olarak 75.15 cm dir. Ortalama raf kalınlığı ise 5.5 cm dir. Yine bu dolapların genişliği ikisinde de aynı ölçülmüş olan 100.7 cm dir. Ortalama derinlik ise (çerçeve hariç bırakılarak) 84.25 cm dir (bu ölçü için içine daha sonra yapılan sıvaları belki öne sürebiliriz). Tutma yeri cami harem zemininden 138.6 cm yukarıdadır.

1 ve 6 numaralı dolabın alt rafı kullanıcı için uygun irtifadadır. Dolabın üst rafı ise yukarıda da bahsetmiş olduğumuz erişme yüksekliğinin altında bütün kullanıcılar için ergonomi açısından uygun değerdedir. Dolap kapakları tutacak yer yüksekliği ayakta omuz yüksekliği % 50'lik değer olan 138.26 cm den yalnızca milimetrik fazladır. Bu anlamda kullanıcıların yaklaşık %50'si için omuz yüksekliğinde ve altında bir değere sahiptir. Dolap kapakları çift kanatlı ve öncelik sağ elle, cami haremine doğru kolaylıkla açılabilir. Bu dolaplar cami haremde bulunan diğer dolaplara göre daha hacimli ve zemine daha yakındır.

Hücre, (Dolap 7): cami haremine Küçük Çukur Han kapısından girildiğinde hemen sağda son büyük pencereye yakın çift kepenkli dolap görünümündedir (bk.

Fotoğraf 116). Yalnız kapak yekparedir ve sola doğru açılır (bk. Fotoğraf 117) (yani kapak son cemaat mahalline doğru açılır). Zemini taş üzerine ahşap ve onun üzerine de lambri kaplama, duvarları ise tavan da dâhil olmak üzere komple lambri, kaplama olan küçük bir oda mahiyetindedir. Kapı girişi zeminden 15 cm yükseklikte, kapı etrafını çevreleyen mermer profile gömülü ve kilitlidir. Kapıdan geçerken eşikle üst eşik arası mesafe 139.7 cm, geçerken hemen üstte bulunan lentonun daraltmasıyla yükseklik 136.5 cm ye düşmektedir. Kapının eni 75.1 cm dir. İç alan köşelerde girinti çıkıntılar göz önünde bulundurulmadan ortalama derinlik 122 cm, genişlik 149.1 olarak ölçülmüş, bu ölçülere ölçülen lambri kalınlığı olarak 4.15 cm daha eklenirse toplam $126.15 \times 153.25 \text{ cm} = 19332.4875 \text{ cm}^2$ lik, yani yaklaşık 1.93 m^2 lik bir alan bulunmaktadır. Kapının hemen karşısından bu alanın kısmen aydınlatma ve havalandırmasının sağlanması için olduğunu düşündüğümüz, mahfillere çıkan merdivenlerde ve minare merdivenlerinde olduğu gibi prizmatik pencerecik bulunmaktadır (bk. Fotoğraf 118). Dışa bakan kısım (Küçük Çukur Han giriş kapısının yanına açılmaktadır) genişliği 9 cm, yüksekliği 22 cm olan dikdörtgen şeklinde; oda içine bakan kısım ise genişleyerek eni 42 cm boyu ise 84.5 cm ye ulaşan bir prizmatik bir görünüm oluşturmaktadır. Bu şekilde gelen ışınlar dağılarak oda içinin aydınlatması sağlanmakta dışa açılan 198 cm^2 lik yani, 0.0198 m^2 bir boşluktan havalandırma sağlanmaktadır. Neredeyse m^2 olarak yaklaşık 100 (97) kat daha küçük alandan mekânın havalandırması sağlanmaktadır. Odanın zeminin tavan mesafesi 2.157 cm dir (lambri ve ahşap zemin çıkarılmadan yapılan ölçüm).

6.11. Aydınlatma, Asma Tenvirat

Aydınlatmayı önceki ana bölümde gece ve gündüz aydınlatması olarak ele almıştık. Pencerele ilgili boyutları bu ana başlık altında fiziksel uygunluk alt başladığında konu aldığımız için bu alt başlıkta Rüstem Paşa Camii'nin asma tenviratu ve asma tenviratın fiziksel uygunluğunu ile beraber camilerin aydınlatmasına yönelik yapılmış en kapsamlı araştırma olan Orhan Bolak'ın çalışmasından örnek tespitler vereceğiz.

6.11.1. Cami Haremi Asma Tenvirati

Cami haremi askılarla kubbeye bağlı çemberlere oturtulmuş kandillerle aydınlatılmaktadır (bk. Fotoğraf 119). Restorasyon fotoğraflarından da bildiğimiz üzere çalışmalar yapılırken bu takım tenvirat indirilmekte sonrasında yeniden takılmaktadır. Camilerde genellikle dairesel olmakla beraber muhtelif formlarda olan çembere asılan yağ kandilleri suni aydınlanmanın temelini oluşturmaktadır.

Konumuzla ilgili olarak Rüstem Paşa Camii'ndeki asma tenviratın yerden yüksekliği ölçtük. Cami haremde ana kubbeye bağlı üç ayrı çember kümesi bulunmaktadır. Cami haremının ortasında yer olan en büyük çember kümesi üç adet çember ve en ite aşağıya sarkan bir avizeden oluşur (bk. Fotoğraf 120). Bu üç büyük çemberin, asılan kandillere kadar ortalama yerden yüksekliği 233.2 cm dir. En içte bulunan ve sarkan avizenin yüksekliği ise 217.8 cm dir. Cami haremde mihrabın sağ ve solunda daha küçük çapta, yıldız Şekilde iki çember tenvirat daha bulunmaktadır (bk. Fotoğraf 121-122-123). Sağdaki emberlere asılı kandillerin yerden yüksekliği 213.5 cm; soldakilerin ise 224.4 cm dir. Bu uygulama Őeklinin de belki cami cemaatinin az olduğu vakitlerde daha lokal bir aydınlatma sağlamak için düşünüldüğü söylenebilir.

Cami mahfillerinin aydınlatılmasında da kandillerden faydalanılmıştır. Sağda ve sol yan mahfillerde üçer, sağ ve sol arka yan mahfillerde birer asma tenvirat kullanılmamıştır (bk. Fotoğraf 125). Mihrap ve son cemaat mahalline yakın tenvir, çember yıldız Şeklinde, ortadaki dikdörtgen Şeklindedir. Mihrabın sağında yer alan mahfilde kandillerin yüksekliği 241.8 cm, solundakiler ise 241.9 cm yüksekliktedir. Sağ ve sol arka-yan mahfillerde bulunan bir kısmı hareme isabet eden kandillerin yüksekliği ise sağda 173.5 cm, solda ise 174.4 cm dir.

Yaptığımız bu ölçümler sonrasında Bolak'ın camilerin aydınlatılması üzerine yaptığı tespitlere benzer sonuçlarla karşılaşılmıştır.

Rüstem Paşa Camii'nin aydınlatması, kubbe ve mahfildeki tonozlara asılmış çember, dikdörtgen veya yıldız Şeklinde dekoratif Şekiller gösteren asma tenviratla sağlanmıştır. Asma tenviratın ışık kaynağını, küçük çemberler üzerine oturtulmuş yağ

kandilleri oluşturmakta ve kandiller cami döşeme yüzeyine paralel olarak oldukça eşit yoğunlukta bütün cami içerisine dağılmış bulunmaktadır³⁵⁷. “Bütün yüzeye üniform bir ışık verecek kadar cami yüzeyine yayılmış olmalarına rağmen, bu demirler gerek form ve gerekse renk ve malzeme olarak o şekilde seçilmişlerdir ki, cami iç mekânının bütünlük ve birlik tesirini bozmazlar, hiçbir şekilde perspektife mani teşkil etmezler³⁵⁸”.

Bu konuda asıl üzerinde durmak istediğimiz husus, asma tenviratın yerden yüksekliği meselesidir. Rüstem Paşa Camii’nde aldığımız asma tenvirat yüksekliği (zemin-kandil arası dikey mesafe) 213.5 cm ile 241.9 cm arasında değişmektedir. Ölçüler aynı zamanda Osmanlı ölçü sistemine göre 213.5 cm 2.5 zira+1/2 ayak+9 parmak=169 parmak, 241.9 cm ise 3 zira+1/2 ayak+2 parmak=192 parmak şeklinde ifade edilebilir.

Asma tenvirat, bir anlamda hacmi ikiye böldüğü için baş yüksekliği olarak değerlendirilebilir. Bu durumda % 95 lik pörsentile veya elde edilen en büyük değere göre değerlendirmemiz gerekir. Antropometri tablomuza göre % 95’lik boy ölçüsü 178.56 cm, ölçülen en büyük değer ise 189.2 cm dir. Bu anlamda Rüstem Camii alt kat harem ve yan mahfil asma tenviratı insan boyundan yüksektir. Sağ ve sol arka-yan asma tenvirat ise 173.5 ve 174.4 cm irtifa ile istisna oluşturmaktadır. Bu alanlardaki tenviratın bir kısmı mahfil sınırlarındadır. Büyük bir kısmı ise cami haremi tarafındadır.

Bu yükseklikler ortalama boya göre değerlendirildiğinde (antropometri tablomuzdaki 168.08 cm) asma tenvirat ortalama insan boyundan en az 45.42 cm, en çok ise 73.1 cm daha yüksektir. Aynı şekilde % 95 lik pörsentil değeri olan 178.56 cm ye göre değerlendirirsek bu fark 34.94 cm ila 63.34 cm arasında değişmektedir. Bolak’ın yaptığı tespit kandillerin döşeme yüzeyinden yükseklikleri insan boyundan 50-60 cm. kadar yukarıda tutulduğuna yöneliktir³⁵⁹. Genel çerçevede alt üst sınırlarımız yaklaşık değerler yer almaktadır. Fakat Bolak, bu araştırmasında insan boyu olarak hangi değeri aldığını belirtmemiştir.

³⁵⁷ Bolak, *Camilerin Aydınlatılması Üzerinde Bir Araştırma*, s. 16.

³⁵⁸ Bolak, *Camilerin Aydınlatılması Üzerinde Bir Araştırma*, s. 17.

³⁵⁹ Bolak, *Camilerin Aydınlatılması Üzerinde Bir Araştırma*, s. 16.

“Elektriğin olmadığı devirde ışıklandırmanın yağ kandiller ile yapılması normaldir ancak bu kandillerin 2,25- 2,50 m gibi alçak bir nivoya asılması, gerek bakım (yağ konması, akşamları yakılması ve zaman zaman temizlenmesi, gibi) ve gerekse döşeme yüzeyinde belli bir aydınlatma seviyesinin temini bakımından fonksiyonel bir görüşün mimari bir çözümdür³⁶⁰”.

Kandillerin bakımı için Rüstem Paşa Camii asma tenviratını değerlendirdiğimizde antropometri tablomuzda yer alan 5 numaralı ölçüm olan kol yukarı durumda parmak ucu yüksekliğini kullanabilir. Bu ölçümün % 5 lik değeri 199.02 cm, % 50 lik değeri 213.20 cm, % 95 lik değeri 227.38 cm, ölçülen en yüksek değeri ise 242 cm dir. Buradan yola çıkarak, Rüstem Paşa Camii'nin kandillerini bir aparat (uzanmaya yardımcı bir materyal) yardımı ile yakmak bu yüksekliklerde mümkün olurken, onca kandilinin bakımını yapmak için parmak ucunun kandilin alt ucuna değmesi yeterli değildir. Bir insanın bu seviyede iş yapabilmesi için muhakkak bir yükseltiye ihtiyacı vardır. Tenviratın alçak bir nivoya asılması bu işi yapan kişinin seyyar bir yükseklikle, bu irtifada iş yapabilmesini sağlayacaktır. Bu açılardan Bolak'ın dediği gibi döşeme seviyesinde belli bir aydınlatmanın sağlanması ve kandillerin yakma ve söndürülmesi için uygun irtifa uygulaması fonksiyonel bir görüşün mimari çözümdür. Ayrıca bu yükseklikler kandillerin bakımı, yağ değişimi, temizlenmesi vb. işlerin yapılabilmesi için seyyar bir yükseklik ile kolayca ulaşılabilen irtifalardadır.

6.11.2. Son Cemaat Mahalli Asma Tenviratı

Son cemaat mahalli beş kubbe ile örtülüdür ve her kubbeden sarkan çemberlere oturtulmuş kandiller bulunmaktadır (bk. Fotoğraf 126). Bun cümle kapısı önündeki daha büyük çapta olmak üzere metal çember içine oturtulmuş yıldız formunda askılardır (bk. Fotoğraf 127). Son cemaat tenviratının yerden yüksekliği en sağdaki daha alçak seviyeye 162.5 cm ye asılmak üzere diğerleri 242 cm, 216.3 cm, 242.8 cm, 243.4 cm olarak ölçülmüştür.

Son cemaat mahalli kandillerinin ortalama yerden yükseklik değeri olarak ilki ortalamayı oldukça değiştirdiğinde diğer dördü baz alınarak hesaplandığında 236.12 cm

³⁶⁰ Bolak, *Camilerin Aydınlatılması Üzerinde Bir Araştırma*, s. 17.

kabul edilebilir. Osmanlı ölçü sistemine göre bu değer 3 zira+2 boğum+2 parmak=3 zira+7 parmak=9.5 ayak-3 parmak=187 parmak şeklinde ifade edilebilir.

6.12. Havalandırma, Isıtma

Kirli havanın atılması ve cami haremde yeterli havalandırmanın sağlanması açısından pencere ve kapı gibi mimari öğeler büyük önem taşımaktadır. Rüstem Paşa Camii'nde giriş alt pencereleri ve mahfil alt pencerelerinin açılıp kapanabilir olmaları havalandırma, mekânda bulunan nemin atılması ve ısı kontrolü sağlanması açısından büyük fonksiyona sahiptir. Cami haremine açılan üç kapı da aynı fonksiyon için kullanılabilir. Ayrıca bu kapılara asılan deri perdeler de kimi zaman bir tarafı açık veya kapalı tutularak havalandırma, ısı, gürültü kontrolü sağlanması açısından öneme sahiptirler.

6.13. Akustik, Gürültü

Rüstem Paşa Camii, Eminönü'nde Mısır Çarşısı ve Tahtakale gibi ticaret merkezlerinin ortasında, etrafı dükkânlarla çevrili gürültülü bir alanda yer almaktadır. Böyle çarşı ortası bir yerde yapılacak olan ibadet mekânın gerekli sükûnetinin sağlanması gerekmektedir. Bu tür mekânlarda gürültü kontrolü ve cemaatle yapılan bir ibadet olan namaz kılma sırasında imamın ve müezzinin sesinin ta arka saflara kadar duyurulabilmesi için akustik bir takım önlemlerin alınması gerektiğini düşünüyoruz.

6.13.1. Akustik

Rüstem Paşa Camii'nin fevkani olarak yapılması cami haremde akustiği açısından önemlidir. Rüstem Paşa Camii'nin akustiğine yönelik objektif veriler Mutbul Kayılı'nın "Sinan eserlerinde Akustik" üzerine yaptığı çalışmada belirtilmektedir. Kayılı, ele aldığı camilerde farklı plan şemaları ve yüzey kaplama malzemeleri uygulanmasına rağmen, üstün bilgi ve teknolojisi ile gerekli çözümleri gerçekleştirerek, yeterli, hatta Sokullu Mehmet Paşa ve Rüstem Paşa camilerinde olduğu üzere ideal akustik ortamı oluşturduğu tespit etmiştir³⁶¹. Bu amaçla günümüz akustik tasarımında

³⁶¹ Kayılı, "Sinan Eserlerinde Akustik", s. 1.

uygulanan tasarım etap ve prensiplerinin Sinan tarafından da uygulandığı belirlenmiştir³⁶².

Kayılı ele aldığı Sinan camilerinde yaptığı ölçü sonuçlarında iki büyük caminin dışında aralarında Rüstem Paşa Camii de olan dört camide çok olumlu sonuçlar elde ettiğini belirtmektedir³⁶³. Bunun üzerine, bu dört camide, hacimler dolu iken oluşacak çinlama zamanını hesapladığını ve kullanıcı faktörünün ilavesi ile yapılan hesaplar sonunda, özellikle Rüstem Paşa ve Sokullu Mehmet Paşa Camileri için ideal sonuçlar elde ettiğini ifade etmektedir³⁶⁴. Ayrıca Rüstem Paşa Camisinde çinilerin kubbe kasnağına kadar devam ettiği göz önüne alındığında, Sinan'ın akustik bilim ve teknolojisindeki üstünlüğü kolayca anlaşılabilirliğini söylemektedir³⁶⁵. Yapılan inceleme sonucunda Sinan'ın bu amaçla hacim içindeki bütün yüzey kaplama elemanlarından yararlandığı görülmüştür³⁶⁶.

Çok sayıda kullanıcının bulunacağı hacimlerin akustik tasarımı yapılırken, hacmin yeteri kadar dolu olamaması halinde, kullanıcı sayısının az oluşunun akustik verileri olumsuz yönde etkilememesine dikkat edilir bu açıdan cami zeminin halı ile döşenmesi akustik tasarım açısından önemlidir³⁶⁷.

6.13.2. Gürültü

Rüstem Paşa Camii, Eminönü Mısır Çarşısı yanında, canlı bir ticaret merkezi ve kalabalık, gürültülü bir çarşı ortasında sakin bir ibadet yeri sağlamak için zeminden 4 metre yükseltilerek fevkani olarak yapılmıştır³⁶⁸. Bu şekilde caminin namaz alanı, çarşının hareket ve gürültüsünden uzaklaştırarak sükûneti sağlanmıştır³⁶⁹. Ayrıca ses dalgalarının yansıtma fonksiyonu da olduğunu düşündüğümüz avluda kullanılan çift revak sistemi ve avlunun Uzun Çarşı Caddesine bakan kısmında bulunan kemer

³⁶² Kayılı, "Sinan Eserlerinde Akustik", s. 1.

³⁶³ Kayılı, "Sinan Eserlerinde Akustik", s. 2-3.

³⁶⁴ Kayılı, "Sinan Eserlerinde Akustik", s. 3.

³⁶⁵ Kayılı, "Sinan Eserlerinde Akustik", s. 3.

³⁶⁶ Kayılı, "Sinan Eserlerinde Akustik", s. 3.

³⁶⁷ Kayılı, "Sinan Eserlerinde Akustik", s. 4.

³⁶⁸ Oktay Aslanapa, "Rüstem Paşa Camii", **Sanat Dünyamız**, c. VII, sayı: 18, İstanbul Ocak 1980, s. 3; Söylemezoğlu, s. 260.

³⁶⁹ Söylemezoğlu, s. 260.

dizisinin Mimar Sinan'ın akustik ve gürültü konusunda plan ölçeğinde ele aldığı çözümler olarak değerlendirilebilir. Daha öncede bahsettiğimiz gibi pencere kanatları, kapı kanatları ve kapıya örtülen deri örtü gürültü kontrolünü sağlama amaçlı da kullanılabilir.

6.14. Psikoloji, Süsleme

Rüstem Paşa Camii'nin süsleme programı çini ağırlıklı olmak üzere, kalemişi, hat ve taş işçiliği oluşturmaktadır. Çiniler cami avlusunda bulunan revak kemerlerinin fakulyalarından başlayarak, son cemaat mahalli ve kubbe eteğine kadar haremi müzeyyen hale getirmektedirler.

Avluda bulunan revaklı kısım ve son cemaat mahalli cami haremine girmeden önce hoş bir etki yaratmaktadır. Avluda son cemaat kemerlerinde sonra bulunan İkinci kemer dizisinin fakulyalarında sağdan itibaren ism-i celal, ism-i nebi, cıhar-yar-ı güzün ve ehl-i beyt isimleri yuvarlak çini levhalar halinde nakşedilmiş ve sütunları baklava desenlidir (bk. Fotoğraf 128). Son cemaat mahalli avlu zemininden yükseltilmiş orta mekânda ve mahfil altında Türk kemerleri kullanılmıştır.

Caminin en göze çarpan cephesi ön giriş cephesidir (bk. Fotoğraf 129). Son cemaat mahallinin ortasında bulunan mermer söveli cümle kapısı çini bordürle çevrelenmiştir. Kitabesi, mermer üzerine celi sülüsle Haşır Süresi'nin son ayeti yazılmış ve kırmızı mermerle çerçevelenmiştir. Son cemaat mahalli cümle kapısı, büyük pencereler ve zengin çini işçiliği ve ön avluda yer alan mukarnas başlıklı sütunlara oturan kemer dizisiyle oldukça dikkat çekici niteliktedir. Büyük pencerelerin yanında bulunan mukarnas kavsaralı mihrabiyeler ve yanlarında bulunan beyaz zemin üzerine lacivert celi sülüs çini alınlıklı pencereler oldukça büyüleyicidir.

Caminin iç duvarları ile sekizgen ayakları kubbe eteğine kadar zamanının en iyi İznik çinileri ile kaplanmıştır. Sadece kubbe ve tonoz içleri kalemişleriyle süslenmiştir. Özgün süslemeye XIX. yy da çinilerin renk ve desenleri ile bağdaşmayan yağlı oya süsler yapılmıştır. Sekiz aslangöğsünün yüzleri çini kaplıdır ve üzerlerine ism-i celal,

ism-i nebi, cıhar-yar-ı güzün ve ehl-i beyt isimleri yuvarlak çini levhalar halinde nakşedilmiştir.

Caminin, mukarnas kavsaralı ve çini pervazlarla çevrelenmiş çok güzel bir mihrabı vardır. Beyaz zemin üzerine lacivert celi sülüs kitabesi vardır. Mihrabın içi altı vazodan fışkıran erik dalları ve zemini kaplayan hatayîler, rumilerle tezyin edilmiştir.

Bu eserlerde bahar dalları, lale, sümbül, karanfil, mine, papatya, afyon, iri yapraklar ve kırmızı, mavi yeşil renkler ağırlıklı kullanmıştır.

Rüstem Paşa Camii çinilerindeki renk ve desen çeşitliği göz kamaştırıcıdır. İçinde kırk bir çeşit lale motifi ³⁷⁰ sayılmış olan camiin çinileri, dünyanın her yerinden incelmecileri kendine çekmektedir.

Türk camilerinin iç varlığı daima müzeyyen olmak karakterini taşımaktadır³⁷¹ (bk. Fotoğraf 130-131). Bunun en güzel örneklerinden biri çinilerdir (bk. Fotoğraf 132). Mekânın duvarlarına kaplanan, dış yüzlerini tezyin eden parlak renkler ve floral, soyut geometrik desenlerle tezyin edilmiş çiniler, yapının insanla temas eden yani mimarının insana temas eden sathını oluşturur. Bu mekâna aynı zamanda farklı bir manevi bir hava vermekte, mekânı hoş bir toplantı yeri halinde dönüştürmektedir. “Yapıların teknik unsurlarının insanın ruhî ve manevî varlık alanlarındaki problemlerine cevap verecek şekilde bezemeler ve çinilerle kaplanması Osmanlı sanat iradesinin ürünüdür³⁷²”. Rüstem Paşa Camii’nde de mimarının varlığını insanla bir arada sürdüreceği gerçeği unutulmamıştır.

Rüstem Paşa Camii mekânın bütünlüğünü sağlayan kubbe ile örtülü tek bir mekân kullanımı, kullanıcının yapıyı bütünüyle idrak edebilmesini sağlamaktadır (bk. Fotoğraf 133). Camide Kudret-i Külliye’nin, mekânın birliği içinde yerden, şekilden, zamandan ve yönden münezzeh olarak ifade edilmek arzusu, mekânın bütünlüğünün idrakini ve dolayısıyla üst yapının ışıklı olmasını gerektirir³⁷³. Rüstem paşa Camii’nde diğer klasik

³⁷⁰ Oktay Aslanapa, *Osmanlı Devri Mimarisi*, s. 245.

³⁷¹ Akok, s. 15.

³⁷² Cansever, s. 252.

³⁷³ Bolak, *Camilerin Aydınlatılması Üzerinde Bir Araştırma*, s. 24.

dönem camilerinde olduğu gibi kubbenin pencerelerle donatılıp bol ve kullanıcıyı rahatsız etmeyen indirekt aydınlatma ile uhrevi bir âlem yaratılmış olur. Ayrıca mihrap duvarı nakışlı camlarla süslenmiş ve buradan gelen ışınların cami haremde hoş bir etki yaratması sağlanmıştır.

Ernst Egli bir anlamda caminin fevkani plan ve gürültü kontrolü sağlanarak oluşturulan durumun psikolojik etkisini şu sözlerle açıklamaktadır;

Bu avluya, az önce yaşanan gürültülü, hareketli, Pazar sesleriyle kaynaşmış itiş kakış ilerlenen bir karmaşa ortamından, birdenbire başka bir dünyaya geçilmiş gibi girilmektedir. Böylece ön avlu, gerçekte ve mantıken sanki daha yüksek düzleme alınmış bir sokak mekânı etkisi uyandırmaktadır. Bu yeni düzenlenmiş, bu kez artırılmış ve sakinleştirilmiş mekânı ile Sinan, bir gereksinimi sanatçının serbestliği ilkesi ile çözümlenmiştir. (...) usta, bu kişiyi, günlük hayatın gürültüsünden tefekküre yücelterek, ona kutsal inanç ve davranışın yolunu açmaktadır³⁷⁴.

Kullanıcının fiziksel ihtiyaçlarına azami ölçüde saygı duyan aydınlatma, akustik ve gürültü kontrolü, havalandırma gibi konforu sağlamaya yönelik alınan tedbirler camide ibadet eden insanların rahat huzur verici bir ortamda ibadetlerini yapma olanağı sağlamaktadır. Ayrıca Camide uygulanan süsleme programı çarşının hareketliliğinden ve gürültüsünden uzaklaşarak, rengârenk duvar süslemeleri ve oldukça iyi düşünülmüş tefrişatı ile farklı bir âleme davet eder niteliktedir.

³⁷⁴ Egli, s. 155.

VI. DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Ergonomi; insanın içinde yer aldığı her türlü sistemi ve bu sistemleri oluşturan tüm öğeleri verimlilik, uyum, insancılık, güvenlik, ekonomiklik, konfor gibi yaşam kalitesini etkileyen ilkelere göre, ilgili tüm bilimsel veri tabanından ve teknolojiden yararlanarak tasarlayan ve uygulayan bir bilim dalı olarak tanımlanmaktadır.

Bir bilim dalı olarak kabul edilene kadar çeşitli tarihsel süreçler geçirmiştir. Tarihsel gelişimi içerisinde kavramsal kurgusunun değişmesine paralel olarak hedef ve amaçlarında da değişim yaşanmıştır. Önceleri sadece işçi ve makine arasında kurgulanan verim ve uyum hedefleri, ergonominin ilgi alanının genişlemesi ile beraber bütün insan dışı sistemlerin etkileşimi olarak tasarlanmaya başlanmıştır. Buna göre bir sistemde “insancılık, verimlilik, ekonomiklik, sosyal ve psikolojik uyum, güvenlik, sağlık, estetik” gibi temel kavramların geliştirilmesi ve uygulanması ergonominin başlıca görevi ve hedefleri arasına girmiştir.

Yapı inşa etme sanatı olarak kullanıcı gereksinimlerini karşılamak üzere tasarlanan yapma çevreyi konu alan mimarlık, kullanıcının ihtiyaçlarını doğru saptama ve ona uygun çözümler üretmek için ergonomi tekniklerini kullanmaktadır. Bu sayede yapıların fiziksel, mekânsal, termal, görsel, işitsel, kimyasal, biyolojik ve psikolojik sistem elemanlarının kontrolünü sağlayarak ergonomik mimari ürünler elde edilebilmektedir.

Antropometri ise insan vücudunun niteliksel özelliklerini konu alan bir bilim dalıdır. Antropometrik boyutlar yaşa, cinsiyete, ırka, sosyo-kültür seviyeye, mesleğe ve seküler faktörlere göre değişim göstermektedir. Bu sebeple yapılan tasarımlarda, hedef kitleye yönelik antropometrik ölçülere ihtiyaç duyulmaktadır. Aynı sebeple araştırmamızda Türk toplumunun antropometrik verilerini ele almayı uygun gördük. Bölümümüzün sonunda da konumuz gereği 16. yy Osmanlı mimarisinde kullanılan ölçü birimlerini ve günümüz metrik sistemle karşılıklarını vermiş bulunmaktayız.

Kapılar

Rüstem Paşa Camii kapıları farklı farklı ölçülere sahip olmakla birlikte sokağı avluya bağlayan girişlere ait kapıların en az 2 ve 3 kişinin rahatlıkla geçebileceği ebatlardadır. Avludaki harem kapıları ise; yanlardakiler 2 şer kişinin, ortadaki ise 3 veya 4 kişinin rahatlıkla geçebileceği ebatlardadır. Avludan mahfile çıkan merdivene açılan kapılar ve mahfillere açılan kapılar ise 1'er kişinin rahatlıkla geçebileceği genişliktedir. Avludan mahfile çıkışta dikkatimizi çeken nokta: alt kapıların, üstte yer alan ve mahfile açılan kapılara göre boy ve en olarak daha küçük boyutlarda yapılmış olmasıdır. Sağ mahfile çıkış için de kullanılabilen minare kapısı 1 kişinin rahatlıkla geçebileceği genişlikte fakat boy olarak eğilerek girilebilecek irtifadadır. Genel olarak kapıların zeminden itibaren eşik yükseklikleri kullanıcı için kolaylıkla çıkılabilir irtifadadır. Fakat avlu ile mahfil merdivenleri arasında bir geçiş unsuru olan kapıların ve minare kapısının zeminden yüksekliği kullanıcıyı zorlayacak irtifadadır. Bu kısımlarda günümüzde minare kapısının önünde olduğu gibi seyyar ahşap basamak veya seyyar bir taş basamak kullanılabileceğini düşünüyoruz.

Rüstem Paşa Camii'nin kapıları açıldıklarında profil hizasında kalırlar. Bu şekilde kullanıcıya sürtünmesi önlenmiştir. Böylece dolaşım işlevine mani herhangi bir engel oluşturmazlar. Kapı kanatlarının binisi sol kanatta yer alır ve öncelikle sağ kanat, sağ elle içe doru açılır. Kapı tokmaklarının yüksekliği kullanıcı için uygun irtifadadır. Farklı olarak cümle kapısında muhtemelen kapı boyutları göz önünde bulundurularak abidevi tesirin sağlanması için biraz yukarıda tasarlanmıştır. Genel olarak kapı kanatları oldukça rahat bir şekilde kolaylıkla açılabilir.

Merdivenler

Merdiven kollarının ortalama rıht değerleri 17.912 cm ila 22.6 cm arasındadır. Basamak derinlikleri ortalama değeri ise 31.733 ila 40.237 cm arasında değişmektedir. Konforlu bir çıkış için önerilen $2B+R=63$ cm yani bir adım uzunluğu olarak kabul edilen formüle göre ortalama değerler 70.025 cm ila 81.85 cm arasında değişmektedir. Mahfildeki merdiven kolları da olmak üzere toplam 11 merdiven kolu üzerinden yapılmıştır. Tek rıht veya tek basamak iki rıht olanlar değerlendirmeye alınamamıştır. Değerlendirilen merdiven kolları içerisinde sekizinin formül değeri 1 ziraya oldukça yakındır. Bu değerler 75.263 cm (1. giriş 1. merdiven kolu), 75.6 cm (2. giriş 1. merdiven kolu), 74.28 cm (2. giriş 4. merdiven kolu), 75.4 cm (3. giriş 1. merdiven kolu), 75.073 cm (3. giriş 3. merdiven kolu), 74.403 cm (sağ mahfil 1.merdiven kolu), 77.169 cm (sol mahfil 2. merdiven kolu), 73.76 cm (sol mahfil 2. merdiven kolu) olarak tespit edilmiştir. Diğerleri ise 81.9 cm (1. giriş 2. merdiven kolu), 70.025 cm (1. giriş 3. merdiven kolu), 79.931 cm (2. giriş 2. merdiven kolu), 81.85 cm (2. giriş 3. merdiven kolu), 71.712 cm (sağ mahfil 2. merdiven kolu) olarak hesaplanmıştır. Bu değerler ise 1 ziradan yaklaşık 4 parmak, en çok 6.12 cm fazla veya en çok 5.74 cm daha azdır. Formüle göre hesaplandığında 1 zira ve yaklaşık değerlere ulaşılabiliyor olması ve ziranın Osmanlı lu sisteminde 3 ayak=1 adım olmasını önemli bir bulgu olarak algılamaktayız.

Merdiven kollarının eğimini değerlendirdiğimizde bunun 25° ila $34-35^\circ$ arasında değiştiğini gözlemlemekteyiz. Bu açıdan Rüstem Paşa Camii merdivenlerinin eğimi, kullanım rahatlığı açısından umuma açık binalarda önerilen normal eğimli $25^\circ-36^\circ$ merdiven sınıfına girmektedir.

Merdiven kolları genişliğini değerlendirdiğimizde bu değerin 98.4 cm ila 206.3 cm arasında değiştiğini görmekteyiz. Bu genişlikler sokakla avluyu bağlayan merdivenlerde 2 veya 3 kişinin geçebileceği ebatlarda yer alırken mahfile çıkan merdivenlerde 1 veya 2 ile sınırlanmaktadır. Kullanan kişi sayısı göz önünde bulundurularak, avlu merdivenlerinin mahfile merdivenlerine göre daha geniş tasarlandığını düşünmekteyiz.

Merdivenlerden alınan en küçük baş yüksekliklerini değeri 168.2 cm ila 264.9 cm arasında değişmektedir. 168.2 cm değeri sağ mahfil 1. merdiven kolunun sahanlık basamağından alınan değerdir. Bu değer ergonomik açıdan kullanıcıların sadece %50'si için uygundur. İkinci en küçük değer olan 176.8 cm ise 3. giriş 2. merdiven kolunun sahanlık basamağından alınmıştır. Ergonomik açıdan bu yükseklik kullanıcıların %95'inden azı, % 50 'sinden fazlası için uygundur. Başka bir ifade ile bu yükseklik kullanıcıların en az % 5'in başını eğerek geçmek zorunda olduğu anlamına gelmektedir. Bu iki değer de ergonomik olarak uygun değildir. Fakat merdiven kollarından alınan diğer bütün baş yükseklikleri kullanıcıların en az % 95'i için uygun ve ergonomiktir.

Merdiven boşlukları sahanlıklara açılan pencereler sayesinde olabildiğince aydınlatılmış ve havalandırılması sağlanmıştır. Ayrıca pencere nişlerinin yanları ve köşe sahanlıklarındaki sivri taş çıkıntılar pahlanarak insana temas eden kısımları düzlenmiştir. 1. giriş hariç pencereler olabildiğinde zemine yakın tasarlanmıştır. Bunun daha az aydınlık olan bir mahalde, ayak basılan yerin görülebilmesi için düşünülmüş fonksiyonel çözüm olduğu kanısındayız. Mahfil merdivenlerinde bulunan pencere nişlerinin içe açılan kısımları daha büyük tutulmuş, bu şekilde gelen ışınların kırılmadan alanı daha efektif bir aydınlatması sağlanmıştır.

Son Cemaat Mahalli ve Avlu

Ölçümler sonucunda son cemaat mahalli ve avlunun yan mahallerinde bulunan yükseklikler oturma yüksekliği olarak kullanılabilirler. Bunun için uygun nitelikleri haizdir. Ayrıca avluyu çevreleyen platformların üzerlerinde mermer korkulukların bulunması kullanıcı emniyeti açısından önemli bir uygulamadır. Avlunun Uzunçarşı Caddesi tarafında yer olan kemer dizisi aynı zamanda sokakla bağlantıyı bir anlamda kesen, ortamın sükûnetini sağlamaya yönelik düşünülmüş bir çözüm olabilir. Avluda, son cemaat revakından sonra başlayan ikinci kemer dizisinin de aynı fonksiyonu sağladığını düşünmekteyiz.

Pencereler

Cami haremde zemin seviyesindeki pencerelerin yerden yüksekliği 24.7 cm ila 31.4 cm, boyları 202.6 cm ila 208.6 cm, enleri 129.9 cm ila 133.3 cm, derinlikleri 84.3 cm ila 100.9 cm, iç yüksekleri (iç taban tavan mesafesi) 217.1 cm ila 225 cm, pencere profilinin üstünden itibaren yüksekliği 116 cm ila 124.5 cm arasında değişmektedir.

Bütün pencere kanatları açıldıklarında ışığı engellemeyecek şekilde profil hizasında kalmaktadırlar. Pencere kanatlarının binileri sol taraftadır. Öncelikle sağ elle sağ kanat içe doğru açılır ve tutma yeri biraz yüksek olmakla beraber kolay açılabilir olduğundan kullanıcı konforu açısından herhangi bir engel oluşturmazlar.

Ergonomi açısından, antropometri tablomuza göre oturma halinde göz yüksekliğine göre değerlendirmeler yapılmıştır. Sonuç olarak pencerenin önünde oturan, okuma yapan, tefekkür eden biri, oturduğu yerden dışarıyı rahatlıkla görebileceği anlamına gelmektedir. Çünkü bu haliyle pencere alt yüksekliği, yerde oturan birine göre ayarlanmıştır. Bu tasarım kullanıcıların tümü için uygun ve ergonomiktir. Aynı şekilde pencerenin yerden üst uca kadar yüksekliği de ayakta duran biri için de dışarıyı rahatlıkla görebileceği ölçüdedir. Bu uygulamalar, dâhildeki kullanıcının hariçle bağlantısını önemseyen bir mimari üslubun ifadesi şeklinde yorumlanabilir.

Pencere yükseklikleri, pencerenin önünde rahlesini açan birinin pencereden gelen direk ışıktan faydalanabilmesi için uygun bir irtifadır. Alt profil basamak rıhtı gibi düşünöldüğünde düşöldüğünde pencere nişinin boyutları, içerisinde önünde rahle ile okuma yapmak isteyen biri için gerekli boyutsal nitelikleri sağlamaktadır.

Mahfil katındaki pencerelerin boyutları ise pencerenin yerden yüksekliği 33.8 cm ila 35.6 cm, boyu 164.8 ila 169.4 cm, eni 92.2 ila 94.8 cm, derinliği 63.8 cm ila 79.2 cm, iç yükseklik (iç taban tavan mesafesi) 186 ila 177.4 cm arasında değişmektedir.

Bu farklar arasından bir değerlendirme yapıldığında caminin sağ mahfili yani günbatımı tarafının genel olarak enden ve boydan yana daha avantajlı durum olduğü;

buna karşın iç yükseklik ve derinlik olarak diğer tarafa göre daha düşük değerlere sahip olduğu anlaşılmaktadır.

Değerlendirmelerimiz sonucu caminin harem zemin kat ve mahfilinde, mihrap duvarı pencere nişlerinin, kible duvarı ve yan duvarlardaki pencere nişlerine göre daha derin tutulduğu tespit edilmiştir. Bu farkın strüktürel bir zorunluluk neticesi olabileceği veya gün boyu ışık alan mihrap cephesinde daha kontrollü bir aydınlatma sağlanması amacıyla, gelen ışınların daha fazla kırılabilmesi için tasarlanmış olduğunu düşünüyoruz.

Mahfil ve zemin katta yer alan pencereler arasında boyutsal farklılıklar bulunmaktadır. Mahfil pencereleri boy, en, derinlik, iç yükseklik olarak harem zemin kata göre daha küçük ölçülere sahiplerdir. Fakat yerden yükseklik olarak alt kata göre daha avantajlı konumdadırlar. Bunun da ışığın mahfilden biraz daha yuksekten alınma isteği ile ilgili bir uygulama olduğunu düşünüyoruz. Harem zemin kat pencerelerinin daha büyük tutulma nedeninin zemin katta namaz kılma alanının genişliği sebebiyle daha büyük pencere açıklıklarıyla etkin bir aydınlatma sağlanması için olduğunu düşünüyoruz. Ayrıca bu uygulamanın, Celal Esad Arseven'in de ifade ettiği gibi "menazırî bir tesir yaparak, içerisini yüksek ve ferah göstermek ³⁷⁵" için olabileceğini düşünüyoruz.

Mihrap, Minber ve Kürsü

Mihrap imamın namaz kıldıracağı yer olması sebebiyle buranın ölçüleri boy ve en olarak namaz kılan biri için oldukça uygundur.

Minber, kapı ve merdiven genişliği tek kişinin rahatlıkla çıkabileceği ebatlardadır. Minber merdiveninin basamak ve rıht boyutlarına göre $2B+R=69$ cm yürüme analizleri sonucu ortalama adım olarak belirtilen 70 cm nin 1 cm altındadır. Minber merdiveni dik eğimli merdiven sınıfına girmektedir.

³⁷⁵ Arseven, *Türk Sanatı Tarihi*, c. 2, s. 740.

Dikkatimizi çeken bir nokta minber kapısının baş yüksekliği kullanıcıların yalnızca yarısından biraz fazlası için uygundur. Fakat imamın sarığı olduğunu düşündüğümüzde, bu yüksekliğin bütün kullanıcıların başını eğerek geçmesi gerektiği anlaşılmaktadır. Bu açıdan ergonomik değildir. Yalnız bu uygulama estetik kaygıların yanında dini kültürün gereği, minberin girişinde yazan Kelime-i Tevhid'den sonra hutbe okuyanın -yazılanın mahiyetine itaat edip- tevazu ile başını eğerek Hakk'ı konuşması için yapılmış olabileceğini düşünüyoruz. Zira minberin en üst basamağında uygun irtifada bir kemer yapılabiliyorken, girişin bu kadar mütevazi tutulmasının ve fonksiyonel olanın tercih edilmeyişinin başka bir nedeni olmalıdır şeklinde yorumlamaktayız.

Minberle ilgili diğer bir husus yandan bakıldığında mihrap duvarına yakın kısmında bulunan geçittir. Minberin estetiği açısından hoş bir görünümü olan bu açıklığın aynı zamanda mihrap sofasında dolaşımı kesen bir pozisyonda, mihrap duvarına dik ve sofayı tamamen kapatan minberin, dolaşım fonksiyonunu bir miktar sağlamaya yönelik bir fonksiyona sahip olabileceğini düşünüyoruz. Ayrıca minberde bulunan nişler ve bu geçit, sesin iletimi açısından da bir fonksiyona sahip olabilirler. Namaz toplu olarak yapılan bir ibadet olduğundan, minberde bulunan geçitin aynı zamanda minberin solunda yer alan kişilerin cemaatten tecrit edilmiş hissiyatına kapılmalarını engelleyebileceğini düşünüyoruz. Bu aynı zamanda fıkhî bir meseldir.

Rüstem Paşa Camii'nin kürsüsüne dört basamaklı dayama merdiven ile çıkılmaktadır. Basamaklara sağ ayakla başlandığında, yine sağ ayakla beşinci adımda oturma yerine ulaşılmaktadır. Kürsü ile merdivenin birleşim yerinde kullanıcının son adımını atarken oturulan yere rahatlıkla ayağını koyabilmesi için kürsü gövdesinin üst kısmı oyuk şekilde yapılmıştır. Ayrıca vaizin kitap veya notlarını koyabileceği, kürsünün ön babalarına geçen bir ahşap tabla yer almaktadır. Metin içinde ayrıntılı olarak bahsettiğimiz gibi kürsü otuma yeri ölçüleri kullanıcı için ergonomiktir.

Dolaplar

Rüstem Paşa Camii hareminded 6 dolap ve 1 hücre bulunmaktadır. Dolap 2, 3, 4 ve 5 yan duvarlarda, cami orta mekânından yükseltilmiş olan yan galerilerde yer

almaktadırlar. Bu dolapların ortalama ölçüleri: yerden yükseklik 76.1 cm, raf yüksekliği alt zemininden itibaren 74.45 cm, üst raf yüksekliği olarak 75.82 cm, derinliği ise (çerçeve hariç bırakılarak) 74.15 cm dir. Bu değerlerin 1 ziraya eş veya oldukça yakın olması dikkat çekicidir. Ayrıca ortalama dolap genişliği 62.675 cm (50 parmak), dolapların yükseklikleri 155.95 cm (2 zira+3 parmak=123 parmak), raf kalınlığı ise 5.9 cm, kapakların tutma yüksekliği galeri zemininden itibaren 143.35 cm yüksekliktedir.

Dolapların alt bölme ve üst bölmelerini yerden yüksekliği bütün kullanıcılar için erişilebilir yükseklikte ve ergonomiktir. Ayrıca üsteki raf kullanıcıların yarısından fazlasının sonuna kadar görebileceği irtifadadır. Yaklaşık bir zira olarak yapılmış olan dolap derinliği, profil kalınlığı ile beraber değerlendirildiğinde kullanıcıların en az yarısından fazlası için ergonomik olarak uygundur. Tutma yeri yüksekliği ise kullanıcıların yaklaşık yarısı için uygun irtifada, kapaklar hafif ve kolaylıkla açılabilir.

1 ve 6 numaralı dolapların alt ve üst rafı kullanıcılar için ergonomi açısından uygun değerdedir. Dolap kapakları tutma yeri yüksekliği, kullanıcıların yaklaşık yarısı için omuz seviyesinin altındadır. Dolap kapakları çift kanatlı ve öncelik sağ elle, cami haremine doğru kolaylıkla açılabilir. Bu dolaplar cami haremindedir bulunan diğer dolaplara göre daha hacimli ve zemine daha yakın olarak yapılmışlardır.

Aydınlatma, Asma Tenvirat

Rüstem Paşa Camii'nin aydınlatması, kubbe ve mahfildeki tonozlara asılmış çember, dikdörtgen veya yıldız şeklinde dekoratif şekiller gösteren asma tenviratla sağlanmıştır. Asma tenviratın ışık kaynağını, küçük çemberler üzerine oturtulmuş yağ kandilleri oluşturmaktaydı ve kandiller cami döşeme yüzeyine paralel olarak oldukça eşit yoğunlukta bütün cami içerisine dağılmış bulunmaktadır. Bütün yüzeye üniform bir ışık verecek kadar cami yüzeyine yayılmış olmalarına rağmen, bu demirler gerek form ve gerekse renk ve malzeme olarak cami iç mekânının bütünlük ve birlik tesirini bozmazlar, hiçbir şekilde perspektife mani teşkil etmezler³⁷⁶.

³⁷⁶ Bolak, *Camilerin Aydınlatılması Üzerinde Bir Araştırma*, s. 17.

Rüstem Paşa Camii'nde aldığımız asma tenvirat yüksekliği (zemin-kandil arası dikey mesafe) 213.5 cm ile 241.9 cm arasında değişmektedir. Ölçüler aynı zamanda Osmanlı ölçü sistemine göre $213.5 \text{ cm} = 2.5 \text{ zira} + 1/2 \text{ ayak} + 9 \text{ parmak} = 169 \text{ parmak}$, 241.9 cm ise $3 \text{ zira} + 1/2 \text{ ayak} + 2 \text{ parmak} = 192 \text{ parmak}$ şeklinde ifade edilebilir.

Asma tenvirat, bir anlamda hacmi ikiye böldüğü için baş yüksekliği olarak değerlendirilebilir. Bu anlamda Rüstem Paşa Camii alt kat harem ve yan mahfil asma tenviratı insan boyundan yüksektir. Sağ ve sol arka-yan asma tenvirat ise 173.5 ve 174.4 cm irtifa ile istisna oluşturmaktadır. Bu alanlardaki tenviratın bir kısmı mahfil sınırlarındadır. Büyük bir kısmı ise cami haremi tarafındadır.

Bu yükseklikler ortalama boya göre değerlendirildiğinde (antropometri tablomuzdaki 168.08 cm) asma tenvirat ortalama insan boyundan en az 45.42 cm, en çok ise 73.1 cm daha yüksektir. Aynı şekilde % 95 lik pörsentil değeri olan 178.56 cm ye göre değerlendirirsek bu fark 34.94 cm ila 63.34 cm arasında değişmektedir.

Kandillerin bakımı için Rüstem Paşa Camii asma tenviratını değerlendirdiğimizde antropometri tablomuzda yer alan 5 numaralı ölçüm olan kol yukarı durumda parmak ucu yüksekliğini kullanabilir. Bu ölçümün % 5 lik değeri 199.02 cm, % 50 lik değeri 213.20 cm, % 95 lik değeri 227.38 cm, ölçülen en yüksek değeri ise 242 cm dir. Buradan yola çıkarak, Rüstem Paşa Camii'nin kandillerini bir aparat (uzanmaya yardımcı bir materyal) yardımı ile yakmak bu yüksekliklerde mümkün olurken, onca kandilinin bakımını yapmak için parmak ucunun kandilin alt ucuna değmesi yeterli olamamaktadır. Bir insanın bu seviyede iş yapabilmesi için muhakkak bir yükseltiye ihtiyacı vardır. Tenviratın alçak bir nivoya asılması bu işi yapan kişinin seyyar bir yükseklikle, bu irtifada iş yapabilmesini sağlayacaktır. Bu açılardan döşeme seviyesinde belli bir aydınlatmanın sağlanması ve kandillerin yakma ve söndürülmesi için uygun irtifa uygulaması fonksiyonel bir görüşün mimari çözümüdür. Ayrıca bu yükseklikler kandillerin bakımı, yağ değişimi, temizlenmesi vb. işlerin yapılabilmesi için seyyar bir yükseklik ile kolayca ulaşılabilen irtifalardadır.

Havalandırma

Kirli havanın atılması ve cami haremde yeterli havalandırmanın sağlanması açısından pencere ve kapı gibi mimari öğeler büyük önem taşımaktadır. Rüstem Paşa Camii'nde giriş alt pencereleri ve mahfil alt pencerelerinin açılıp kapanabilir olmaları havalandırma, mekânda bulunan nemin atılması ve ısı kontrolü sağlanması açısından büyük fonksiyona sahiplerdir. Cami haremine açılan üç kapı da aynı fonksiyon için kullanılabilir. Ayrıca bu kapılara asılan deri perdeler de kimi zaman bir tarafı açık veya kapalı tutularak havalandırma, ısı, gürültü kontrolü sağlanması açısından önemlidir.

Gürültü, Akustik

Rüstem Paşa Camii, Eminönü Mısır Çarşısı yanında, canlı bir ticaret merkezi ve kalabalık, gürültülü bir çarşı ortasında sakin bir ibadet yeri sağlamak için zeminden 4 metre yükseltilerek fevkani olarak yapılmıştır³⁷⁷. Bu şekilde caminin namaz alanı, çarşının hareket ve gürültüsünden uzaklaştırarak sükûneti sağlanmıştır³⁷⁸. Ayrıca ses dalgalarının yansıtma fonksiyonu da olduğunu düşündüğümüz avluda kullanılan çift revak sistemi ve avlunun Uzun Çarşı Caddesine bakan kısmında bulunan kemer dizisinin Mimar Sinan'ın akustik ve gürültü konusunda plan ölçeğinde ele aldığı çözümler olarak değerlendirilebilir. Daha önce de bahsettiğimiz gibi pencere kanatları, kapı kanatları ve kapıya örtülen deri örtü gürültü kontrolünü sağlama amaçlı da kullanılabilir.

Rüstem Paşa Camii'nin fevkani olarak yapılması cami haremde akustiği açısından önemlidir. Rüstem Paşa Camii'nin akustiğine yönelik objektif veriler Mutbul Kayılı'nın "Sinan eserlerinde Akustik" üzerine yaptığı çalışmada belirtilmektedir. Kayılı, Mimar Sinan'ın Sokullu Mehmet Paşa ve Rüstem Paşa camilerinde ideal akustik ortamı oluşturduğu tespit etmiştir³⁷⁹. Bu amaçla günümüz akustik tasarımında uygulanan tasarım ve prensiplerinin Sinan tarafından da uygulandığını belirtmektedir³⁸⁰.

³⁷⁷ Aslanapa, "Rüstem Paşa Camii", s. 3; Söylemezoğlu, s. 260.

³⁷⁸ Söylemezoğlu, s. 260.

³⁷⁹ Kayılı, "Sinan Eserlerinde Akustik", s. 1.

³⁸⁰ Kayılı, "Sinan Eserlerinde Akustik", s. 1.

Psikoloji, Süsleme

Rüstem Paşa Camii'nin süsleme programı çini ağırlıklı olmak üzere, kalemişi, hat ve taş işçiliğinden oluşmaktadır. Mekânın duvarlarına kaplanan, dış yüzlerini tezyin eden parlak renkler ve floral, soyut geometrik desenlerle tezyin edilmiş çiniler, yapının insanla temas eden yani mimarının insana temas eden sathını oluşturur. Camide uygulanan süsleme programı çarşının hareketliliğinden ve gürültüsünden uzaklaşarak, rengârenk duvar süslemeleri ve oldukça iyi düşünülmüş tefrişatı ile farklı bir âleme davet eder niteliktedir.

Rüstem Paşa Camii'nde mekânın bütünlüğünü sağlayan kubbe ile örtülü tek bir mekân kullanımı, kullanıcının yapıyı bütünüyle idrak edebilmesini sağlamaktadır. Diğer klasik dönem camilerinde olduğu gibi kubbenin pencerelerle donatılıp bol ve kullanıcıyı rahatsız etmeyen indirekt aydınlatma ile uhrevi bir âlem yaratılmıştır. Ayrıca, mihrap duvarında bulunan revzenler ve buradan gelen ışınların cami haremindedir hoş bir etki yaratması sağlanmıştır.

Sonuç olarak klasik dönem camilerinin uygun nispetlerde uygun tasarlanmış olması ve insanların kullanım kolaylığı sağlayan yapılar olmasına özen gösterilmiştir diyebiliriz. Kullanıcının fiziksel ihtiyaçlarına azami ölçüde saygı duyan aydınlatma, akustik ve gürültü kontrolü, yeterli havalandırma gibi konforu sağlamaya yönelik alınan tedbirler camide rahat, huzur verici bir ortamda ibadet yapma olanağı sağlamaktadır. Rüstem Paşa Camii örneği üzerinden Osmanlı cami mimarisinin, günümüz ergonomisi ile birçok noktada örtüşen inşa edildiği yıllar Osmanlı Müslüman kültürünü yansıtan, cami fonksiyon ve ritüellerinin icrasına müsait bir ergonominin varlığından söz edilebilir.

Çalışmamızın eserle ilgili ağırlık noktası ergonomi açısından antropometrik değerlendirme, fiziksel uygunluk konusunda yoğunlaşmıştır. Çalışmamızın bu konuda yapılmış ilk çalışma olarak konunun gündeme getirilmesi ve bir esere bütüncül bakış geliştirilmesi açısından önemli olduğunu düşünüyoruz. Bundan sonra yapılacak çalışmalar için yapı ergonomisi açısından ele alınan başlıkların araştırmacılara sunulmuş olması yol gösterici olabilir kanaatindeyiz. Yinede birçok eser üzerinden

yapılacak fiziksel uygunluk çalışmalarının Osmanlı mimarisindeki tasarım ilkeleri hakkında bazı kaidelerin belirlenmesi açısından son derece önemli olacağını düşünüyoruz.

KAYNAKÇA

Kitaplar, Basılı Kaynaklar

- Akok, Mahmut, “XIII-XVII. Yüzyıllarda Yapılmış Türk Camilerinin İç Mimarisi” , **Milletlerarası Birinci Türk Sanatları Kongresi Ankara 19-24 Ekim 1959, Kongreye Sunulan Tebliğler**, T.T.K. Basımevi, Ankara 1962, s. 12-16.
- Arpat, Atilla, **Dini Mimaride Gizli Tasarım Yöntemleri**, Birsan Yayınevi, İstanbul 2006.
- Arseven, Celal Esad, “Arşın”, **Sanat Ansiklopedisi**, c. I, Millî Eğitim Basımevi, İstanbul 1950, s. 106-108.
- Arseven, Celal Esad, “Ölçü”, **Sanat Ansiklopedisi**, c. III, Millî Eğitim Basımevi, İstanbul 1950, s. 1560-1562.
- Arseven, Celâl Esad, **Türk Sanatı Tarihi: Menşeyinden Bugüne Kadar Mimarî, Heykel, Süsleme ve Tezyinî Sanatlar**, c. 1, I. Fasikül, İstanbul-Maarif Basımevi, 1971.
- Arseven, Celâl Esad, **Türk Sanatı Tarihi: Menşeyinden Bugüne Kadar Mimarî, Heykel, Süsleme ve Tezyinî Sanatlar**, c. 1, VI. Fasikül, İstanbul-Maarif Basımevi, 1971.
- Arslanoğlu, İ. Ahmet, “Sivil Mimârimizin Günümüze Vakfettiği, Modern Mimârî Manasında Bazı Değerler Üzerine”, **Rölöve ve Restorasyon Dergisi**, 1983-5, s. 91-114.
- Aslanapa, Oktay, “Rüstem Paşa Camii”, **Sanat Dünyamız**, c. VII, sayı: 18, İstanbul Ocak 1980, s. 3-8.
- Aslanapa, Oktay, **Osmanlı Devri Mimarisi**, İnkılap Yayınevi, İstanbul 2004.
- Aytuğ, Ayfer, “Görsel Çevrenin Oluşturulmasında Doku ve Aydınlatma İle İlişkisi”, **Çukurova Üniversitesi Milli Produktivite Merkezi 2. Ulusal Ergonomi Kongresi**, M.P.M. Yayınları: 379, Ankara 1989, s. 422-431.
- Ayvansarâyî, Hafız Hüseyin, **Mecmûa-i Tevârih**, Fahri Ç. Derin, Vâhid Çabuk (hızl.), İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları No: 3092, Edebiyat Fakültesi Basımevi, İstanbul 1985.
- Ayverdi, Ekrem Hakkı, **Türk Mîmârîsi ve Dünya**, Kubbealtı Neşriyatı No: 10, İstanbul 1984.
- Ayverdi, İlhan, “Kabza”, **Asırlar Boyu Tarihî Seyri İçinde Misalli Büyük Türkçe Sözlük**, c. 2, Kubbealtı Neşriyatı, İstanbul Kasım 2005, s.1499.

- Barlı, Önder ve Elif Çolakoğlu, Sevcan Kılıç Akıncı, “İnsan Faktörü Mühendisliğinin (Ergonomi) Anlamı, Tarihçesi, Önemi ve Kapsamı”, **Ekev Akademi Dergisi**, yıl: 12, Sayı. 37 (Güz 2008), s. 1-14.
- Bayazıt, Nigan, “Konut Donatım Standartları Belirlemek İçin Gerekli Antropometrik Ölçümler: Mutfak Dolapları”, **İstanbul Teknik Üniversitesi Milli Produktivite Merkezi I.Ulusal Ergonomi Kongresi**, M.P.M. Yayınları: 372, Ankara 1988, s. 440-446.
- Baytin, Nesil, “Mimarlık-Ergonomi-Antropometri İlişkisi”, **I. Ulusal Ergonomi Kongresi**, M.P.M. Yayınlar: 372, Ankara 1988, s. 447-457.
- Binan, Can, “Merdiven”, **Eczacıbaşı Sanat Ansiklopedisi**, c. 2, YEM, İstanbul 1997, s. 1199-1200.
- Bolak, Orhan, **Camilerin Aydınlatılması Üzerinde Bir Araştırma**, İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi, Arı Kitabevi Matbaası, İstanbul, 1967.
- Bolak, Orhan, **Mimari Tasarım Temel Bilgiler**, Genişletilmiş İkinci Baskı, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi Baskı Atölyesi, 1971.
- Bozkurt, Nebi, “Minber”, **Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi DİA**, c. 30, Türkiye Diyanet Vakfı, İstanbul 2005, s. 101-103.
- Cansever, Turgut, **Mimar Sinan**, Albaraka Türk Yayınları: 24, İstanbul, Aralık 2005.
- Cezar, Mustafa, **Osmanlı Başkenti İstanbul**, Erol Kerim Aksoy Kültür, Eğitim, Spor ve Sağlık Vakfı Yayını, İstanbul 2002.
- Croney, John, **Anthropometry for Designers**, Batsford Academic and Educational Limited, London 1980.
- Çelebioğlu, Fuat, **Davranış Açısından İşbilim**, İstanbul Üniversitesi Yayınları No: 3110, İstanbul 1983.
- Çoruhlu, Yaşar, “Kürsü”, **DİA**, c. 26, Türkiye Diyanet Vakfı, Ankara 2002, s. 573-574.
- Denny, Walter B., “İstanbul Rüstem Paşa Camii Seramikleri”, **Sanat Dünyamız**, S. .8, İstanbul 1976, s. 29-34.
- Dilik, Tuncer, Ercan Tanrıtanır, “Mobilya Tasarımı ve Antropometri”, **Beşinci Ergonomi Kongresi Ergonomi ve Toplam Kalite Yönetimi**, M.P.M. Yayınları No: 570, İstanbul 1995, s. 214-224.
- Dul, Jan ve Bernard Weerdmeester, **Ergonomi Ne, Neden, Nasıl?**, Münir Yavuz-Nalan Kahraman (çev.), Canan Ceylan (koordinatör), Seçkin, Ankara 2007.

- Duyar, İzzet, “İnsanın Fiziksel Boyutlarındaki Değişmeler ve Ergonomik Açıdan Önemi”, **Beşinci Ergonomi Kongresi Ergonomi ve Toplam Kalite Yönetimi**, M.P.M. Yayınları No: 570, İstanbul 1995, s. 180-189.
- Dündar, Abdulkadir, **Arşivlerdeki Plân ve Çizimler Işığında Osmanlı İmar Sistemi (XVIII. Ve XIX. Yüzyıl)**, T.C. Kültür Bakanlığı Yayınları/2480 Yayınları Dairesi Başkanlığı Osmanlı Eserleri Dizisi/21, Ankara 2000.
- Egli, Ernst, **Osmanlı Altın Çağının Mimarı Sinan**, İbrahim Ataç (çev. ve drl.), Arkeoloji ve Sanat Yayınları, İstanbul 2009.
- Erçağ, Beyhan, “Rüstem Paşa Camii”, **V. Vakıf Haftası: 7-13 Aralık 1987**, Ankara 1987, s. 85-86.
- Erginbaş, Doğan, **İnsan ve Ev**, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi, Teknik Üniversite Matbaası, İstanbul 1961.
- Eriç, Murat, “Yapılarda Akustik Sorunlar”, **Çevre, Yapı ve Tasarım**, Mustafa Pultar (drl.), Çevre ve Mimarlık Bilimleri Derneği Yayınları, Ankara 1979, s. 287-304.
- Erçağ, Beyhan, “Mimar Sinan’ın 16.yüzyıl Klasik Yapısına Vakıflar’dan Koruma: Rüstem Paşa Cami Restorasyonu”, **Tombak**, S. 23, İstanbul 1998, s. 59-62.
- Erkal, Mehmet, “Arşın”, **DİA**, c. III, İstanbul 1991, s. 411-413.
- Erkan, Necmettin, **Ergonomi**, M.P.M. Yayınları No: 373, Genişletilmiş Dördüncü Baskı, Ankara 1997.
- Erzincan, Tuğba, “Mihrap”, **DİA**, c. 30, Türkiye Diyanet Vakfı, İstanbul 2005, s. 30-37.
- Galitekin, Ahmed Nezih (hızl.), **Hadîkatü'l-Cevâmi‘**, İşaret Yayınları, İstanbul 2001.
- Gardiner, Stephan, **Le Corbusier**, Üsten Alsaç (çev.), Afa Yayın, İstanbul Temmuz 1985.
- Gönen, Emine ve Velittin Kalınkara, “Üniversiteye Devam Eden Kız Öğrencilerin Ölçülerinin İncelenmesi”, **Dokuz Eylül Üniversitesi Milli Produktivite Merkezi 4. Ergonomi Kongresi**, M.P.M. Yayınları: 509, İzmir 1993, s. 93-107.
- Güngör, Hulûsi, “Sinan’ın Teknolojisi”, (Fotokopi Nüsha, İslam Araştırmaları Merkezi Kütüphanesi, Demirbaş No: 052402/724.15 MİM.S), s. 1-18.
- Gürel, Sümer, “Mimarlığın Öznesi ve Nesnesi: İnsan”, **Yapı**, Sayı. 307, Haziran 2007, s. 46-48.
- Hasol, Doğan, “Oran”, **Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü**, YEM Yayınları, İstanbul 1975.

- Hight, Cristopher, “Le Corbusier’nin Modulator’unda Bedenin Tekno-Mantığı”, Emrehan Zeybekoğlu (çev.), **XXI. Mimarlık Kültür Dergisi**, Temmuz-Ağustos 2001, S. 9, s. 94-97.
- Işıl, Bedri, **Ergonomi**, Yıldız Üniversitesi Yayınları, İzmit 1991.
- İnalçık, Halil, “Introduction to Otoman Metrology”, **Turcica**, Revue d’etudes turques XV, 1983, Louvain-Paris-Starsbourg, İstanbul 1951, s. 311-348.
- İncir, Gülten, **Ergonomi**, MPM Yayınları No: 240, Ankara 1980.
- İzgi, Utarit ve Belde Batum Aysel, **Kapılar Hafif Bölmeler**, Yapı-endüstri Merkezi Yayınları, İstanbul, Şubat 2003.
- Kayılı, Mutbul, “ Klâsik Osmanlı Mimarisinde Akustik Çözümler”, Güler Eren (Ed.), **Osmanlı**, c. 10 (Kültür Sanat), Ankara 1999, s. 214-220.
- Kayılı, Mutbul, “Mimar Sinan’ın Camilerindeki Akustik Verilerin Değerlendirilmesi”, Sadi Bayram (Ed.), **Mimarbaşı Koca Sinan Yaşadığı Çağ ve Eserleri 1**, T.C. Başbakanlık Vakıflar Genel Müdürlüğü ile Türkiye Vakıflar Bankası Genel Müdürlüğü’nün ortak bir kültür hizmetidir, İstanbul 1988, s. 545-554.
- Kayılı, Mutbul, “Sinan Eserlerinde Akustik”, (Fotokopi Nüsha, İslam Araştırmaları Merkezi Kütüphanesi, Demirbaş No: 052402/724.15 MİM.S),, s. 1-8.
- Kıran, Aziz ve Çiğdem Polatoğlu Baytin, **Bina Bilgisi’ne Giriş**, Yıldız Teknik Üniversitesi Basım-Yayın Merkezi, İstanbul 2006.
- Köseoğlu, Sadık, **Teorik Etüd ve Pratik Sayısal Örneklerle Merdivenler Statik ve Betonarme Hesapları**, Genişletilmiş ve Yeniden Düzenlenmiş İkinci Basım, Matbaa Teknisyenleri Koll. ŞTİ., İstanbul 1971.
- Kroemer, K.H.E, H.B. Kroemer ve K.E. Kroemer, **Ergonomics How to Desing for Ease and Efficiency**, Second Edition, 2001 by Pretice Hall, New Jersey.
- Kuban, Doğan, “Rüstem Paşa Camii”, **Dünden Bugüne İstanbul Ansiklopedisi**, c. VI, İstanbul 1994, s. 371-373.
- Kuban, Doğan, **Kent ve Mimarlık Üzerine İstanbul Yazıları**, YEM Yayınları, İstanbul, Kasım 1998.
- Kuban, Doğan, Mimarlık Kavramları Tarihsel Perspektif İçinde Mimarlığın Kuramsal Sözlüğüne Giriş, YEM Yayın, 4. Baskı, İstanbul 1992.
- Kuban, Doğan, **Mimarlık Kavramları**, İstanbul 1984.
- Kuban, Doğan, **Osmanlı Mimarisi**, Yapı Endüstri Merkezi Yayınlar, İstanbul 2007.
- Kuran, Aptullah, **Mimar Sinan**, Hürriyet Vakfı Yayınları, İstanbul 1986.

- Meydan Larousse Büyük Lûgat ve Ansiklopedisi**, “Antropoloji”, Meydan Yayınevi, c. 1, İstanbul 1969, s. 584-586.
- Meydan Larousse Büyük Lûgat ve Ansiklopedisi**, “Modül”, Meydan Yayınevi, c. 8, İstanbul 1990, s. 863-865.
- Neufert, Ernst, **Yapı Tasarım Bilgisi**, Arp Organizasyon, Ankara 1974.
- Numan, İbrahim, “Ekrem Hakkı Ayverdi ve Türk Mimarlık Tarihi Araştırmalarında İnsan”, **Ekrem Hakkı Ayverdi Hatıra Kitabı**, İstanbul Fetih Cemiyeti, İstanbul 1995, s. 55-58.
- Numan, İbrahim, “Milli Varlığın Tanımında Yapılaşmış Çevrenin Rolü Hakkında Mütalaalar (Kıbrıs Örneği)”, **Türk Devletleri Arasında 1. İlimi İşbirliği Konferansı**, c. II, İ.T.Ü., Haziran 1992, s. 398-408.
- Öney, Gönül, **Türk Çini Sanatı**, Yapı Kredi Bankası, İstanbul 1976.
- Özok, A. Fahri, **Ergonomik Açıdan Çalışma Yeri Düzenleme ve Antropometri**, Türkiye Metal Sanayiciler Sendikası, İstanbul Eylül 1988.
- Özok, A. Fahri, “Endüstri Mühendisliğinde Ergonomi”, **Çukurova Üniversitesi Milli Produktivite Merkezi 2. Ulusal Ergonomi Kongresi**, M.P.M. Yayınları: 379, Ankara 1989, s. 11-19.
- Roth, Leland M., **Mimarlığın Öyküsü Öğeleri, Tarihi ve Anlamı**, Ergün Akça (çev.), Kabalcı Yayınevi, Haziran 2000, İstanbul 2000.
- Sabancı, Alaettin, “Ergonomi ve Tarihsel Gelişimi”, **Çukurova Üniversitesi M.P.M. 2. Ulusal Ergonomi Kongresi**, M.P.M. Yayınları: 379, Ankara, 1989, s. 20-27.
- Sarı, Abdullah, **Düşey Sirkülasyon Araçları Merdivenler**, Arı Kitabevi Matbaası, İkinci Baskı, 1970
- Sertoğlu, Mıdhat, “Rüstem Paşa ve Camii”, **Türkiyemiz**, c. VIII., S. 23, Ekim 1977, İstanbul, s. 15-21.
- Soydemir, Selman (Ed.), **Osmanlı Mimarisi Usûl-i Mi‘mârî Osmânî**, Çamlıca Basın Yayın, İstanbul 2010.
- Sönmez, Neslihan, “Arşın”, **Osmanlı Dönemi Yapı ve Malzeme Terimleri Sözlüğü**, YEM, İstanbul Ağustos 1997.
- Sönmez, Neslihan, “Osmanlı Mimarlığında Kullanılan Uzunluk Ölçü Birimleri”, **Osmanlı**, c. 11, Yeni Türkiye Yayınları, Ankara 1999, s. 125-133.
- Söylemezoğlu, Kemali, “İstanbul Rüstem Paşa Camii Son Cemaat Mahalli ve Avlusu Planlamasında Gözönünde Tutulan Faktörler Hakkında”, **Mimar Sinan**

Dönemi Türk Mimarlığı ve Sanatı, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul 1988, s. 259-267.

Su, Bayram Ali, **Ergonomi**, Atılım Üniversitesi Yayınları-5, Ankara 2001.

Şimşek, Muhittin, **Mühendislikte Ergonomik Faktörler**, Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Yayını, İstanbul 1994.

Tanju, Bülent (Ed.), **Tereddüd ve Tekerrür Mimarlık ve Kent üzerine Metinler: 1873-1960**, İstanbul Akın Nalca Tanıtım ve Tasarım Hizmetleri LTD, Akın Nalca Kitapları; 5, 2007.

Tuncer, E.Nükhet, *Klasik Osmanlı Mimarisinde İç Mekan ve Cepheelerde Oran, Yayınlanmamış Doktora Tezi*. Y.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, 1996.

Turan, Deniz, “Endüstri İşletmelerinde Günlük İş Yaşamında Uygulanan Ergonomi Metodlarının İncelenmesi”, **Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi**. İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2007.

Toka, Cemil, **Ergonomi**, Mimar Sinan Üniversitesi Yayınları, İstanbul 1988.

Tokay, Z. Hale, “Rüstem Paşa Külliyesi”, **DİA**, c.XXXV., İstanbul 2008, s. 291-292.

Uluengin, Fatih, Bülent Uluengin ve Mehmet Bengü Uluengin, **Osmanlı Anıt Mimarisinde Klasik Yapı Detayları**, Yapı-endüstri Merkezi Yayınları, İstanbul Aralık 2001.

Uluengin, Nihal Yöney, **Osmanlı-Türk Sivil Mimarisinde Pencere Açıklıklarının Gelişimi**, Yapı-endüstri Yayınları, Aralık 1998.

Ülgen, Ali Saim, “Türk Mimarisinin Felsefi ve Estetik Özellikleri”, **Milletlerarası Birinci Türk Sanatları Kongresi, Ankara 19-24 Ekim 1959, Kongrede Sunulan Tebliğler**, Türk Tarih Basımevi, Ankara 1962, s. 383-388.

Ülgen, Ali Saim, “XVI. Yüzyılda Türk Mimarisinin İç Dekorunu Nasıl Vücut Buldu”, **Milletlerarası Birinci Türk Sanatları Kongresi, Ankara 19-24 Ekim 1959, Kongrede Sunulan Tebliğler**, Türk Tarih Basımevi, Ankara 1962, s. 399-400.

Ünsal, Behçet, “Topkapı Sarayı Arşivinde Bulunan Mimari Planlar Üzerine”, **Türk Sanatı Tarihi Araştırma ve İncelemeleri I**, İstanbul Güzel Sanatlar Akademisi Türk Sanatı Tarihi Yayın. I, İstanbul 1963, s. 168-197.

Ünsal, Pınar, **Ergonomi**, İstanbul Üniversitesi Yayın no: 4112, Edebiyat Fakültesi Yayın No: 3411, Edebiyat Fakültesi Basımevi, İstanbul 1998.

Ünügür, Mete, “Gelişmekte Olan Ülkelerdeki Önemi Açısından Ergonomi-Mimarlık İlişkileri”, **İstanbul Teknik Üniversitesi Milli Produktivite Merkezi I.Ulusal Ergonomi Kongresi**, M.P.M. Yayınları: 372, Ankara, 1988, s. 84-101.

- Ünügür, S. Mete, Ergonomi Tekniklerinin Mimarlık Araştırmalarında Kullanılma Olanakları, İTÜ Mimarlık Fakültesi Baskı Atölyesi, 1981.
- Vitruvius, **Mimarlık Üzerine On Kitap**, Suna Güven (çev.), Şevki Vanlı Mimarlık Vakfı Yayınları Mimarlığın Uluslararası Kaynakları: 1, Dördüncü Baskı, 2005.
- Yenişehirlioğlu, Filiz, “Mimar Sinan Yapılarında İşlev-Biçim İlişkisi”, **Uluslararası Mimar Sinan Sempozyumu Bildirileri (Ankara, 24-27 Ekim 1988)**, T.T.K. Basımevi, Ankara 1996, s. 135-138.
- Yüksel, İ. Aydın (hızl.), Ca’fer Efendi 1023/1614, **Risâle-i Mi’mâriyye**, İstanbul Fetih Cemiyeti, İstanbul 2005.
- Yüksel, İ. Aydın, “Sadrazam Rüstem Paşa’nın Vakıfları”, **Ekrem Hakkı Ayverdi Hâtıra Kitabı**, İstanbul Fetih Cemiyeti, İstanbul 1995, s. 219-281.
- Yüksel, İ. Aydın, **Osmanlı Mimârisinde Kânûnî Sultan Süleyman Devri**, c. 6, İstanbul Fetih Cemiyeti, İstanbul 2004.

İnternet Kaynakları

- Akın, Galip, “Ekran Önü Çalışmalarında Ergonomi ve Antropometri”, **Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi**, 1999, c. 39, sayı. 1.2, <http://dergiler.ankara.edu.tr/dergiler/26/1051/12699.pdf> (20.08.2010), s. 87-101.
- Dempsey, Petrick G. ve Michael S. Wogalter, Peter A. Hancock, “Hangi İsimle? Tanımlardaki adlandırmayı Kullanarak İnsan Faktörleri ve Ergonomi Biliminin Temel Kuruluşunu İncelemek”, H. Okan Durmuş (çev.), *Theoretical Issues In Ergonomics Science*, 2000, Vol. 1, No. 1, 3-10, <http://www.sistems.org/terimler.htm> (28.05.2010).
- Hendrick, Hal W., “Ergonomi Teknolojisi”, H. Okan Durmuş (çev.), *Theoretical Issues In Ergonomics Science*, 2000, Vol. 1, No. 1, 22-23, <http://www.sistems.org/ergonomiteknolojisi.htm> (28.05.2010).
- MEGEP (Mesleki eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi), **Metal Teknolojisi Merdivenler**, T.C. Milli eğitim Bakanlığı AB projesi, Ankara 2006, <http://cygm.meb.gov.tr/modulerprogramlar/kursprogramlari/metal/moduller/merdivenler.pdf> (17.06.2011).
- Vinci, Leonardo, **Vitruvius Figürü**, [httptr.wikipedia.org/index.php?title= DosyaDa_Vinci_Vitruve_Luc_Viatour.jpg&filetimestamp=20100914054557](http://tr.wikipedia.org/index.php?title=DosyaDa_Vinci_Vitruve_Luc_Viatour.jpg&filetimestamp=20100914054557) (15.05.2011).
- Yalçın, Selim, Nadire Berker, Güneş Yavuzer ve Haydar Gök, **Yürüme Analizi**, 2001, <http://www.anka-med.com/k5.pdf> (16.06.2011).

Diğer

Kerem, Mintaze, Aydın Meriç ve Nezire Köse ve Saadet Otman, Yavuz Yakut, “Türk Toplumunda Vücut Segmentlerinin Antropometrik Ölçüm Sonuçları”, **VI. Fizyoterapide Gelişmeler Sempozyumu**, 6-9 Kasım 1996, Pamukkale, Sempozyumda sunulan poster.

Vakıflar İnşaat, Rüstem Paşa Camii Restorasyonu.

EKLER

FOTOĞRAFLAR



Fotoğraf 1: Rüstem Paşa Camii 1. Giriş Kapısı



Fotoğraf 2: Rüstem Paşa Camii 1. Giriş Kapısı İçten Görünüm



Fotoğraf 3: Rüstem Paşa Camii 1. Giriş, 1. Merdiven Kolu



Fotoğraf 4: Rüstem Paşa Camii 1. Giriş, Sahanlık Penceresi



Fotoğraf 5: Rüstem Paşa Camii 1. Giriş, 2. Merdiven Kolu



Fotoğraf 6: Rüstem Paşa Camii 1. Giriş, 3. Merdiven Kolu



Fotoğraf 7: Rüstem Paşa Camii 1. Giriş, 2. Köşe Sahanlığı



Fotoğraf 8: Rüstem Paşa Camii 1. Giriş, Avlu Sahanlığı



Fotoğraf 9: Rüstem Paşa Camii 1. Giriş Avluya Çıkarken Sağda Buluna Niş



Fotoğraf 10: Rüstem Paşa Camii 1. Giriş, Kat Sahanlığı, Avludan Görünüm



Fotoğraf 11: Rüstem Paşa Camii 2. Giriş Kapısı



Fotoğraf 12: Rüstem Paşa Camii 2. Giriş Kapısı İçten Görünüm



Fotoğraf 13: Rüstem Paşa Camii 2. Giriş, 1 Merdiven Kolu



Fotoğraf 14: Rüstem Paşa Camii 2. Giriş, 2. Merdiven Kolu



Fotoğraf 15: Rüstem Paşa Camii 3. Giriş, 3. Merdiven Kolu



Fotoğraf 16: Rüstem Paşa Camii Avlu Sahanlığı



Fotoğraf 17: Rüstem Paşa Camii 2. Giriş, Avludan Görünüş



Fotoğraf 18: Rüstem Paşa Camii 2. Giriş Solunda Buluna Niş



Fotoğraf 19: Rüstem Paşa Camii 3. Giriş Kapısı



Fotoğraf 20: Rüstem Paşa Camii 3. Giriş Kapısı, İçten Görünüm



Fotoğraf 21: Rüstem Paşa Camii 3. Giriş Kapısı İçten Görünüm



Fotoğraf 22: Rüstem Paşa Camii 3. Giriş, 1. Merdiven Kolu



Fotoğraf 23: Rüstem Paşa Camii 3. Giriş 2. Köşe Sahanlığı



Fotoğraf 24: Rüstem Paşa Camii 3. Giriş, 3. Merdiven Kolu



Fotoğraf 25: Rüstem Paşa Camii 3. Giriş, 3. Köşe Sahanlığı



Fotoğraf 26: Rüstem Paşa Camii 3. Giriş, 3. Köşe Sahnlığı, Korkuluk



Fotoğraf 27: Rüstem Paşa Camii 3. Giriş, Avluya açılan Geçit



Fotoğraf 28: Rüstem Paşa Camii 4. Giriş



Fotoğraf 29: Rüstem Paşa Camii Sol Mahfil Merdivenleri Avludan Görünüm



Fotoğraf 30: Rüstem Paşa Camii Sol Mahfil Merdivenleri Avlu Kapısı



Fotoğraf 31: Rüstem Paşa Camii Sol Mahfil Merdivenleri Avlu Kapısı İçten Görünüm



Fotoğraf 32: Rüstem Paşa Camii Sol Mahfil Merdivenine Açılan Pencere



Fotoğraf 33: Rüstem Paşa Camii Sol Mahfil Merdiveni, 1. Merdiven Kolu



Fotoğraf 34: Rüstem Paşa Camii Sol Mahfil Merdiveni, 1. Merdiven Kolunda Bulunan Nişler



Fotoğraf 35: Rüstem Paşa Camii Sol Mahfil Merdiveni Köşe Sahanlığı



Fotoğraf 36: Rüstem Paşa Camii Sol Mahfil Merdiveni, 2. Merdiven Kolu



Fotoğraf 37: Rüstem Paşa Camii Sol Mahfil Merdiveni 2. Merdiven Kolu



Fotoğraf 38: Rüstem Paşa Camii Sol Mahfil Merdiveni Mahfil Sahanlığı



Fotoğraf 39: Rüstem Paşa Camii Sol Mahfil Giriş Kapısı



Fotoğraf 40: Rüstem Paşa Camii Sol Mahfilde Bulunan Geçit



Fotoğraf 41: Rüstem Paşa Camii Sağ Mahfil Avludan Görünüm



Fotoğraf 42: Rüstem Paşa Camii Sağ Mahfil Avlu Kapısı



Fotoğraf 43: Rüstem Paşa Camii Sağ Mahfil Avlu Kapısı ve Giriş Sahanlığı



Fotoğraf 44: Rüstem Paşa Camii Sağ Mahfil Avlu Kapısı İçten Görünüm



Fotoğraf 45: Rüstem Paşa Camii Sağ Mahfil Avlu Kapısı Üstü İçten Görünüm



Fotoğraf 46: Rüstem Paşa Camii Sağ Mahfil Merdiven Girişi



Fotoğraf 47: Rüstem Paşa Camii Sağ Mahfil Merdivenini Aydınlatan Pencere



Fotoğraf 48: Rüstem Paşa Camii Sağ Mahfil Merdiveni, 1. Merdiven Kolu



Fotoğraf 49: Rüstem Paşa Camii Sağ Mahfil Merdiveni Köşe Sahanlığı



Fotoğraf 50: Rüstem Paşa Camii Sağ Mahfil Merdiveni Köşe Sahanlığı



Fotoğraf 51: Rüstem Paşa Camii Sağ Mahfil, 2. Merdiven Kolu



Fotoğraf 52: Rüstem Paşa Camii Sağ Mahfil Merdiveni Üsten Görünüş



Fotoğraf 53: Rüstem Paşa Camii Sağ Mahfil Giriş Kapısı



Fotoğraf 54: Rüstem Paşa Camii Sağ Mahfilde Bulunan Geçit



Fotoğraf 55: Rüstem Paşa Camii Sağ Mahfil, Geçit, Sağ Arka Yan Mahfilden Görünüş



Fotoğraf 56: Rüstem Paşa Camii Minare Kapısı



Fotoğraf 57: Rüstem Paşa Camii Minare Merdiveni



Fotoğraf 58: Rüstem Paşa Camii Minare Merdiveni İçten Görünüş



Fotoğraf 59: Rüstem Paşa Camii Minare Merdiveninde Bulunan Pencere



Fotoğraf 60: Rüstem Paşa Camii Minare Merdiveni Mahfil Kapısı



Fotoğraf 61: Rüstem Paşa Camii Minare Merdiveninde Bulunan Pencere



Fotoğraf 62: Rüstem Paşa Camii Son Cemaat Mahalli Yüksekliği



Fotoğraf 63: Rüstem Paşa Camii Son Cemaat Mahalli



Fotoğraf 64: Rüstem Paşa Camii Avlusu



Fotoğraf 65: Rüstem Paşa Camii Son Cemaat Mahalli Kemer Dizisi



Fotoğraf 66: Rüstem Paşa Camii Avlusu, Sol Kısım



Fotoğraf 67: Rüstem Paşa Camii Avlusu, Sağ Kısım



Fotoğraf 68: Rüstem Paşa Camii Cümle Kapısı



Fotoğraf 69: Rüstem Paşa Camii Küçük Çukur Han Harem Giriş Kapısı



Fotoğraf 70: Rüstem Paşa Camii Hasırcılar Caddesi Harem Giriş Kapısı



Fotoğraf 71: Rüstem Paşa Camii Harem Zemin Kat Mihrap Sağı Penceresi



Fotoğraf 72: Rüstem Paşa Camii Harem Zemin Kat Mihrap Sağı Pencere (Açık)



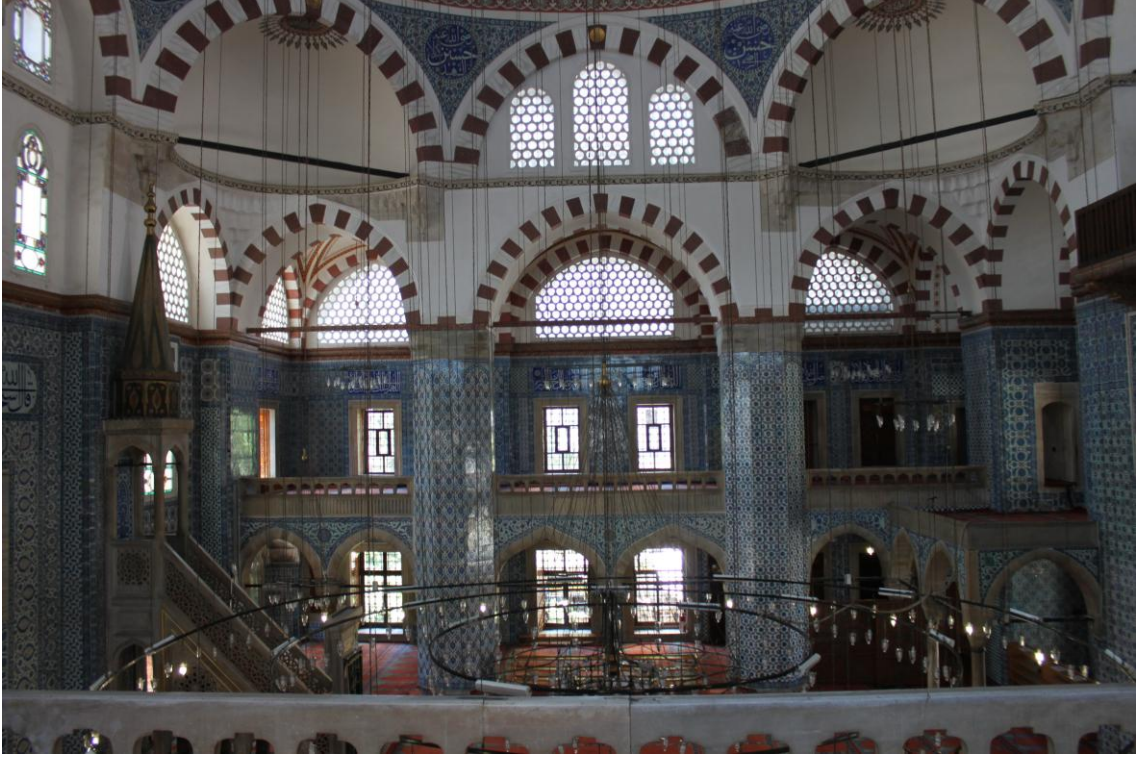
Fotoğraf 73: Rüstem Paşa Camii Harem Zemin Kat Mihrap Sağı Pencere (Kapalı)



Fotoğraf 74: Rüstem Paşa Camii Cümle Kapısı Sağında Bulunan Büyük Pencere (Dıştan Görünüm)



Fotoğraf 75: Rüstem Paşa Camii Cümle Kapısı Sağında Bulunan Büyük Pencere (İçten Görünüm)



Fotoğraf 76: Rüstem Paşa Camii Sağ Yan Duvar Pencereleeri



Fotoğraf 77: Rüstem Paşa Camii Sağ Mahfil, Mihrap Sağ Penceresi (Açık)



Fotoğraf 78: Rüstem Paşa Camii Sağ Mahfil, Mihrap Sağı Penceresi (Kapalı)



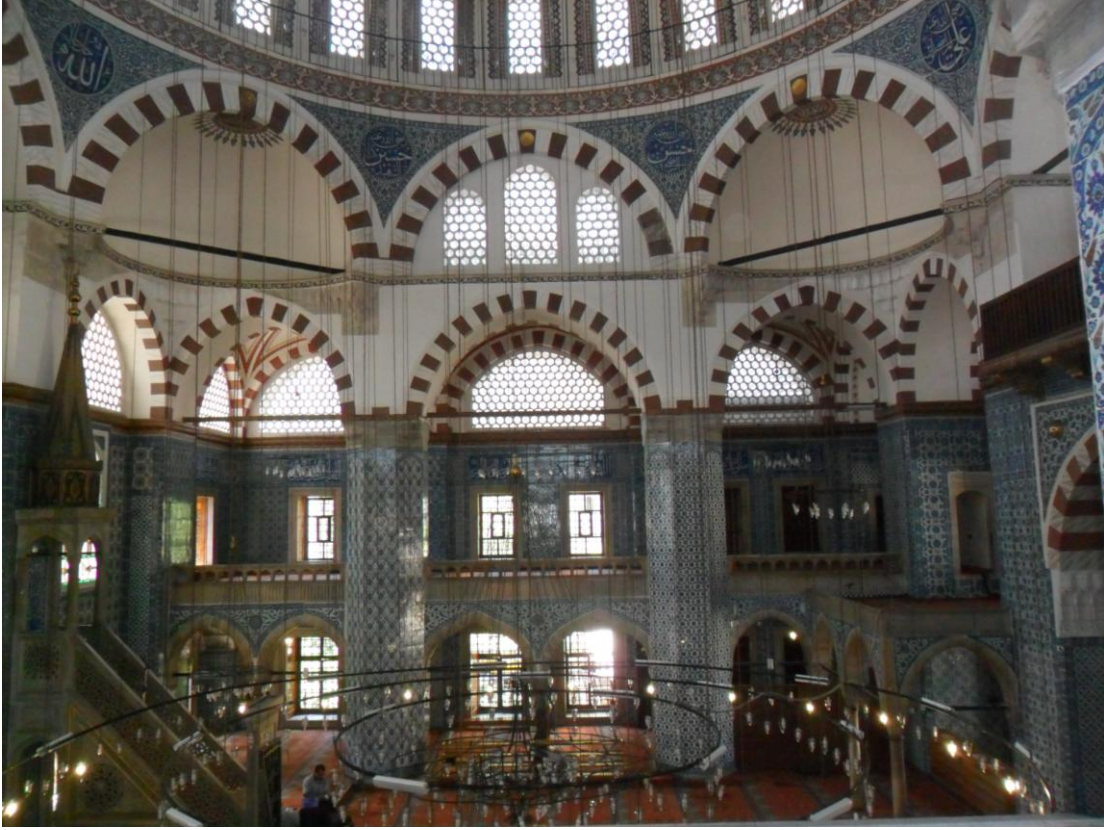
Fotoğraf 79: Rüstem Paşa Camii Sol Mahfil Y4



Fotoğraf 80: Rüstem Paşa Camii Mihrap Sağında Bulunan Nakışlı Cam



Fotoğraf 81: Rüstem Paşa Camii Mihrap Duvarı Pencereleeri



Fotoğraf 82: Rüstem Paşa Camii Sağ Cephe Pencereleeri



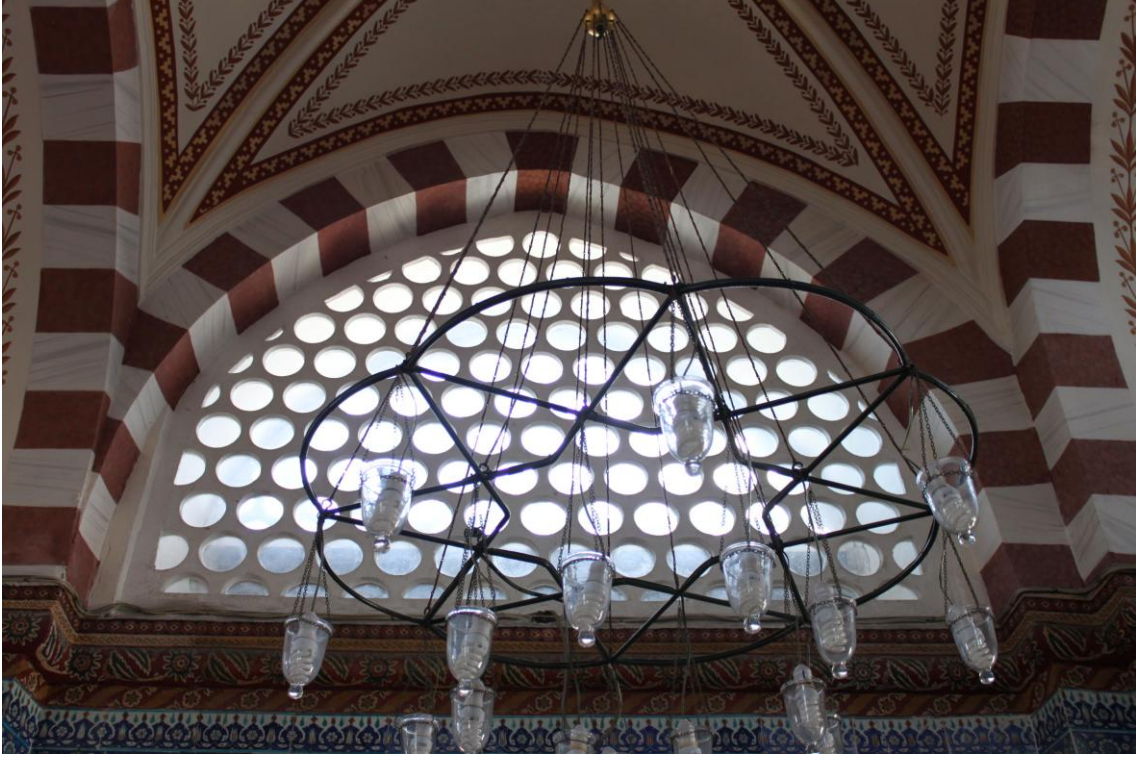
Fotoğraf 83: Rüstem Paşa Camii Sağ Cephe 1. ve 2. Korniş Üstü Pencereleeri



Fotoğraf 84: Rüstem Paşa Camii Sol Cephe Pencereleeri



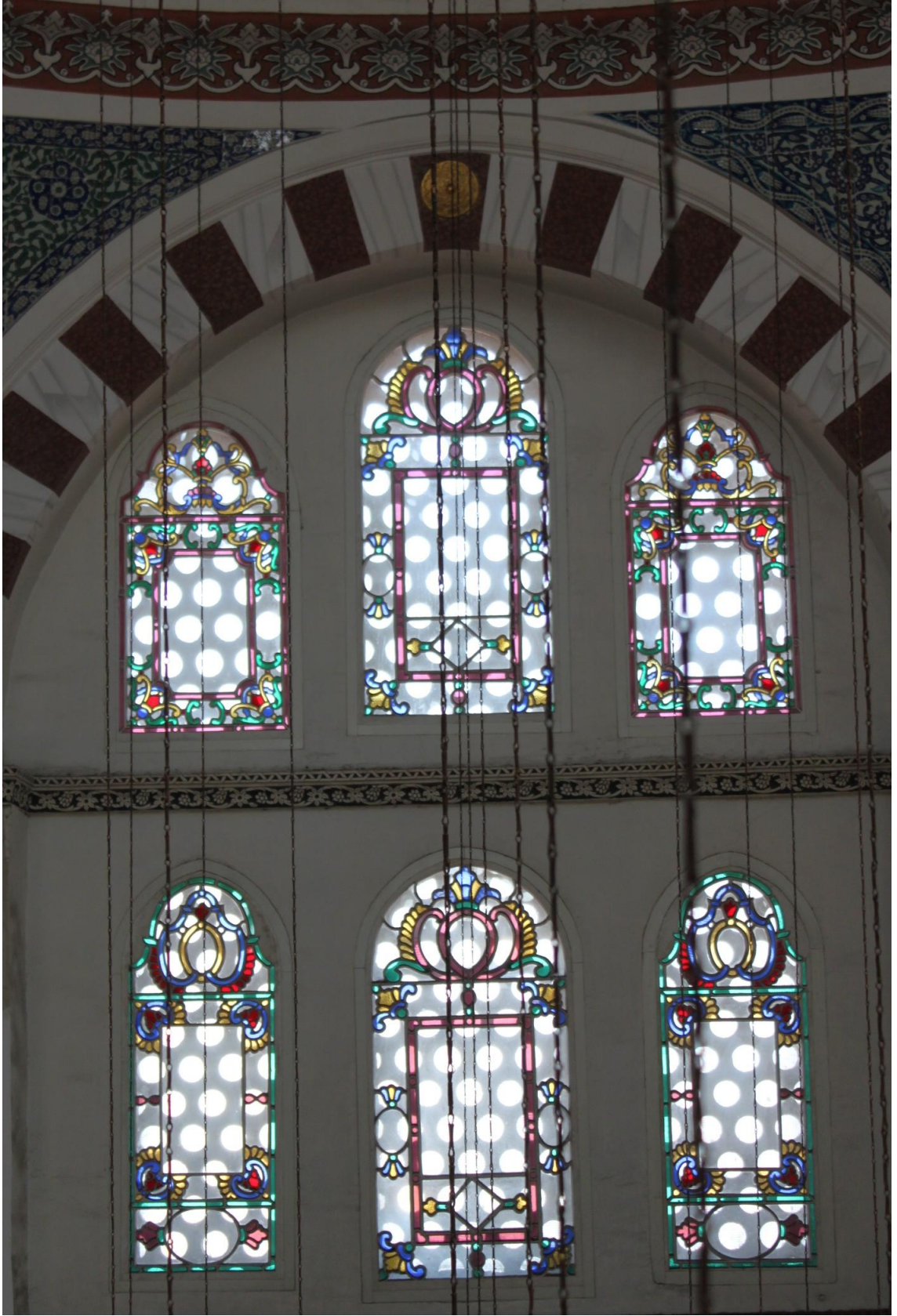
Fotoğraf 85: Rüstem Paşa Camii Kible Duvarı Penceresi



Fotoğraf 86: Rüstem Paşa Camii Sağ Mahfil Mihrap Cephesi 1. Korniş Üstü Penceresi



Fotoğraf 87: Rüstem Paşa Camii Sağ Mahfil Kible Duvarı 1. Korniş Üstü Penceresi



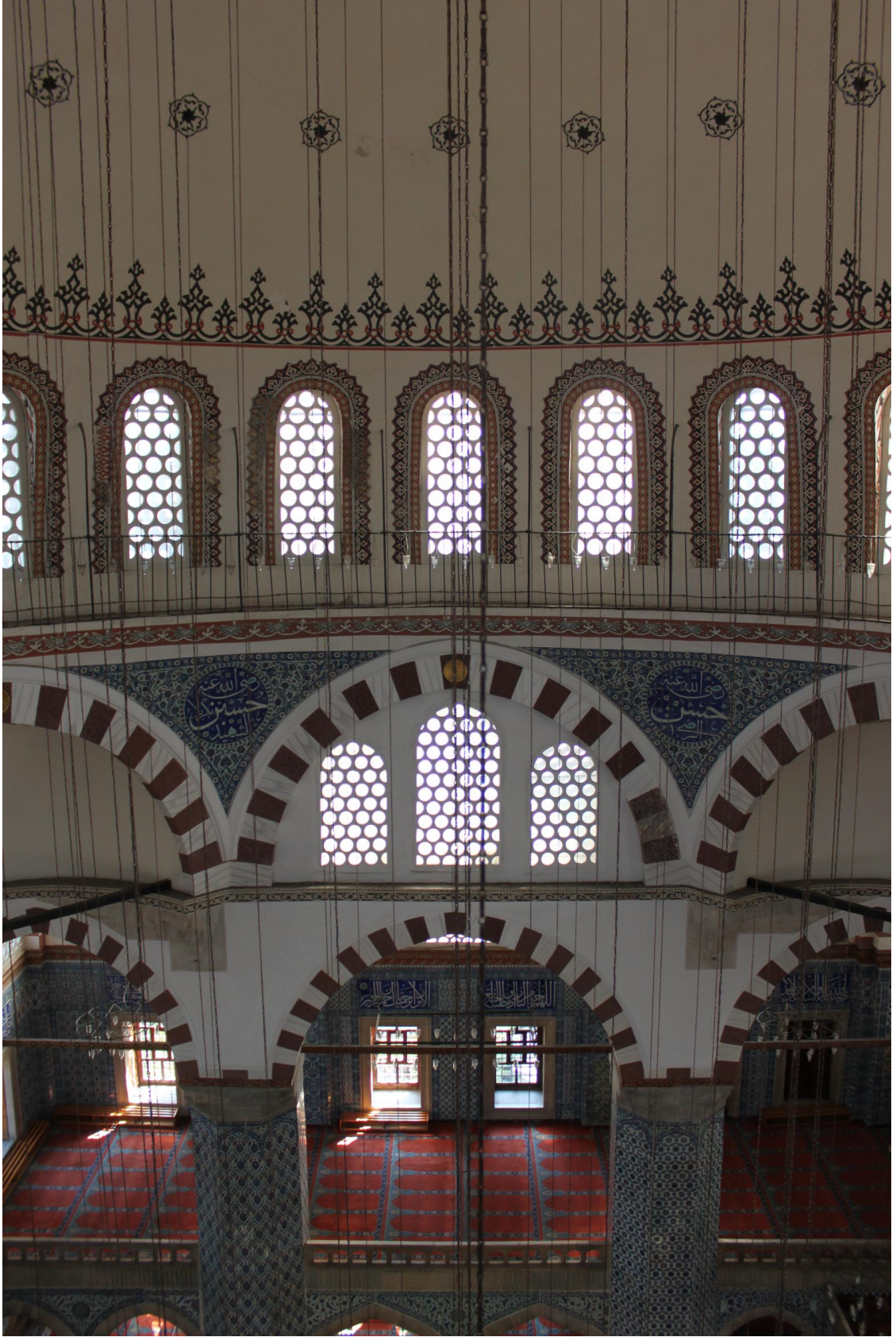
Fotoğraf 88: Rüstem Paşa Camii Mihrap Cephesi, Mihrap Üstü Nakışlı Camlar



Fotoğraf 89: Rüstem Paşa Camii Kible Cephesi, Üçlü Pencere Dizileri



Fotoğraf 90: Rüstem Paşa Camii Kible Cephesi Üçlü Pencere Dizisi



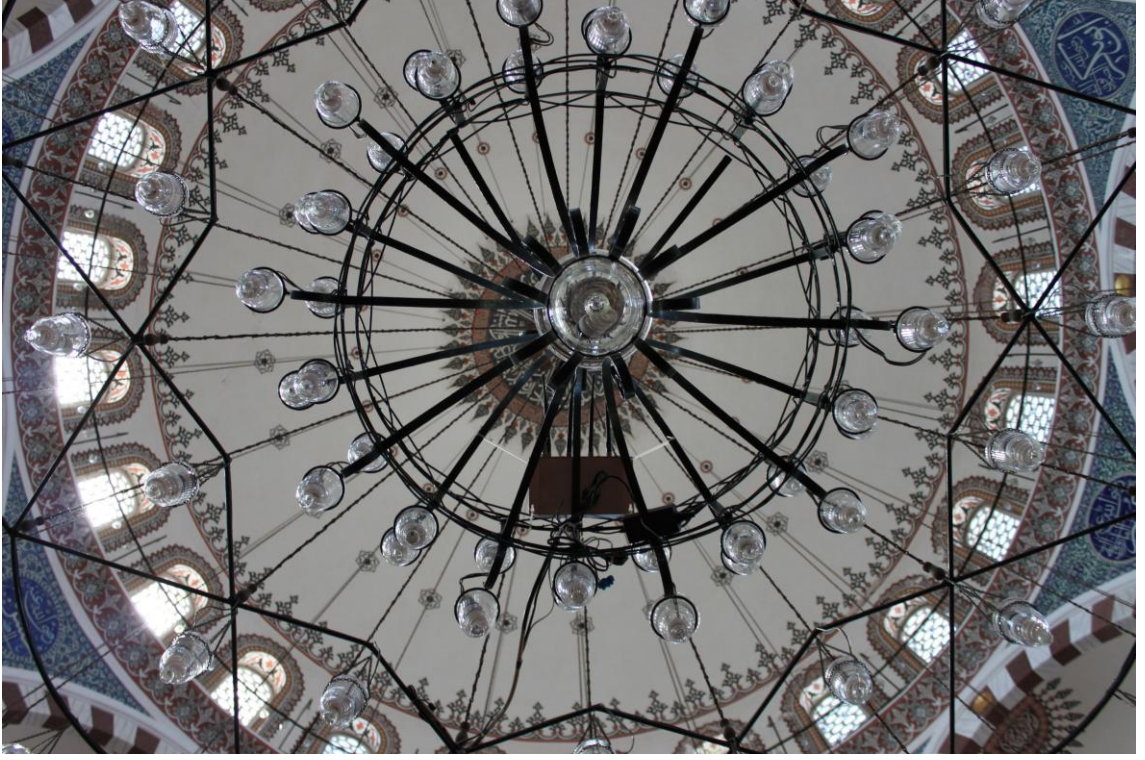
Fotoğraf 91: Rüstem Paşa Camii Sağ Cephe, 2. Korniş Üstü ve Kubbe Penceresi



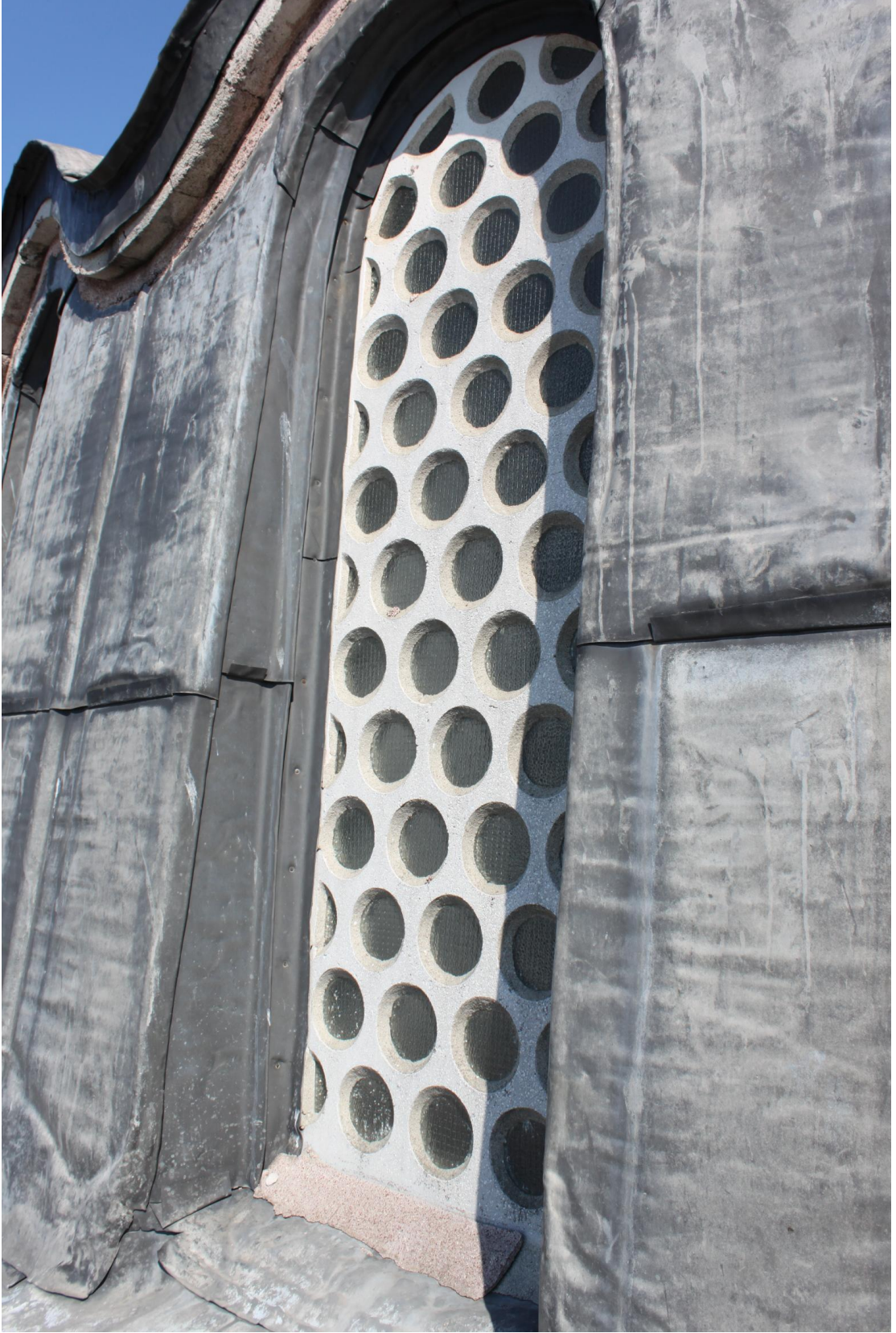
Fotoğraf 92: Rüstem Paşa Camii Sağ Cephe Üçlü Pencere Dizisi



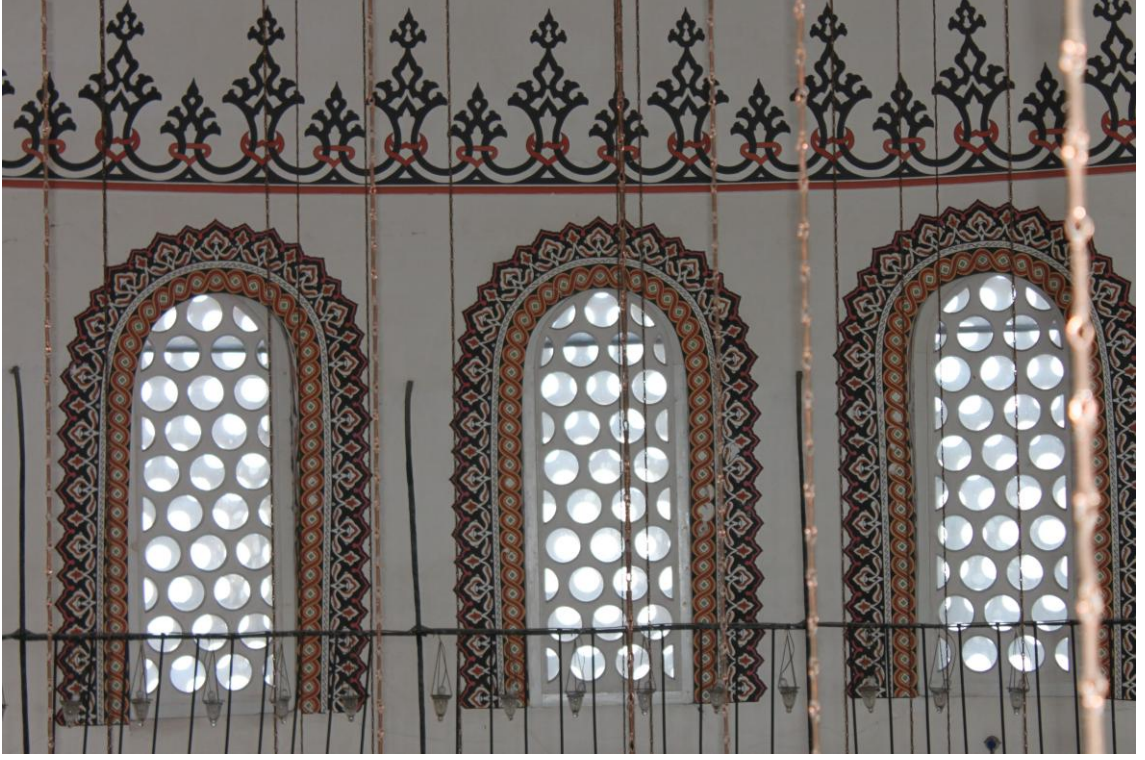
Fotoğraf 93: Rüstem Paşa Camii Sol Cephe Üçlü Pencere Dizisi



Fotoğraf 94: Rüstem Paşa Camii Kubbe Görünümü



Fotoğraf 95: Rüstem Paşa Camii Kubbe Penceresi Dıştan Görünüm



Fotoğraf 96: Rüstem Paşa Camii Kubbe Pencereleeri



Fotoğraf 97: Rüstem Paşa Camii Kubbe Pencereleeri



Fotoğraf 98: Rüstem Paşa Camii Mihrabı



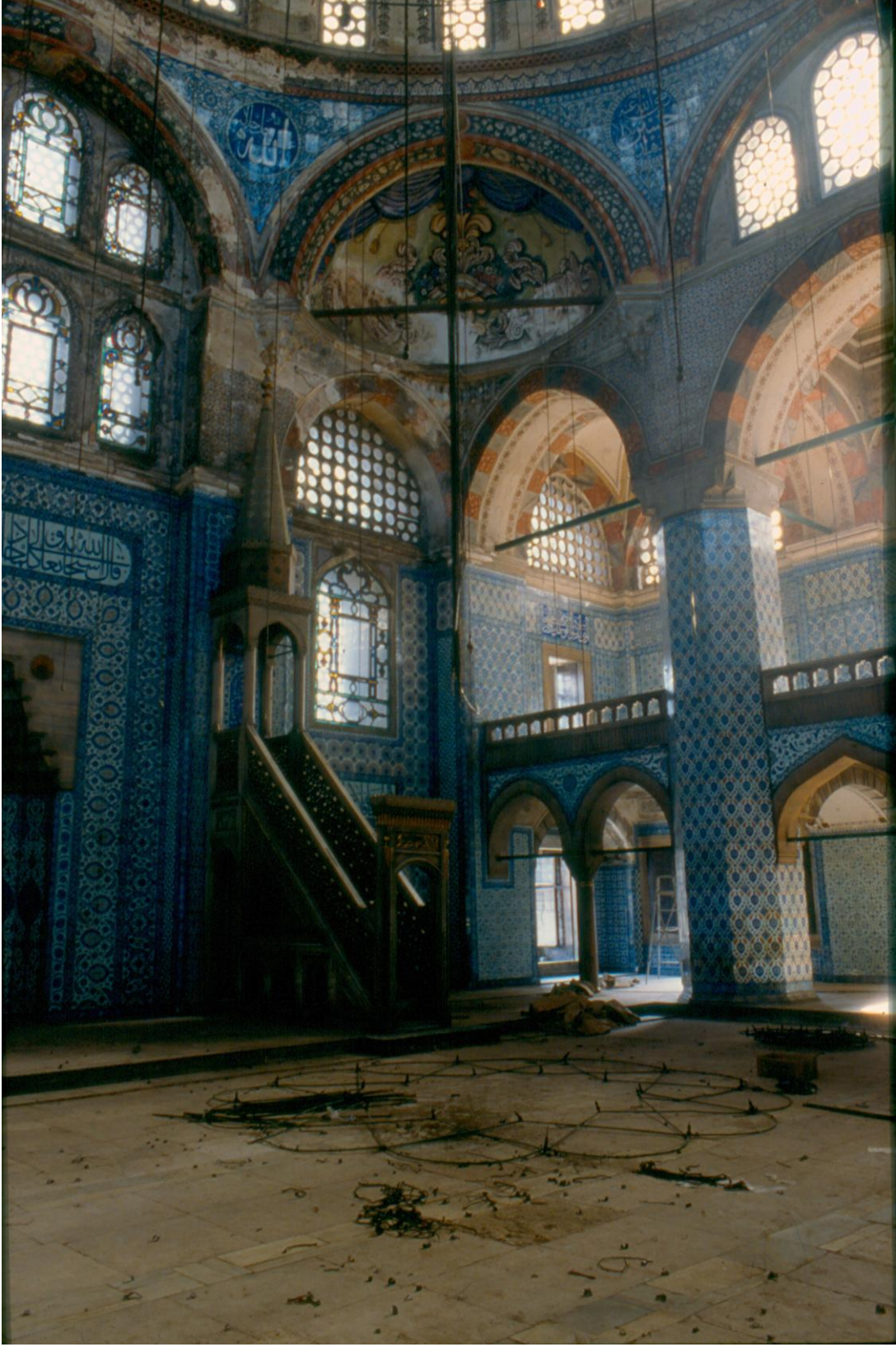
Fotoğraf 99: Rüstem Paşa Camii Mihrabı



Fotoğraf 100: Rüstem Paşa Camii Minberi, Yandan Görünüş



Fotoğraf 101: Rüstem Paşa Camii Minberi Önden Görünüş



Fotoğraf 102: Rüstem Paşa Camii Minberi (Restorasyon)



Fotoğraf 103: Rüstem Paşa Camii Minber Merdivenleri



Fotoğraf 104: Rüstem Paşa Camii Minberi Yandan Görünüş



Fotoğraf 105: Rüstem Paşa Camii Kürsüsü



Fotoğraf 106: Rüstem Paşa Camii Kürsüsü



Fotoğraf 107: Rüstem Paşa Camii Kürsü Merdiveni ve Oturacak Yeri



Fotoğraf 108: Rüstem Paşa Camii, Dolap 1 (Kapalı)



Fotoğraf 109: Rüstem Paşa Camii Dolap 1 (Açık)



Fotoğraf :110 Rüstem Paşa Camii, Dolap 2 (Kapalı)



Fotoğraf 111: Rüstem Paşa Camii, Dolap 2 (Açık)



Fotoğraf 112: Rüstem Paşa Camii, Dolap 3



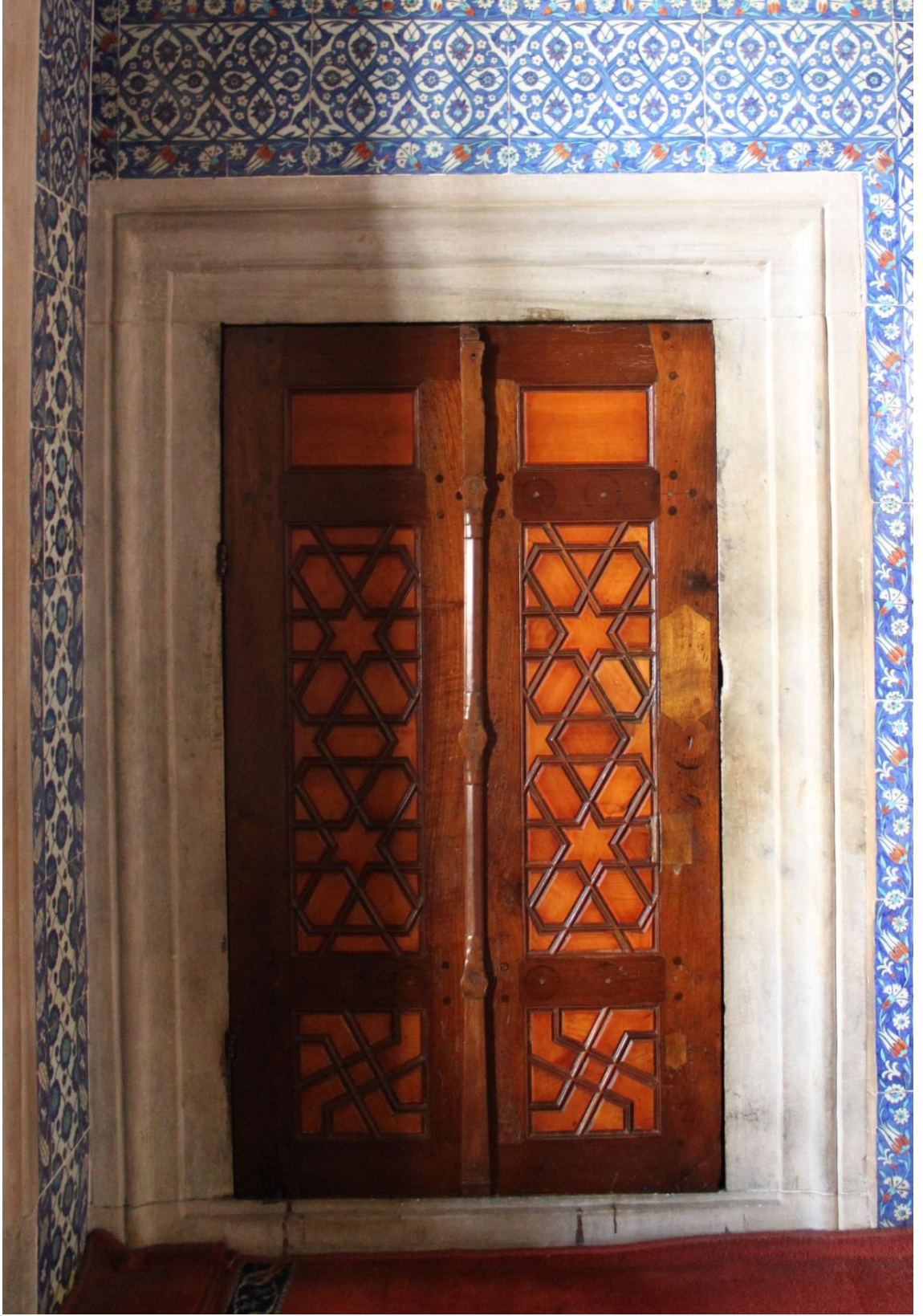
Fotoğraf 113: Rüstem Paşa Camii, Dolap 4



Fotoğraf 114: Rüstem Paşa Camii, Dolap 5



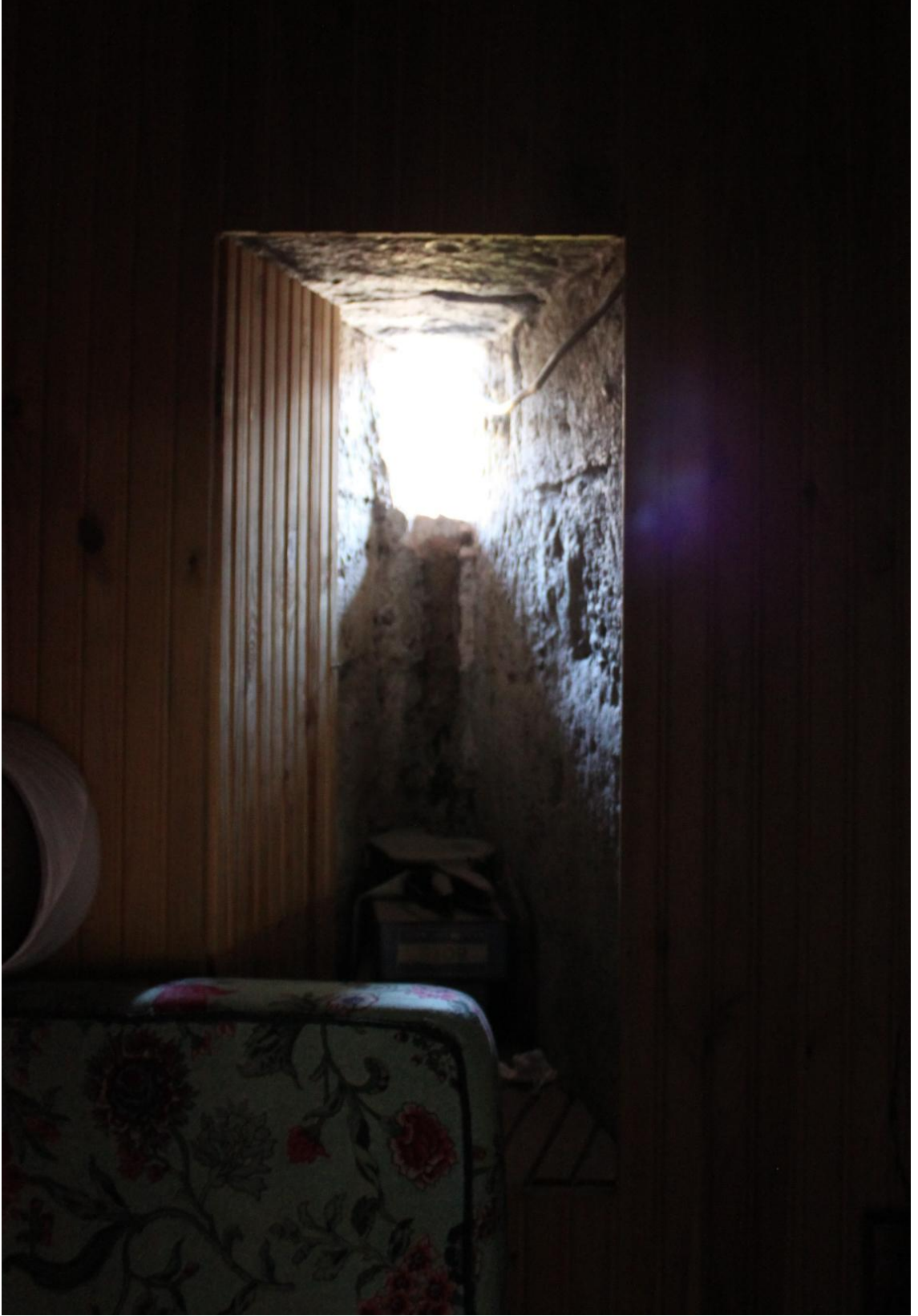
Fotoğraf 115: Rüstem Paşa Camii, Dolap 6



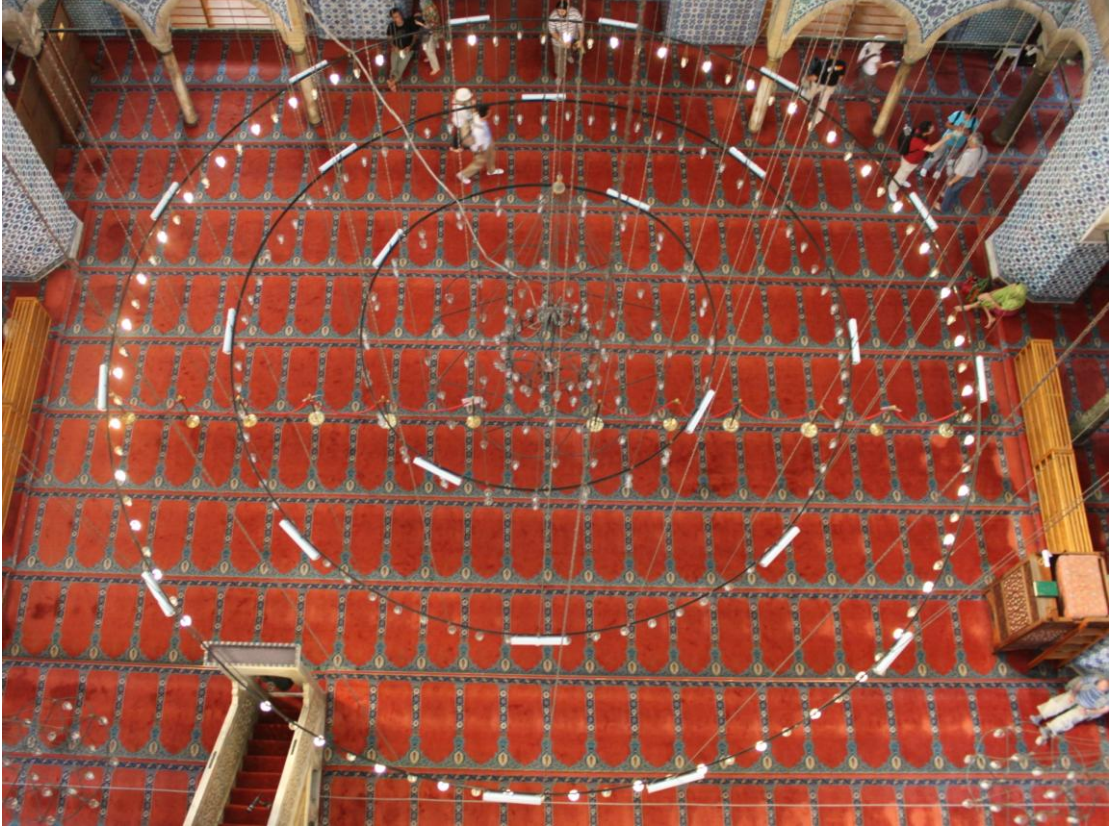
Fotoğraf 116: Rüstem Paşa Camii, Hücre (Kapalı)



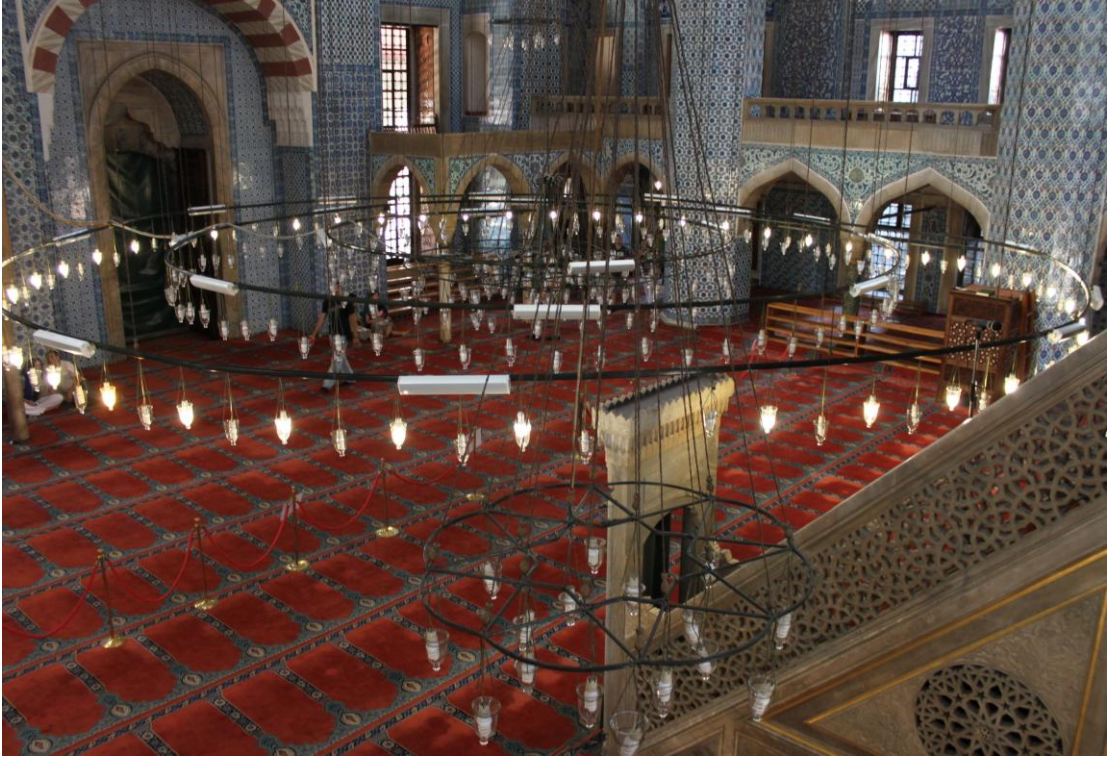
Fotoğraf 117: Rüstem Paşa Camii, Hücre (Açık)



Fotoğraf 118: Rüstem Paşa Camii, Hücre Penceresi



Fotoğraf 119: Rüstem Paşa Camii Harem Asma Tenviratı



Fotoğraf 120: Rüstem Paşa Camii Harem Asma Tenviratı



Fotoğraf 121: Rüstem Paşa Camii Sağ Mahfil Asma Tenviratı



Fotoğraf 122: Rüstem Paşa Camii, Sağ Mahfil Asma Tenviratı



Fotoğraf 123: Rüstem Paşa Camii Asma Tenviratı



Fotoğraf 124: Rüstem Paşa Camii Sağ Arka Yan Mahfil Asma Tenviratı



Fotoğraf 125: Rüstem Paşa Camii Sol Arka Yan Mahfil Asma Tenviratı



Fotoğraf 126: Rüstem Paşa Camii Son Cemaat Mahalli Asma Tenviratı



Fotoğraf 127: Rüstem Paşa Camii Son Cemaat Mahalli Asma Tenviratı, Cümle Kapısı Önü



Fotoğraf 128: Rüstem Paşa Camii Avlu ve Son Cemaat Mahalli



Fotoğraf 129: Rüstem Paşa Camii Son Cemaat Mahallinden Çini Pano



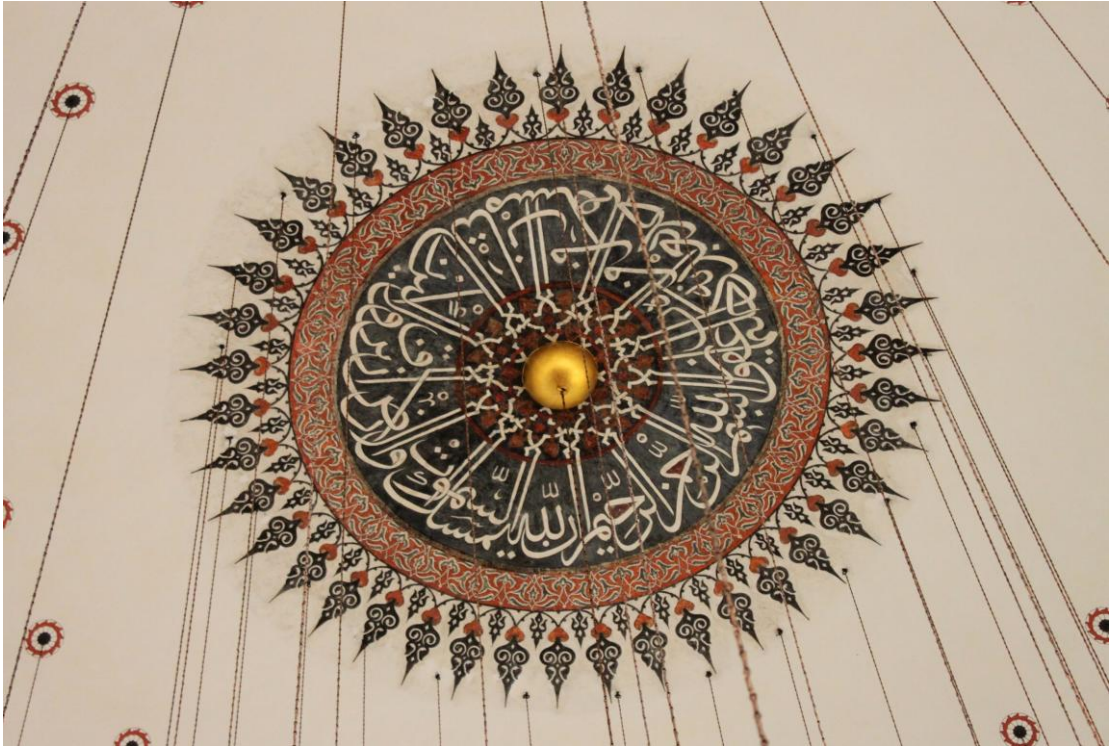
Fotoğraf 130: Rüstem Paşa Camii S2 Tavan İşlemesi



Fotoğraf 131: Rüstem Paşa Camii Sağ Arka Yan Mahfil Altı



Fotoğraf 132: Rüstem Paşa Camii Hareminden Bir Görünüm



Fotoğraf 133: Rüstem Paşa Camii Kubbe Süslemesi