

**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BÜROLARDAKİ MEKAN-MOBİLYA  
ORGANİZASYONUNDAKİ ERGONOMİ FAKTÖRÜ VE  
VERİMLİLİĞE ETKİSİ: BİR BANKA ÖRNEĞİ**

**Mimar Şayan GÜNEY**

**Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı Bina Araştırma ve Planlama Programında  
Hazırlanan**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Tez Danışmanı : Prof. Dr. Ülkü ALTINOLUK (YTÜ)**

**İSTANBUL,2005**

# İÇİNDEKİLER

Sayfa

ŞEKİL LİSTESİ .....	iv
ÇİZELGE LİSTESİ .....	ix
ÖNSÖZ .....	x
ÖZET .....	xi
ABSTRACT .....	xii
1 GİRİŞ .....	1
1.1 Araştırmanın Amacı .....	3
1.2 Araştırmanın İnceleme Şekli ve Yöntemi .....	3
2 BÜROLARDA DEĞİŞİM SÜRECİ VE ERGONOMİNİN OFİSLERE GİRİŞİ ...	5
2.1 Büronun Tanımı .....	5
2.2 Ergonominin Tanımı .....	5
2.3 Büro Binalarının Tarihsel Gelişimi .....	7
2.3.1 Büro Mobilyalarındaki Değişimde Ticaretin Etkisi .....	15
2.3.2 Büro Mobilyalarındaki Değişimde Teknolojideki Değişikliklerin Etkisi .....	22
2.4 İç Mekan Organizasyonu Açısından Büroların Sınıflandırılması .....	34
2.4.1 Hücre Büro .....	35
2.4.2 Açık Büro .....	36
2.4.3 Serbest Büro .....	38
2.4.4 Grup Büro .....	39
2.4.5 Kombi Büro .....	39
2.4.6 Mobil Büro .....	40
3 MOBİLYA-ARAÇ SİSTEMİ İÇERİSİNDE ERGONOMİ FAKTÖRÜ .....	43
3.1 Çalışma İstasyonları (Üniteleri) Elemanları .....	48
3.1.1 Bilgisayarla Çalışma Şartları .....	53
3.1.2 Oturma Yüzeyleri .....	63
3.1.3 Mobil Desk ve Ekipmanlar .....	69
3.2 Diğer Araçlar ve Ekipmanlar .....	71
3.2.1 Aydınlatma Elemanları .....	71
3.2.2 Depolama-Arşiv Üniteleri .....	75
3.2.3 Ayırıcılar ve Bölmeler .....	79
4 MOBİLYA-MEKAN SİSTEMİNDE ERGONOMİ FAKTÖRÜ .....	81
4.1 İnsan – Mobilya Sisteminde Çalışma Mekanları .....	83
4.2 Genel Çevresel Şartlar .....	94
4.2.1 Aydınlatma .....	96
4.2.2 Havalandırma .....	102
4.2.3 Gürültü .....	102
4.3 Sağlık .....	104
4.3.1 Göz Sağlığı ve Görme Netliği .....	106

4.3.2	Duruş ve Oturuş Zorlukları.....	107
5	BİR BANKA ÖRNEĞİNDE ERGONOMİK KRİTERLERE BAĞLI OLARAK İRDELEME VE VERİMLİLİĞİN ÖLÇÜLMESİ .....	110
5.1	İş Organizasyonu Bakımından Değerlendirme.....	119
5.2	Çalışma Alanlarının ve Çevresinin Ergonomik ve Verimlilik Bakımından Değerlendirilmesi .....	125
5.2.1	Aydınlatma .....	125
5.2.2	Havalandırma.....	130
5.2.3	Gürültü.....	133
5.2.4	Çalışma alanları .....	134
5.2.5	Ortak Kullanım Mekanları.....	136
5.3	Mobilya ve Aksesuarların Ergonomiklik ve Verimlilik Bakımından Değerlendirilmesi .....	138
5.3.1	Sandalye.....	139
5.3.2	Çalışma İstasyonları.....	142
5.3.3	Klavye ve Mouse .....	143
5.3.4	Monitör Kullanımı .....	144
5.3.4	Depolama ve Arşivler .....	146
5.4	Çalışanların Sağlığı Açısından Değerlendirme .....	147
5.5	Genel Değerlendirme.....	148
6	SONUÇ.....	150
	KAYNAKLAR.....	153
	EKLER .....	158
Ek 1	Bankanın Plan Şeması .....	158
Ek 2	Tezin Anket Çalışması Örneği .....	159
	ÖZGEÇMİŞ.....	164

## ŞEKİL LİSTESİ

	<b>Sayfa</b>
Şekil 1.1 Le Corbusier'ın insan ölçüleri ile ilgili çizim .....	2
Şekil 1.2 Araştırmanın inceleme yöntemi .....	4
Şekil 2.1 Yahudiler tarafından iş amacıyla kullanılan toplanma mekanı .....	7
Şekil 2.2 Como'daki Palazzo del Broletto, 1215 ve Palazzo della Ragione, 1233 .....	7
Şekil 2.3 19. yy'da kullanılan katılmış çalışma masaları .....	8
Şekil 2.4 İletişim devrimleri ile kökten değişen ofis yapısı örneği .....	9
Şekil 2.5 The Country Fire Office, 1819, Robert Abraham .....	9
Şekil 2.6 Burnham&Root, Monadnock Block, 1883-1885 .....	10
Şekil 2.7 James Bogardus'un New York'taki Laing Stores, 1848 .....	11
Şekil 2.8 New York Skyline, 1919 .....	12
Şekil 2.9 Uffizi Palace, 1558, avludan görünüş ve planı .....	15
Şekil 2.10 Denetmenler kontrolündeki çalışma alanları .....	16
Şekil 2.11 F. L. Wright, Larkin Binası, New York, 1904, plan ve görünüşleri .....	17
Şekil 2.12 Schlesinger and Mayer, Sullivan, 1899-1904 .....	18
Şekil 2.13 Çalışma alanlarında statüye göre ayrılmış mekanlar .....	19
Şekil 2.14 Otis firmasına ait ilk asansörün deyaları .....	24
Şekil 2.15 Hermann Hertzberger, Central Beheer binası iç perspektifleri .....	32
Şekil 2.16 Hepsi birarada cihazlara örnek .....	34
Şekil 2.17 Hücre tipi bürolara plan şeması örneği .....	35
Şekil 2.18 Plan ve perspektifte hücre büro örneği .....	36
Şekil 2.19 Açık büro tipine örnek plan ve perspektif .....	37
Şekil 2.20 Açık bürolarda alçak bölme vb. gibi yardımcı elemanlarla bölünmesi .....	37
Şekil 2.21 Serbest düzenli büro örneği .....	38
Şekil 2.22 Serbest düzenli plana sahip bürolarda sorun yaratan kriterler .....	38
Şekil 2.23 "Quickborn", Schnelle Kardeşler'in geliştirdiği bir sistem .....	38
Şekil 2.24 Grup büro sistemlerine örnek olarak 2'li istasyon .....	39
Şekil 2.25 Kombi büro mantığında bir çalışma alanı örneği .....	40
Şekil 2.26 Mobil bürolara örnek ve kullanım şeması .....	41
Şekil 2.27 Mobil bürolara ayakta ve yatarak kullanımda örnek .....	42
Şekil 2.28 Mobil bürolara ayakta ve bavul kullanımda örnek .....	42
Şekil 3.1 Araştırmanın işleyiş şeması .....	48
Şekil 3.2 Çalışma ünitesinin ergonomik tasarımında sağlanması gereken oranlar ve sabitlenmiş bazı mesafeler .....	48

Şekil 3.3 Çalışma masasının birleşim elemanları.....	49
Şekil 3.4 Çalışma ünitesinde bilgisayarsız büro işi örneği.....	50
Şekil 3.5 Mekanın bir parçası olarak çalışma masası örneği.....	51
Şekil 3.6 Çalışma ünitelerinde klavye kullanımı ve doğru duruşun sağlanması.....	51
Şekil 3.7 Optimum ölçülerde kişinin antropometrik ölçülerine göre ayarlanabilen doğru klavye uygulaması .....	52
Şekil 3.8 Klavye kullanılacak alanların tasarımında solda dikkat edilmesi veya önlenmesi gereken yanlış yükseklik uygulaması, sağda bilek ve dirseklerin aşağıya doğru eğimli tasarlanması gerektiğini gösteren şema .....	54
Şekil 3.9 Uzun süreli klavye ve mouse kullanımında kolları ve bilekleri yere paralel sağlayacak çalışma düzeneği örneği.....	54
Şekil 3.10 Mouse'un doğru (sağdaki) ve yanlış (soldaki ve ortadaki) kullanımları.....	55
Şekil 3.11 Klavye ve mouse kullanımında ergonomik çözümler, yanlış uygulamaların veya tasarımların sonuçlarını azaltmak için destek ekipman örneği .....	56
Şekil 3.12 Çalışma alanında erişilebilecek alan planı ve perspektifi .....	56
Şekil 3.13 Mouse ve klavyenin birlikte çözüldüğü doğru kullanım örneği (solda), Çalışma alanında olumsuzlukları giderebilecek olan kol desteklerine örnek (sağda) ....	57
Şekil 3.14 Kol desteklerinin kullanım ve uygulama örneği .....	57
Şekil 3.15 Köşe çalışma istasyonlarının kullanım alanlarına örnek.....	58
Şekil 3.16 Bakış Alanı İçinde Kabul Gören Yüzeylerin Kontrast Oranları .....	58
Şekil 3.17 Çalışma ekranının görüş alanı içerisinde kalabilmesini sağlayacak açılar.....	59
Şekil 3.18 Çalışma ekranının boyun ağrılarını neden olmayacak şekilde görüş alanı içerisinde kalabilmesini sağlayacak açılar.....	59
Şekil 3.19 Monitörlerin istenildiği gibi ayarlanabilmesini sağlayan ayak sistemi örneği.....	60
Şekil 3.20 Monitörlerin istenildiği gibi ayarlanabilmesini sağlayan ayak sistemi örneği.....	60
Şekil 3.21 Flat ve LCD monitör örnekleri .....	61
Şekil 3.22 Kişiye göre ayarlanabilen kağıt tutucu örnekleri .....	61
Şekil 3.23 İş ortamında yapılabilecek egzersizler .....	63
Şekil 3.24 Oturma yüzeyi elemanlarının gösterimi .....	64
Şekil 3.25 Oturma yüzeylerinin desteklemesi için gereken açılar .....	64
Şekil 3.26 Klismos sandalye örneği (solda) [45], tarihte taht olarak kullanıldığı şekliyle sandalye (sağda).....	65
Şekil 3.27 Oturma yüzeylerinde yapılan işbağlı olarak vücut üzerinde oluşabilecek baskılar	66
Şekil 3.28 Oturma yüzeylerine örnek bir sandalye.....	66
Şekil 3.29 Statik şoka neden olan elektriği önlen opsiyonel tekerlekler ve aksı.....	66

Şekil 3.30 Sırtı kavrayarak destekleyen ergonomik sandalye örneği .....	68
Şekil 3.31 Ergonomik ayak desteği .....	69
Şekil 3.32 Tüm fonksiyonlara sahip, ayarlanabilir özelliklerde, ofis içerisinde kullanılan portatif ayakta kullanılan hot desk örneği.....	70
Şekil 3.33 Duvar monte edilebilen ayarlanabilir hot desk örneği .....	70
Şekil 3.34 Ergonomik çözümler sunan dizüstü bilgisayar tutucu .....	71
Şekil 3.35 Ergonomik hot desk aparatları örneği .....	71
Şekil 3.36 Darklight reflektörlü aydınlatma armatürü .....	72
Şekil 3.37 Wallwasher armatür uygulaması .....	72
Şekil 3.38 Wallwasher uygulaması ile aydınlatma teknikleri .....	73
Şekil 3.39 Aydınlatmada yansıma ve gölgelenme.....	75
Şekil 3.40 Depolama ünitelerinde antropometrik ölçüler ve cinsiyete göre değişen ölçüler ...	76
Şekil 3.41 Depolama ünitelerinde uzanma ve arşivlemenin şematize edilmesi .....	77
Şekil 3.42 Baş üstü depolama örneği .....	77
Şekil 3.43 Çalışma istasyonları yanlarının depolama alanı kullanımına örnek.....	77
Şekil 3.44 Depolama ünitelerinden keson ve hareketli dolap örneği .....	78
Şekil 3.45 Depolama ünitelerinde ray üstü uygulaması .....	78
Şekil 3.46 Çalışma istasyonlarında kişiselleşebilen asma modüllere örnekler .....	79
Şekil 3.47 Asma modüllerin kullanım çeşitleri .....	79
Şekil 3.48 Ayırıcı bölmelere örnek .....	80
Şekil 3.49 Cam ve ahşap malzeme kullanılarak ayırıcı duvar oluşturulması.....	80
Şekil 4.1 Klavye ve mouse için pratik kullanım örneği .....	82
Şekil 4.2 Büro içerisinde mobilya sisteminin kapladığı alanlar .....	84
Şekil 4.3 Çalışma masasında çalışma alanının kullanım olarak şematize edilmesi .....	86
Şekil 4.4 Temel işlevleri ile açılı minimum hacim kaplamalı çalışma alanı .....	86
Şekil 4.5 Çalışma istasyonlarının tiplerine göre kullanım alanlarda şematize edilmiş ulaşılabilinecek sirkülasyon yolları.....	86
Şekil 4.6 Tek kişi için düzenlenmiş çalışma istasyonu örneği .....	87
Şekil 4.7 Çalışma istasyonu örneği.....	88
Şekil 4.8 Değişik formlarda çalışma istasyonları .....	88
Şekil 4.9 Katı kütlelerden ayrılan masa tasarımları .....	89
Şekil 4.10 Çalışanın fiziksel boyutlarına bağlı kalarak yapılan katılmış 4lü yonca masa.....	89
Şekil 4.11 Çalışma istasyonlarında oturarak kullanıma örnek .....	91
Şekil 4.12 Çalışma istasyonlarında ayakta kullanıma örnek .....	91
Şekil 4.13 Oturarak çalışmada antropometrik tasarım kriterleri .....	91

Şekil 4.14 Büro sistemi içerisinde insan faktörünün yeri.....	92
Şekil 4.15 Toplantı amaçlı çalışma istasyonlarına ilave edilebilen masalar .....	94
Şekil 4.16 Parlamaya neden olabilecek çalışma alanına etki eden dikkat edilmesi gereken aydınlatma ve gölgeleme sistemleri.....	96
Şekil 4.17 Çalışma alanında sağlanması gereken aydınlatma, duruş, havalandırma kriterleri	97
Şekil 4.18 Farklı renkler ve malzemelerin kullanımı .....	101
Şekil 4.19 Ofis içi oluşan işitme sorunları.....	102
Şekil 4.20 Donanımların kişiye uygun olarak ilişkilendirilmesine örnek .....	104
Şekil 4.21 Görme netliğinin sağlandığı alan.....	106
Şekil 4.22 Çalışma alanında göz sağlığı için sağlanması gereken mesafe ve açılar .....	106
Şekil 4.23 Sağlanması gereken optimum oturuş açıları .....	108
Şekil 4.24 Çalışırken sağlanması gereken minimum masa altı aralıkları.....	108
Şekil 4.25 Sağlanması gereken oturuş şekli (solda), yanlış oturma sonucunda oluşabilecek rahatsızlıkları gösterir şema .....	109
Şekil 5.1 Amerika’da ofislerde çalışan sayısı ve kişi başına düşen alan.....	112
Şekil 5.2 Çalışma mekanı ve sirkülasyon alanlarının şeması.....	116
Şekil 5.3 Kendi içinde işleyen kat planı .....	122
Şekil 5.4 Anket 2. Bölüm iş organizasyonu bakımından değerlendirme için sorulan soruların sonuçlarının dağılımı .....	122
Şekil 5.5 Bölücü panellerin kullanılışı .....	126
Şekil 5.6 Anketin 3. Bölüm 1.-7. aydınlatma sorularının cevaplarının dağılımı.....	127
Şekil 5.7 Güneşini ve kuzey yönü ile çalışma mekanı arasındaki ilişkiyi gösteren şema ...	127
Şekil 5.8 Mekandaki aydınlatma düzenekleri ve tavan yüksekliği .....	128
Şekil 5.9 Ekran üzerindeki rahatsız edici yansıma örneği.....	128
Şekil 5.10 Tavan armatürleri örneği.....	128
Şekil 5.11 Tavan armatür yeri plan .....	129
Şekil 5.12 Anketin 3. Bölüm havalandırma sorularının dağılımı.....	131
Şekil 5.13 Havalandırma menfez resmi.....	132
Şekil 5.14 Anketin 3. Bölüm 11. ve 12. gürültü sorularının cevaplarının dağılımı.....	133
Şekil 5.15 Anketin 3. Bölüm çalışma alanları ile ilgili soruların cevaplarının dağılımı .....	134
Şekil 5.16 Çalışma mekanlarının genel görünümü.....	136
Şekil 5.17 Anketin 3. Bölüm ortak kullanım alanları ile ilgili sorularının dağılımı .....	136
Şekil 5.18 Ortak kullanım ekipmanlarının olduğu alan ile giriş ilişkisi ve toplantı salonlarının konumlandırılışı .....	137
Şekil 5.19 Faks, fotokopi vb. gibi ortak kullanım ekipmanlarının mekan içerisinde	

konumlanmasını ve girişle ilişkisini gösterir şema.....	137
Şekil 5.20 Toplantı odalarının (kırmızı ile taranmış) çalışma mekanı (gri ile taranmış) içerisindeki yerlerini gösterir şema ve Toplantı odalarının genel görünümü	138
Şekil 5.21 Örnek plazada oturma yüzeylerinde test edilen özelliklerin şematize edilmesi....	139
Şekil 5.22 Ofis ortamında kullanılan Herman Miller koltuklar ve ayarlanabilir özellikleri ..	140
Şekil 5.23 Ankette 4. Bölüm oturma yüzeyleri ile ilgili 1., 2., 3., 4. ve 5. sorularına verilen cevapların dağılımı.....	140
Şekil 5.24 Ergonomik boyun destekli sandalye .....	141
Şekil 5.25 Örnek plaza-ofiste kullanılan çalışma istasyonlarındaki masalar .....	142
Şekil 5.26 4. Bölümün çalışma istasyonları ile ilgili sorulara verilen cevapların dağılımı....	142
Şekil 5.27 4. Bölüm klavye ve fare kullanımı ile ilgili 10-18 sorulara verilen cevapların dağılımı .....	144
Şekil 5.28 4. Bölüm monitör kullanımı ile ilgili 19-24. sorulara verilen cevapların dağılımı	144
Şekil 5.29 4.Bölüm depolama ve arşiv üniteleri ile ilgili 25-28. sorulara verilen cevapların dağılımı .....	146
Şekil 5.30 Depolama amaçlı kullanılan tekerlekli keson örneği .....	147
Şekil 5.31 Anketin 5. Bölüm çalışanların sağlığı ile ilgili soruların cevaplarının dağılımı ...	147
Şekil 5.32 Anket çalışmasının 6. Bölümü değerlendirme sonuçlarının kriterlere göre puanlanma şeması .....	148

## ÇİZELGE LİSTESİ

	<b>Sayfa</b>
Çizelge 2.1 Ergonomide uygulama alanları .....	14
Çizelge 2.2 USA Çalışanlar, 1870-1930 .....	17
Çizelge 2.3 Geleneksel büro ile yeni büronun karşılaştırılması .....	21
Çizelge 2.4 Ofislerdeki değişimi destekleyen 19. yüzyılda gerçekleşen teknolojik gelişmelerin açıklamalı dağılımı.....	23
Çizelge 2.5 Ofislerdeki değişimi destekleyen teknolojik gelişmelerin 1950-1960 yıllarına göre açıklamalı dağılımı.....	25
Çizelge 2.6 Ofislerdeki değişimi destekleyen teknolojik gelişmelerin 1960-1970 yıllarına göre açıklamalı dağılımı.....	26
Çizelge 2.7 Ofislerdeki değişimi destekleyen teknolojik gelişmelerin 1970-1980 yıllarına göre açıklamalı dağılımı.....	27
Çizelge 2.8 Ofislerdeki değişimi destekleyen teknolojik gelişmelerin 1980-1990 yıllarına göre açıklamalı dağılımı.....	29
Çizelge 2.9 Ofislerdeki değişimi destekleyen teknolojik gelişmelerin 1990-2000 yıllarına göre açıklamalı dağılımı.....	30
Çizelge 2.10 İç mekan organizasyonu bakımından büroların sınıflandırılmasında fonksiyonellik ve çalışanların memnuniyetinin değerlendirilmesi .....	40
Çizelge 3.1 İnsanın temel gereksinimleri .....	45
Çizelge 3.2 Mobilya-araç sistemi içerisinde ergonomi faktörünün irdelenmesi .....	47
Çizelge 3.3 Büro binalarındaki direkt aydınlatma şeklinin avantaj ve dezavantajları.....	74
Çizelge 3.4 Büro binalarındaki endirekt aydınlatma şeklinin avantaj ve dezavantajları .....	74
Çizelge 4.1 Çalışma mekanının ergonomik tasarımında temel kriterler .....	85
Çizelge 4.2 Ayakta Vücut Ölçüleri.....	90
Çizelge 4.3 Oturarak Vücut Ölçüleri .....	90
Çizelge 4.4 Ergonomik hata ve sonuçları .....	93
Çizelge 4.5 Algılama yanıt süreleri .....	94
Çizelge 4.6 Çalışmanın özelliğine göre olması gereken aydınlatma miktarı .....	98
Çizelge 4.7 Yüzeylerin yansıma değerleri ve renkler .....	98
Çizelge 4.8 Renklerin Mekan Etkisi .....	100
Çizelge 5.1 Şirketler açısından, çalışma mekanlarının yeni kullanım yöntemlerine yönelmelerini açıklayan gerçekler ve amaçlar.....	115
Çizelge 5.2 Anketin değerlendirilmesi ile ilgili şema .....	118

## ÖNSÖZ

"Bürolardaki Mekan-Mobilya Organizasyonundaki Ergonomi Faktörü Ve Verimliliğe Etkisi: Bir Banka Örneği" adlı çalışmam boyunca, araştırmalarımı değerli fikirleri ile yönlendiren ve çalışmamı tamamlamam için büyük uğraşlar veren danışmanım Prof. Dr. Ülkü Altınoluk'a, her zaman yanımda olarak benden destek ve fikirlerini esirgemeyen Sertaç Sarı'a, bana her türlü destekleri için ailem İnci Güney ve Özkan Şükrü Güney'e ve destek veren tüm diğer dostlarıma sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

## ÖZET

Büro binaları farklı nitelikte çok sayıda çalışan insanın günlerinin büyük bir bölümünü geçirdikleri ortak kullanım mekanları olarak tanımlanabilir. Mimarlığı da mekanın, birincil unsur olarak kabul edilen insan için organize edilmesi olarak tanımlarsak; ergonominin tasarımın önemli bir parçası olduğunu, ergonomik olarak tasarlanmış çalışma mekanlarının insan üzerinde olumlu etkiler yarattığını söyleyebiliriz.

Bu bağlamda çalışma 6 bölümden oluşmaktadır:

Birinci bölüm çalışmanın amacı ve konuya girişi kapsamaktadır.

İkinci bölümde bürolarda değişim süreci, ticaretteki gelişmelerle birlikte bu süreç içerisinde ortaya çıkan teknolojik değişimler ve ergonomi faktörünün ofislere girişi tarihsel süreçleri bağlamında anlatılmaktadır. Bu bölümde ayrıca bu süreçler doğrultusunda oluşan plan ve mobilya tipleri de katagorize edilmektedir.

Üçüncü bölümde ofislerdeki ergonomi faktörü küçük ölçekten başlamak üzere örneklerle incelenmektedir. Bunun yanı sıra, insan faktörü göz önünde bulundurularak iyi bir tasarımda verimliliğe etki edecek unsurların neler olabileceği de bu bölümde üzerinde durulan konulardandır.

Dördüncü bölümde çalışma alanı ölçek biraz daha büyütülerek incelenmektedir. Çalışma alanı bir bütün olarak ele alınarak ergonomik koşulların nasıl olması gerektiği üzerinde de durulmaktadır.

Çalışma mekanının organizasyonu için ergonomik gereksinimler ve düşünülmesi gereken başlıca kriterlerin neler olması gerektiği beşinci bölümde anlatılmaktadır.

Altıncı bölüm ise ergonomi faktörü, bütün bu bilgiler ışığında, etkin kullanımına çokça ihtiyaç duyulan banka örneğinde irdelenmektedir. Bu bölümde ayrıca ergonominin verimliliği de tartışılmaktadır.

**Anahtar kelimeler:** ergonomi, verimlilik, büro binası, banka, antropometrik gereksinimler

## **ABSTRACT**

Office buildings can be defined as places of common use where employees from various status spend most of their day. If we define architecture too as organizing of place for the human, accepted as the primary element, we can say that ergonomics is an important part of design and working places that are designed ergonomically create positive influences on human.

In this respect, the study is consisting of 6 parts:

The first part contains the aim of the work and the introduction.

In the second part, the changing process of the offices, the technological changes in this process by the developments in trade and the introduction of ergonomics factor into the offices are being told in respect of their historical processes. Also in this part, types of plan and furnitures that have been formed according to these processes are categorized too.

In the third part, starting from a small scale, the element of ergonomics in the offices are being examined with examples. Meanwhile by taking the human factor into consideration, what the factors that may affect productivity can be in a good design is also one of the subjects that are being focused on in this part.

In the fourth part the study is being examined by enlarging the scale a bit more. Dealing with the study area as a whole, how the ergonomical conditions must be is also focused on.

The ergonomical needs for the organisation of working places and the basic criteria that must be considered of are being told in the fifth part.

And in the sixth part, under the light of all these information, the ergonomics factor is being examined in the example of a bank, in which its influential use is very much needed. In this part the productivity of ergonomics too is being discussed.

**Key words:** Ergonomics, productivity, office buildings, banks, antropometric needs.

## 1. GİRİŞ

Günümüz bilgi ve iletişim çağında insan yaşamının uyanıkken geçirdiği zaman diliminin büyük bir çoğunluğunu bürolarda geçirdiği bir gerçektir. Göz ardı edilemeyecek bir diğer nokta ise sosyal yaşam kalitesinin giderek arttığı; modern çağda üretilen ürün ve hizmetlerin insan faktörü üzerine daha da yoğunlaştığı, insana mutlu ve sağlıklı bir çevre yaratmak için üretildiğidir. Bu durumda günümüzü ve hatta bütünde yıllarımızı geçirdiğimiz “yaşama alanları”, özellikle hızla gelişen ve gelişmekte olan teknolojinin etkisiyle de kullanıcı gereksinmelerine ve memnuniyetine uygun olarak tasarlanmalıdır.

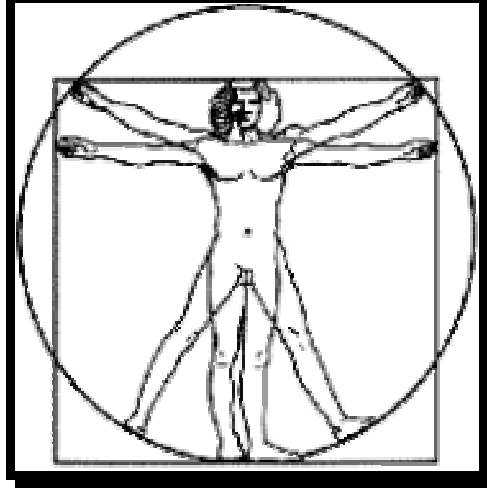
Ofislerde günümüz çalışma şartlarında, çalışan profiline ve diğer faktörlerin stabil kalamadığını görmekteyiz. Dolayısıyla bazı tasarımcılar tarafından “her şey standartlaşıyor” tezi savunulsa da bu şartlar içinde standartlardan bahsetmek yanlış olacaktır. Artık ofislerde farklılık gösteren çalışan özelliklerine, çalışma şartlarına veya organizasyonuna göre değişebilen, dinamik bir yapılandırma tercih edilmektedir.

Değişen bu görüş açısıyla birlikte tasarımda detaylar giderek önem kazanmakta ve bu detaylar süsten daha çok insanın rahatlığı ve sağlığına yönelik olmakta, yani insan için üretilmiş detaylar olmaktadır. Ergonomi faktörü de bu görüş açının içerisinde önemli bir yer tutmakta, insan için tasarlanan mekanlarda insanın rahatlığı ve sağlığı için yapılabilecekleri araştıran bir bilim dalı olarak mimarlığın destek dalları içerisinde yer almaktadır.

Günümüz koşullarında değişen çevre ve modernleşme ile birlikte ofislerde de “genel kullanıcı” olgusu yerini “kullanıcıya göre özelleşebilen” tasarım anlayışına bıraktığı gözlenmektedir. Bu modernleşme sürecindeki değişimlerin yansıması olan yönetim ve organizasyondaki gelişmeler ile high-tech yapılandırma, çalışma hayatı içerisinde sürekli bir devinim olmasına ve bu süreklilik içerisinde kendini adapte edebilen bir sistem oluşturulmasına neden olmaktadır.

Mimarlığı insan için bulunduğu çevrenin işlenmesi, yaşayabileceği daha konforlu mekanların yaratılması olarak tanımlarsak; ergonomi bu konfor olgusunu destekleyen bir başlık olarak karşımıza çıkmaktadır. Nitekim Şekil 1.1, insan vücudunun antropometrik ölçüleri üzerine bir örnek olup, tasarımın önemli ölçütlerinden biri olarak kabul görmüştür.

Bütün bunlarla birlikte insan olgusunun teknolojik ve endüstriyel gelişmeler içerisinde nerede olduğu, olması gerektiği veya olacağı sorunsalı karşımıza çıkmaktadır. Acaba teknoloji ve teknoloji tarafından oluşturulan çevre insana ne kadar hizmet ederken ne kadar zarar veriyor diye düşündüğümüzde karşımıza çıkan araştırmalar bize ne kadar ergonomik bir ortamda yaşadığımız üzerine cevaplar veriyor.



Şekil 1.1 Le Corbusier'in insan ölçüleri ile ilgili çizimi [1]

Özellikle de son yıllarda modernleşmenin bir sonucu olarak karşımıza çıkan, hızına yetişilemeyecek şekilde yaşanan değişim ve yeniden yapılandırma süreci, günlük hayatın her noktasında varlığını ortaya koymaktadır. Bu değişim ve gelişim süreci günümüz yaşam standartlarına yansıdığı gibi ofis donanımlarına da yansımıştır.

Esasında ofislerdeki son dönemdeki değişim sürecinin en etkin nedeni teknoloji ve teknolojinin günlük hayatın içerisine girmesi olarak söyleyebiliriz. Ofislerdeki teknolojik değişimlerin bilişim ve iletişim ile ilgili olduğunu unutmamak gerekir. Her ne kadar teknoloji bir araç olarak görünse de geçiş dönemi içerisinde, özellikle bilişim ve iletişimdeki köklü gelişmelerin olduğu dönemde bir amaç olduğu ve tüm ayrıntıların şekillenmesinde ana kriter olarak görüldüğü unutulmamalıdır.

Görülen odur ki; bilişim ve iletişim sektöründeki gelişmeler ve bunların hayatımıza aktif olarak girmesiyle, enformatik ofis, ev-ofis gibi ofislerdeki değişim ve farklılaşma süreci birbirine paraleldir. Günümüz çağının bilişim çağı olduğu unutulmamalıdır. Ergonomi ise bu süreç içerisinde yerini verimlilik, insana uyumlu ortamların yaratılması ve konfor düzeyinin belirlenmesi olarak karşımıza çıkmaktadır.

### 1.1. Araştırmanın Amacı

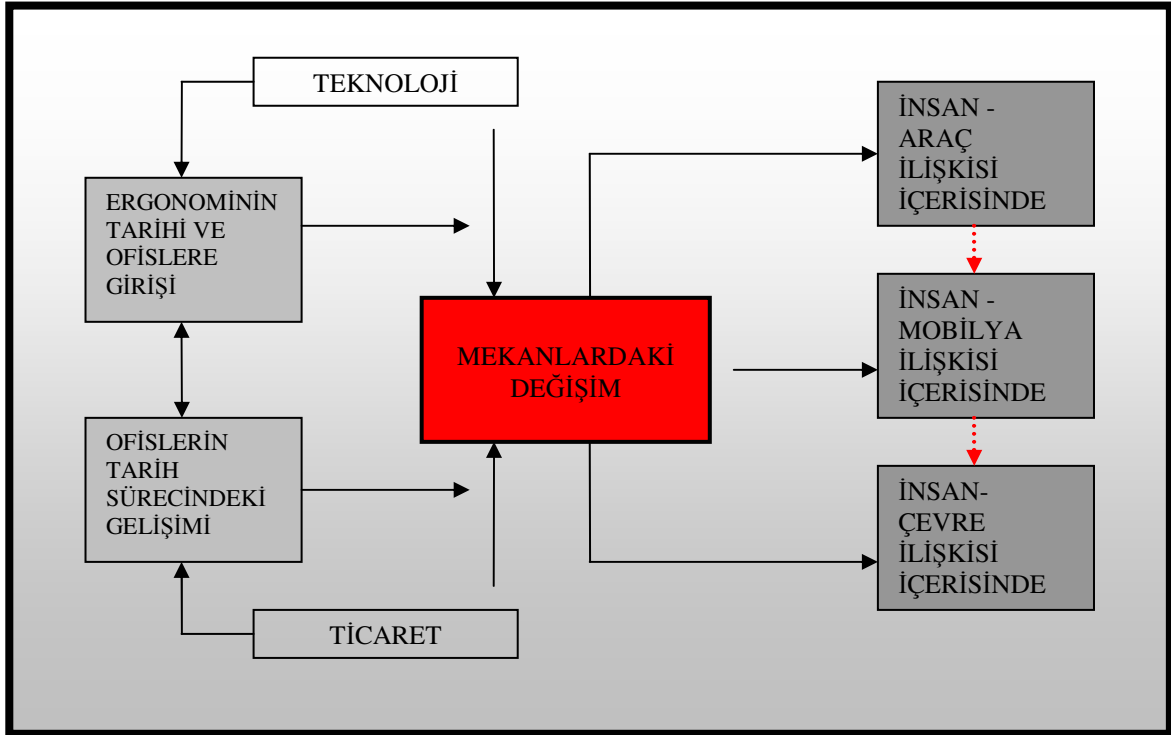
Gelişen teknoloji ile artan gereksinimlere bağlı olarak, araç (ürün) tan şehircilik ölçeğine kadar değişen bir skalada, çalışanlara sağlıklı ve insancıl bir çalışma ortamı sağlamak önem kazanmaktadır. Artan hayat standardıyla birleşen bu gereksinimler karşımıza fiziki ve psikolojik olarak çıkmakta; iş verimi olgusunu etkilemektedir.

Araştırmanın amacı, iş verimi ile çalışma mekanı tasarımının birbiriyle iç içe olduğunu göstermek; bir mekanın stabil olmadığı, insan faktörü ve gereksinimlerine göre değişiklik gösterebilecek bir yapıya sahip olduğu ve bu gereksinimlerin karşılanabilmesinde etkili faktörlerden biri olan ergonomi “sorunu”nun irdelenmesidir.

En yüksek iş veriminin, ergonomik çalışma ortamında çalışan kişilerden elde edilebileceği düşünülerek; çalışanın kendine özgü, rahat olan çalışma alanının, ergonomik olarak planlamanın unsurları incelenecektir.

## 1.2. Araştırmanın İnceleme Şekli ve Yöntemi

Araştırmanın amacı ergonominin özellikle değişen alt yapıya sahip büro binalarındaki önemi ve tasarım sırasındaki yönlendirici kriterleri saptamak olduğuna göre öncelikle büro binalarının gelişim süreci ve gelişim süreci içerisinde etkili olan ana başlıklardan ticaret ve teknolojiyi inceleyerek başlamak faydalı olacaktır. Ergonominin büro binalarına girişi ve ofis kavramı içerisinde bu tarihsel süreçle paralel olarak gelişimi incelenecek olursa görülecektir ki ergonominin bir bilim dalı olarak hayatımıza giriş sürecinde de büro binalarındaki gibi teknoloji ve ticaretin önemi büyük olacaktır. Bu nedenden dolayı tarihsel süreç içerisinde ergonomi ve büro binaları, ticaret ve teknoloji değişim aşamalarına paralel olarak irdelenmelidir.



Şekil 1.2 Araştırmanın inceleme yöntemi şematik gösterimi

Bu bağlamda bu araştırmanın ana konusu olan ergonominin küçük ölçekten (araç-insan ilişkisi) başlayarak daha büyük ölçeklere (mekan-insan ilişkisi) kadar büro binalarında yer aldığı noktalar ve günümüz koşulları içerisinde belirlenmiş kriterlerle birlikte tasarıma etkisi sırasıyla Şekil 1.2'deki sırayla incelenmiştir.

Ergonominin ofislerdeki yeri ve tasarım aşamasında düşünülmesi gereken tüm koşullar incelendikten sonra edinilen bu bilgilerin bir örnek üzerinde irdelenmesinin faydalı olacağı düşünülmüştür. Böylece bir banka örneğinde nelerin doğru nelerin yanlış düşünüldüğü ve bütün bunların insanlar üzerinde nasıl etkili olduğu, çalışma yaşamını ve sağlığı nasıl etkileyebileceği anketlerle incelenerek çalıştığımız ortamlarında ergonomik tasarımların verimliliğe ne kadar etki ettiği ölçülecektir.

## 2. BÜROLARDA DEĞİŞİM SÜRECİ VE ERGONOMİNİN OFİSLERE GİRİŞİ

### 2.1 Büronun Tanımı

Büro sözcüğü, sözlük anlamıyla, yazı masası, daire, yazıhane, çalışma odası, iş yeri, ofis, bir kurumun yazı işlerine bakan yeri olarak tanımlanır. Büro, masa kaplamasında kullanılan bir malzemenin adı iken, zamanla çalışma masasına verilen ad olarak kullanılmış ve zamanla çalışma masasının bulunduğu mekana büro denmeye başlanmıştır. Eski Fransızca'da da XII. yüzyılda "bureau"nın anlamı biraz daha daralarak yazı masalarını örtmek için kullanılan yünlü kumaş olarak karşımıza çıkmaktadır. Büro kelimesi, İngilizcede 'office', Fransızca'da 'office' ya da 'bureau', İtalyancada 'ufficio', Almancada 'Büro' olarak kullanılmaktadır.

Dilimizde de büro ve ofis sözcüğü eş anlamlıdır. Ofis sözcüğü, ilk kez 'Officium' terimi M.S.1. yüzyılda, görev, hizmet anlamında kullanılmaya başlanmıştır ve Latince 'opus' ve 'facere' kelimelerinden türemiştir. İş yapmak anlamına gelmektedir. Ayrıca ofis sözcüğünün kökeninde "daire" de vardır ve Sanskritçede "kavuşmak" anlamına gelir. (Dülgeroğlu, 1993)

Ayrıca büro, yazı ve yönetim işlerinin görüldüğü çalışma yeri, büro binası ise bürolar ile bunların gereksinimlerini karşılayacak diğer hacimleri barındıran bina olarak da tanımlanmıştır. (Doğan Hasol, 1977)

Hızla değişen teknoloji, iş dünyası, iş organizasyonları, yönetim biçimleri doğrultusunda büroların da işlevleri değişmiştir. Günümüzün bürosu, bilgilerin konuşulduğu, veri, yazı veya resim olarak toplandığı, incelendiği, biriktirildiği, saklandığı, üzerinde çalışıldığı, işlendiği, üretildiği ve iletildiği yerdir. 90'li yıllarda ortaya çıkan yaklaşıma göre, bürolar artık sadece çalışma mekanı değil, aynı zamanda yaşama mekanıdır.

### 2.2 Ergonominin Tanımı

Ergonomi; maksimum iş güvenliği ve verimlilik sağlamak amacıyla, insanların anatomik ve bilişsel özelliklerinin, çalıştıkları çevre ve sistemlerin incelenmesi ve bu öğeler arasında maksimum uyumun sağlanmasını kapsayan çalışmaların bütünü olarak tanımlanabilir. Endüstriyel yaşamın gelişimiyle birlikte yüzyılımızın başlarından itibaren, insan faktörü fikir aşamasında ele alınmış, insan-sistem uyumundaki eksikliğin ölümcül sonuçlarının hissedildiği ikinci dünya savaşından sonra ise bir tasarım kriteri olarak insan faktörüne yönelik çalışmalar hız kazanmıştır. (Özkul A.E.,2000)

En yüksek performansı, ancak ergonomik çalışma ortamında çalışan kişiden almak mümkün olduğu düşünülecek olursa insan ve çalışma mekanı arasında oluşan sistemin ergonomik

olarak planlamanın önemi açıkça görülmektedir. Ergonomi, işteki verimi arttırmayı, çalışanın kendine uygun, kendini iyi hissedebileceği mekanlar oluşturmayı amaçlamaktadır.

Ergonomi, Yunanca'dan gelen bir sözcüktür. Ergon = çalışma, nomos = kanun/ usul anlamındadır. Ergonomi için uzman ve araştırmacıların yapıları tanımlar şöyle sıralanabilir;

- Ergonomi, araç, iş akışı, insan ilişkisinin uyumunu sağlayan, vücut rahatsızlıklarını engelleyen bir disiplindir.

- Ergonomi, makine, ekipman, çalışma alanı ve tüm çevrenin insan kapasitesine ve limitlerine en uygun şekilde tasarımı ile ilgilenirken, uygulama prensiplerini temel ve uygulamalı araştırmanın bulgularına dayanır.

- Ergonominin konusu psikoloji ve fizyolojiyi kapsar ve insanın oluşturduğu fiziksel çevrede yaptığı işlerde kullandığı araçları ve performansını etkileyen faktörleri inceler.

- Ergonomi disiplini insanın çevresiyle kurduğu etkileşimi, bilgi iletimini, çalışma alanını teknolojik ve sosyal açıdan inceler.

- Ergonomi, tek başına bilimsel bir disiplin değildir, biyolojik bilimlerin, psikolojinin, antropolojinin, fizyolojinin, tıbbın ve mühendisliklerin oluşturduğu sentezdir.

- Ergonomi biliminde, insanın fizyolojik ve psikolojik zorlanma sınırlarının araştırılmasından çevre koşullarının düzenlenmesine, iş güvenliğinden mola zamanlarının saptanmasına kadar çok çeşitli alanlarda yapılan araştırmalarla iş yükü ve çalışma gücünün en iyi şekilde dengelenip, hem çalışanın sağlığını koruyup, hem de üretimin artması amaçlanır.

- Büro ergonomisi doğru aydınlatma, konfor düzeyi sağlanmış iklimlendirme ve akustik, bilgisayarla çalışılacak alanın doğru olarak planlanmasıdır.

- Ergonomi, insan, ekipman, çalışma alanı ve çevresi arasındaki ilişkileri inceleyen ve bunlardan doğan problemler setine anatomi, fizyoloji ve psikoloji bilimlerinin temel bulgularını uygulamaya çalışan bir bilim dalıdır. (Özkan, 2003)

Eski Yunanca'da 'iş yasası' anlamına gelen ergonomi, terim olarak ilk kez 1949'da Oxford Üniversitesi'nde anatomi, fizyoloji, psikoloji ve mühendislik gibi farklı disiplinlerden gelen araştırmacıların katıldığı bir toplantıda önerilmiş ve kabul görmüştür. (Erkan, 1945) Genel olarak, insan ve yaptığı iş arasında uyum sağlamayı amaçlayan ergonominin sosyal anlamda “yaşamı ve çalışma mekanını daha yaşanılabilir kılma” çabası olduğu söylenebilir.

### 2.3 Büro Binalarının ve Ergonominin Tarihsel Gelişimi

Büroların işlevleri büro tanımıyla yakından ilişkilidir. Bu nedenle büro işlevlerine büro kavramının gelişim tarihçesi açısından bakmak gerekmektedir.

Para işlerinin yürütüldüğü bilinen en eski mekan günümüzden 2000 sene önce Yahudilerin Jerusalem'de kullandığı bir mabettir ve burası aynı zamanda bir toplanma mekanı olarak da kullanılmıştır. Bu mekan bir büro yapısı olarak tarif edilmemesine rağmen, bu iş amacıyla uzun yıllar boyunca kullanılmıştır (Şekil 2.1) (Duffy, F., 1976).



Şekil 2.1 Yahudiler tarafından iş amacıyla kullanılan toplanma mekanı [2]

Ofis yapılarının geçmişi 19 yy da başlıyor kabul edilmesine rağmen daha önceki çağlarda Jerusalem gibi bazı örnekler karşımıza çıkmakta olup; 1215 yılına ait Como'daki Palazzo del Broletto ve 1233 yılında yapımı tamamlanan Palazzo della Ragione en eski yönetim binaları bunlardandır. (Şekil 2.2)[4]



Şekil 2.2 Como'daki Palazzo del Broletto,1215 (solda) ve Palazzo della Ragione, 1233 (sağda) [3]

Ofislerin kronolojik süreçlerinde dönüm noktalarını önemli gelişmeler belirlemektedir. Ofislerin geçmişinde yer alabilecek gelişmelerden biri de 14.yy da İtalya'da yeni bir mesleğin, şimdiki bankacılığın tüccarlarla bağlantılı olarak doğmasıdır.

19. yüzyıldan önce ise büro işlevi saraylar, katedraller ve daha sonra da iş amacıyla kullanılan evlerde gerçekleşmiştir.[4]

19. yüzyıla kadar, konutları işyerlerinden ayırmayan bir ekonomik düzenin varlığı söz konusu olduğundan, bürolar konutların zemin katlarında, daha sonraları da onlardan ayrı ama aynı mahallede yer alan küçük mekanlardır. Bu devirde organizasyonlarda merkezîyetçilik geçerli olup, bunun sonucunda hücresel mekanlardan oluşan geleneksel büro tipi gelişmiştir. Kat mekanları, organizasyonların hiyerarşik yapısı gereği, fiziksel bölmelere ayrılarak çok sayıda odalar şeklinde tasarlanmıştır. Böylece, randımanı artıran ve denetimi sağlayan kuralların uygulanmasını kolaylaştıran mimari düzenlemeler ağırlık kazanmış ve bunun içine mobilya da dahil olmuştur. Bu zamanda, büro masalarının üzerine konulanlara varıncaya kadar mekan düzeni katılmıştır. (Şekil 2.3) [4]



Şekil 2.3 19. yy'da kullanılan katılmış düzendeki çalışma masaları [5]

Ayrıca, bu yüzyılın büyük ofislerinin temel işlevi eğitimidir. O devirde eğitim için ayrı kurumlar bulunmadığı için ofis kendi elemanlarını işyerinde kendisi eğitmekle yükümlüdür. (Duffy ve Wankum, 1967).

Bilinen anlamdaki ilk büro binaları XIX. yüzyılda çıkmasının en önemli nedenleri; iş yöntemlerini kökten değiştiren iletişim devrimleri ve 1844'te Mors alfabesinin, 1866'da daktilonun ve 1874'te de telefonun icadı ile, önceki asırlarda yaşadıkları evlerde ve birbirlerine yakın çalışan insanlar, birbirlerinden ve evlerinden bağımsız farklı bina, semt veya kentlerde çalışma olanağı bulmuş olmalarıdır. (Şekil 2.4) (Dökmeci, V., 1993)



Şekil 2.4 İletişim devrimleri ile kökten değişen ofis yapısı örneği [6]

Esasında insan ve çevresi arasında uyumun sağlanması, mekanların organize edilmesi; insanoğlunun varoluşundan beri uğraştığı bir konu olmakla birlikte ergonominin bilimsel bir çözüm yöntemi olarak karşımıza çıkışının başlangıcının endüstri devrimi olduğunu söyleyebiliriz. Endüstri devrimiyle birlikte başlayan bilimsel ve yönetsel değişimlerde ergonomiyle doğrudan ilgili bir boyutu olduğu ve bu yüzyılın sonlarında devreye girdiği görülecektir.

İlk ofis binalarıyla Londra ve benzeri merkezlerde 1830larda karşılaşılmaktadır ve Robert Abraham tarafından 1819 yılında başlanan The Country Fire Office bunlardan biridir. (Şekil 2.5) [4]



Şekil 2.5 The Country Fire Office, 1819, Robert Abraham [4]

Bu ilk yönetim binalarında, hücresel ofislerin uzun koridorlara bazen tek yönlü bazen simetrik bağlanması gibi geleneksel yapıların tipolojik özelliklerinin devam ettiği, onlar gibi mevcut kentsel morfolojinin kullanıldığı görülmektedir.

Endüstri devriminin sonucu olarak bilimsel yönetimin öncüsü olan Taylor, 1880'li yıllarda, çalıştığı fabrikada verimi arttırmak için incelemeler yaparak bazı kurallar geliştirmiştir. Taylor, eğer bir insan herhangi bir işi tam gücünü ve yeteneklerini kullanarak yaparsa işin veriminin artacağını, böylelikle söz konusu işin ne kadar zamanda yapılabileceğinin saptanacağını ve belli işler için zaman ve hareket biçimi bakımından standartların geliştirilebileceği düşüncesini savunmuştur. (Özkul A.E., 2000)

Endüstri devrimi fiziksel üretim ortamlarında ve biçimlerinde önemli değişiklikler yaratmasının yanı sıra farklı mimari çözümlerin geliştirilmesine de yol açmıştır. Özellikle son 50 yıl tüm insanlık ve buna paralel olarak mimarlık tarihi de yaşadığından daha fazla değişimlere, gelişmelere sahne olmuştur.

İlk olarak demir-çelik endüstrisinde uygulanmıştır. Metot üzerinde yapılan tartışmalar sonucunda, köylerden toplanmış basit nitelikli işçilerle uygulamaya gidilmiştir.

Ana faktör işçinin niteliğidir. Basit düşüncede, barınması için inşa edilen barınaklarda herhangi bir talebi olmayan, her koşulu kabul edecek ve ortamda mutlu olabilecek işçi sınıfı ve bu kişilerden sorumlu profesyonel bir yöneticiden oluşan bir yapılandırmadan ibaretti.

Ancak Taylor, yaptığı çalışma ve denemelerinde insan faktörüne yeterince eğilmediği, bu denemeler sadece çalışma prensipleri üzerinde kalıp mekansal çözümler ve çalışanların psikolojik yönünü göz önüne almadığı, sadece tüm çalışmalarını ürün verimliliğine ve kar amacına yönelttiği için istenilen sonuca ulaşamamıştır. (Özkul A.E., 2000)



Şekil 2.6 Burnham&Root, Monadnock Block, 1883-1885 [7]

Bu gelişmelerle birlikte ofis binalarında da bir değişim söz konusu olmuş ve özellikle Chicago’da ağırlıklı olarak çeliğin daha ön plana çıktığı yeni bir strüktür anlayışıyla yüksek yapılar, ‘gökdelenler’ karşımıza çıkmıştır. Bu dönemin ilk örneklerinden biri 1883-1885 tarihli Burnham&Root tarafından yapılan Monadnock Block’tur. (Şekil 2.6) [4]

Bu dönemde her ne kadar çelik, ambar ve demiryollarında daha sıkça kullanılmaktaysa da ofis binalarında strüktürel yapıdan kaynaklanan başlıca sorun olan çok sayıda pencere olgusunun çözümü için kullanıldığı görülmektedir. Buna örnek olarak 1848 yılına ait James Bogardus’un New York’taki Laing Stores gösterilebilir. (Şekil 2.7)



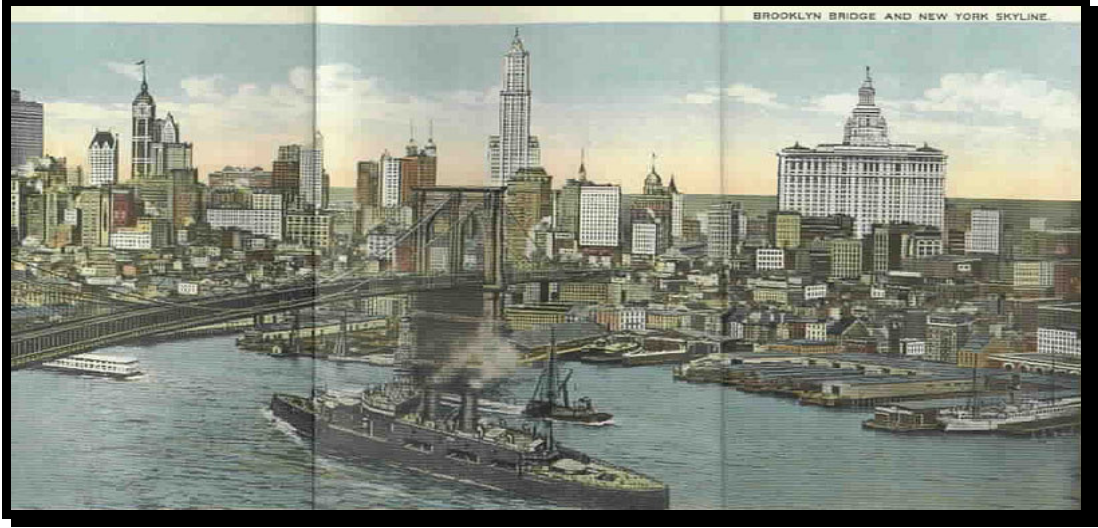
Şekil 2.7 James Bogardus’un New York’taki Laing Stores,1848 [4]

1920’li yıllara gelindiğinde ise, büro tasarımında fonksiyonellik ön planda olmuştur. Bu dönemde tasarımcılar, öncekilerden farklı olarak, o zamana kadar ihmal edilmiş olan bürolarda güneş ve ısı sorunlarına eğilmişler; 1950’li ve 1960’lı yıllarda da planlamada fonksiyonel yaklaşım doruğa ulaşmıştır.

1880ler ve 1920ler karşılaştırıldığında ofis binalarında aşağıdaki değerlerde artış olduğu gözlemlenebilir;

1. Ofis binalarının sayısında, ebatlarında ve yüksekliğinde,
2. Çalışanların özellikle ofis elemanlarının sayısında,
3. Bayan çalışanların özellikle de ofis elemanı olarak çalışanlarının sayısında,
4. Daktilo, hesap makinesi vb. gibi özelleşmiş ofis araçlarının kullanımında,
5. Form, katalog gibi ofis ürünlerinin kullanımında,
6. Ofisler için geliştirilmemiş telefon, aydınlatma armatürleri, fanlar vb. yeni donanımların kullanımında [6]

Şekil 2.8’de 1920lerde Amerika’da en yüksek 3 bina gösterilmekte, bu dönemde değişimler ve yeni gelişmelerle birlikte yapıların yükseldiği görülmektedir.



Şekil 2.8 New York Skyline, 1919. Solda 1908 Singer Building, ortada 1913 Woolworth Building, sağda 1916 Municipal Building [6]

Dört ana faktör ofis binalarının tasarımında etkin hale gelmiştir. Bunlar;

1. Hücresellikten açık ofise geçiş
2. Havalandırma faktörünün önemindeki artış
3. Kullanılan alanın hacminin arttırılması
4. Bireysel ihtiyaçlara önem verilerek yeni bir trendin oluşturulmasıdır.

Bu dönemde de genel eğilim, büroların iyi planlanmış, fonksiyonel ve ilham verici olmasıdır. [4]

Bu süreçte ergonominin gelişimi konusunda Frank F.Gilbreth ve psikolog eşit Lillian Gilbreth ön plandadır. 1910 yılında Gilbreth'ler özellikle hareket analizleri konusunda çalışmalarda bulunarak, bir işin en az yorgunluk ve en kısa zamanda yapılabilmesi için bir dizi kurallar geliştirmişlerdir. Ergonominin çekirdeğini oluşturan ve günümüzde hareket ekonomisi kuralları olarak bilinen bu kurallar daha sonraları geliştirilerek Ralph M.Barnes tarafından 3 grup ve toplam 22 kural olarak yayınlanmıştır. Gilbreth'ler yaptıkları bu çalışmalardan dolayı ergonominin kurucusu olarak tanınırlar. (Özkul A.E., 2000)

Ergonominin bir bilimsel disiplin olarak ortaya çıkışının ise, büro mekanlarının tasarımında fonksiyonelliğin ön planda olduğu 1945 ve 1960 yılları arasında olduğu görülmektedir. İkinci Dünya Savaşı sonrasında Amerikan Silahlı Kuvvetlerinde ve bazı sivil kuruluşlarda mühendislik psikolojisi çalışmaları başlatılmıştır. 1949 yılında bugünkü adı Ergonomi Derneği (Ergonomics Society) olan Ergonomi Araştırma Konseyi İngiltere de kurulmuştur ve bu alandaki ilk kitap dernek tarafından yayınlanmıştır. 1957 yılında ise dernek "Ergonomics" başlığı ile süreli bir yayını başlatmış, aynı yıl ABD de İnsan Faktörleri Derneği (Human Factors

Society) kurulmuştur. 1959 yılında ise Uluslararası Ergonomi Derneği kurulmuş ve çeşitli ülkelerdeki benzer kuruluşlarla ortak çalışmalar yapılmıştır. [8]

Ergonominin Avrupa'daki gelişimi ABD'den farklılıklar göstermiştir. Ergonomik çalışmalar, ABD'de modern uçaklar ve silah sistemlerinin üreticilerinin duyu, algılama, karar verme kontrol yeteneklerini uygun tasarlanması problemine yönelik olarak başlamıştır. Yapılan çalışmalar 1950'lere kadar silahlı kuvvetler ve kamu desteğinde yürütülmüştür. Daha sonraları ve sivil alanlarda uygulamalar başlamış, özellikle tüketim mallarının tasarımı ve güvenliğinde ergonomik tasarımlara gidilmiştir. Deneysel psikologlar, ABD'de konunun geliştirilmesinde önemli görevler üstlenmişlerdir. Avrupa'da ise, ergonomik çalışmalar öncelikle endüstride karşılaşılan ağır çalışma koşullarının yol açtığı fizyolojik problemlerin çözümüne yönelmiştir. Avrupa içerisinde, İngiltere'de ise uygulamaların başlangıcını II. Dünya savaşının yol açtığı askeri problemler oluşturmuştur. (Özkul A.E., 2000)

20. yüzyılın ortalarına gelindiği bu sürece paralel gelişen Ouickborn Kardeşlerin açık büroları, bir önceki yüzyılın katı planlı kapalı bürolarının yerini almıştır. "Büyük Hacim" yaklaşımı, çalışma gruplarının ya da iş istasyonlarının, "iş ilişkileri"ne ve "iş akımı"na göre yerleştirilmelerini esas almıştır. Böylece mekan farkı gözetilmemiş; bu yaklaşımla, asırlardır süregelen büro geleneği altüst olmuştur. [4]

20.yüzyılın başlarında ofislerde en çok fabrika işlevleri bulunurken, günümüzde ofisler amaçlarının yönetsel ya da ekonomik olmasına bağlı olarak sınıflandırılmaktadır. İlk grupta idari, ikinci grupta da ticari bürolar yer alır.

Yakın dönemdeki bu yeni büro sisteminin belli başlı getirdikleri arasında;

- Dikey iletişim yerine yatay iletişim sağlamak,
- Planda esnekliği sağlamak,
- Merkezi arşivleme ile evrak sayısını azaltmak vardır.

1950'li yılların sonunda "doğal ofis" (office landscaping) kavramının ortaya çıkması ile ofis tasarımı yaklaşımı serbest iletişim sağlama yönünde değişerek, mimariye, mekan bölücü duvarların kalkması, yerlerine bitki ya da hiçbir şey getirilmeyen büyük, açık mekanlar tasarlanması şeklinde yansımıştır. 1960'lı yılların sonuna gelindiğinde de bu kavram tümüyle gelişerek, ofis, çevresi ve mobilyasıyla birlikte bir bütün olarak ele alınmaya başlanmıştır.

Bu 1960-1980 yılları askeri projeler ve uzay çalışmalarının da etkisiyle ergonominin hızla geliştiği bir dönemdir. 1980-1990 yılları arasında bilgisayar kullanımının artması, ergonomik

tasarım olgusunun bu alana yönelmesine yol açmıştır. Öte yandan insan kullanımına uygun olmayan ürünlerin, kullananlarda yol açtığı hasar ve zararlar nedeniyle konunun hukuki yönleri de gündeme gelmiştir. 1990 sonrasında ise çalışanların ve bu sistemlerden yararlananların sağlığını korumak, tehlikelerden uzak tutmak, çalışma hayatının kalitesini arttırmak yönünde kanuni zorunluluklar getirilmeye başlanmıştır. (Özkuş A.E., 2000)

Aşağıda Çizelge 2.1, toplulukların çalışma alanlarında verdiği yanıtlara göre, toplam çalışılan alanların yüzdesini vermekte ve ergonominin her geçen gün genişleyen alanlarının listesini göstermektedir.

Çizelge 2.1 Ergonomide uygulama alanları [9]  
(IEA'nın 1992 yılında 25 üye topluluğuna yaptığı araştırmasından)

Konu	% Yanıtlar	Konu	% Yanıtlar
Güvenlik	84	Test ve Değerlendirme	64
Endüstri Mühendisliği	84	Kurumsal Psikoloji	62
Biomekanik	76	Gösterge/Kontrol	62
İş Yüğü	76	Tüketici Ürünleri	56
İnsan-Bilgisayar	76	Medikal Aletler	56
Çevre-Mobilya Tasarımları	76	Havacılık Endüstrisi	52
Eğitim	72	İletişim	44
Antropometri	72	Zaman/Hareket	36
Psikoloji	68	Taşıma	32
Görsel Performans	64	Fizyoterapi	08
İş Fizyolojisi	64	Psikofizik	08

Ülkemizde ise, ergonomi, 1970'li yıllarda çeşitli üniversitelerde eğitim programlarına alınmış ve Çalışma Bakanlığı ve Dünya Çalışma Teşkilatı (ILO)'nın işbirliği ile modern bir İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Merkezi kurulması için çalışmalara başlanmıştır. Ergonomi kavramı ilk kez 1976 yılında Milli Prodüktivite Merkezince düzenlenen bir seminerde kapsamlı olarak ele alınmıştır. Daha sonraları Dokuz Eylül Üniversitesi ve Alman Kültür Merkezi'nin işbirliği ile 1984 ve 1986 yıllarında Uluslararası Ergonomi Sempozyum'ları, Milli Prodüktivite Merkezi'nin 1987 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi ile yardımlaşarak yaptığı I. Ulusal Ergonomi Kongresi ve Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği (TMMOB)'nin düzenlediği sempozyum ve kongreler ile ergonomi görüşü iş dünyasına tanıtılmıştır. Farklı kurum ve kuruluşlarca yapılan çalışmalar, üniversitelerde yapılan araştırmalar ve düzenlenen toplantılar, ülkemizde ergonomi konusunda yaygın bir bilinçlenme olduğunu göstermektedir. [10]

Ergonominin en hızlı gelişme göstermesi ve daha geniş bir alana hitap etmeye başlamasıyla 1970'li yıllarda ofis tasarımındaki en önemli değişiklik, ofislerde çalışanların

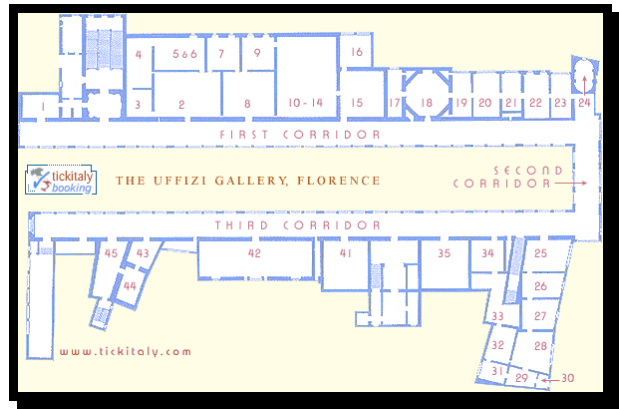
kimliğinin ve ofis kurum kimliğinin önem kazanması, yaratılmak istenen ofis imajı olmuştur. 1980'li ve 1990'lı yıllarda büyük ofislerde otomasyona geçilmiştir.

21.yüzyıla kadar ofis kavramının geçirdiği son iki değişiklik;

1. Sanayi devrimi: Ekonomiklik, önceleri tasarımda en önemli şart iken şimdilerde güç ve organizasyonun simgelenmesinin ön plana çıkmış olması, ticaret faktöründeki değişiklikler,
2. Teknolojik devrim: İletişim teknolojisindeki son gelişmelere ve teknolojinin yakından takip edilmesine ofislerin öncülük etmesidir.

### 2.3.1 Büro mobilyalarındaki değişimde ticaretin etkisi:

2000 sene önce Yahudilerin Jarusalem'deki uygulamaları gibi kilise ve katedrallerin önlerinde toplanan insanlar doğal olarak birçok iş anlaşması, iş bağlantıları vb. ticari faaliyetlerde bulunmuş olduğundan Ortaçağ'da kiliseler ana işlevlerinin yanında ticaretin sağlandığı mekanlar olarak da karşımıza çıkmış; zamanla karmaşıklaşan ticaret organizasyonu burjuvanın zenginleşmesiyle birlikte öncelikle "Uffizi Palace"(1558) gibi saray fonksiyonlarını barındıran mekanlara taşınmaya başlanmıştır. Böylece, tüccarlar daha önceleri evlerinden kahya ve yardımcılarıyla yürüttükleri işleri, kent merkezinde konumlanmış bu dükkanlarda devam ettirmeye başlamışlardır. Ticaret aksı merkezileşmeye doğru bir eğilim sergilemiştir.



Şekil 2.9 Uffizi Palace,1558, avludan görünüş ve planı [11]

Şekil 2.9 Uffizi Palace örneğindeki gibi saray fonksiyonlu bu yapıların ortak özellikleri, ortak avlu olgusu ve sıralanmış dükkanlardır. (Şekil 2.9)

16. yüzyıldan 18. yüzyılın sonuna kadar ticaret ağları tüccarların özel konutları, kahvehaneler ve meta arasında gerçekleştirilmiştir. Bu dönemdeki yapılar genelde ev

fonksiyonunu içeren yapılardır. Ancak çok sonraları bu işlev "ofis" terimi ile birlikte fiziksel bir bina tipi içerisine girmiştir. Bilinen anlamda ofis binaları 19. yüzyılda ortaya çıkmıştır.

19. yüzyılın çalışma mekanlarının ofis binalarına dönüşümü olarak kabul nedeni, iş yöntemlerini (1844) Mors alfabesinin, (1866) daktilonun ve (1874) telefonun icadı ile kökten değiştiren iletişim devrimleri olmuş; insanlar, birbirlerinden ve evlerinden bağımsız olarak farklı bina, semt ve kentlerde çalışma olanağını elde etmiş olmalarıdır. 19. yüzyıldaki bu endüstrileşme süreciyle ofis binaları kendi özel kimliklerine kavuşmaya başlamış ve yeni bir strüktürel tasarım anlayışıyla özelleşmiştir.

Bu değişim sürecinde şüphesiz ki ticaret işlevini gelişmesine neden olan demiryolları ağının büyümesi ve ticaret yapan kişilerin alanlarından çıkarak daha bölgesel ve hatta bölge dışına taşan işler yapmaya başlaması bir etkidir. İşler gittikçe karmaşıklaşıp, takip edilmesi daha önceki dönemlerde olduğu gibi bir kişi tarafından gerçekleştirilemez hale gelince tüccarlar yanlarına yardımcılar almaya başlamıştır.

1920'li yıllarda endüstriyel üretimdeki gelişmelere paralel olarak "işbölümü" gelişince, bunun yol açtığı rutinleşme sonucu ofisler fabrikalara benzemeye başlamıştır. ticaret ve sanayileşmeye dayalı olarak gelişen işçi kadrosu ve kısmen değişen yönetim anlayışı sonucu olarak "büyük mekanlara sıkıştırılmış işçi sınıfı" durumu söz konusu olmuştur. Zamanın ve iş gücünün değerli olmaya başladığı bu dönemde bu nedenlerden dolayı işçilerin sürekli çalışmasını sağlayacak denetmenler kullanılmış, bölücü duvarlara yer verilmemiştir.(Şekil 2.10)



Şekil 2.10 Denetmenler kontrolündeki çalışma alanları [12]

Ayrıca ofislerde çalışan kişi sayısı ile kadınların oranı da eskisine göre çok artmıştır. bu dönemde savaşla birlikte erkeklerin savaşa katılması sonucu kadın çalışanların evlerde oturmak

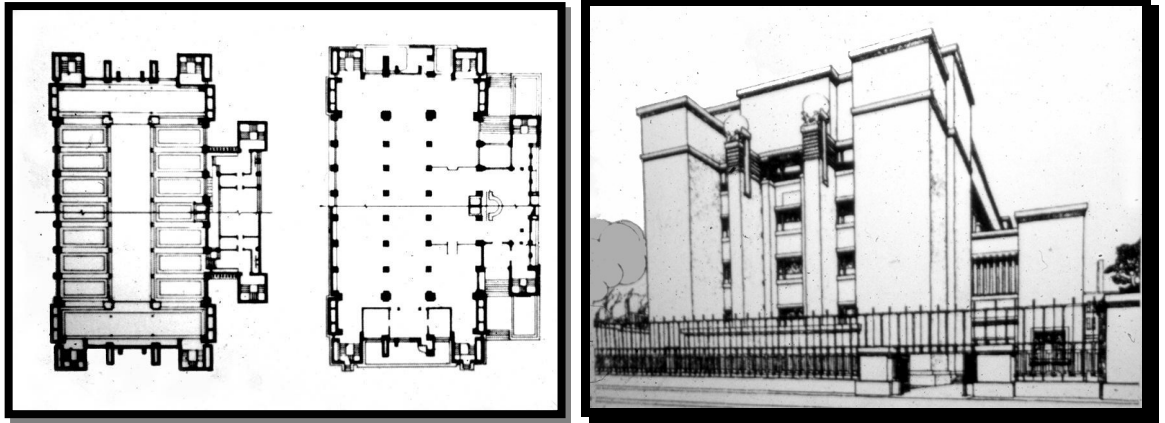
yerine ofis içi görevlerde yer almaya başlamış, Çizelge 2.2’de görüldüğü gibi bayan çalışanların sayısında büyük bir artış olmuştur. [6]

Çizelge 2.2 Amerika’da bayan çalışanların oranı, 1870-1930 (Kwokel-Folland ,1994)

	1870	1880	1890	1900	1910	1920	1930
<b>Toplam</b>	74	150	381	708	1,524	2,838	3,739
<b>Bayan</b>	2	7	73	214	573	1,396	1,964
<b>% Bayan</b>	2.5	4.4	19	30	38	49	53

Bu çalışan sayısındaki ve yönetim kavramındaki değişimler ofis binalarında bazı değişikliklere yol açmıştır.

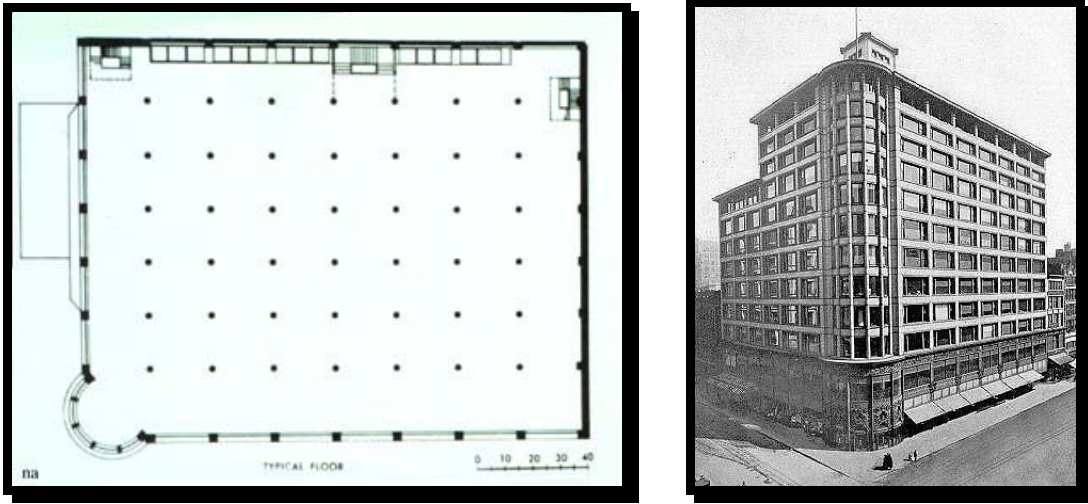
Örneğin Şekil 2.11’de görülen F. L. Wright’ın New York Buffalo’daki Larkin Binası (1904), ofis binalarına ek olarak tasarladığı kadın ve erkekler için ayrı ayrı tuvaletleri, duş ve dolapları, istirahat odaları, revir ve kütüphaneleriyle diğer ofis binalarına örnek olmuştur. Böylece ofis binalarında çalışma alanlarının yanı sıra sosyal gereksinimler için özel mekanlar da yer almaya başlamıştır. Bu, ofis binalarına hümanist bir yaklaşımın doğmasına yol açmıştır. [86]



Şekil 2.11 F. L. Wright, Larkin Binası, New York, 1904, plan ve görünüşleri [6]

Sanayileşme sonucu yaşanan bu gelişmeler konfor koşullarının irdelenmesine neden olmuş, bu dönem içerisinde ergonomi faktörü ofislere girmeye başlamıştır. Söz konusu konfor koşullarının sadece göze değil beden diğer uzuvlarına da etki etmesi gerektiği görüşü kabul edilmiştir. Bu görüş, özellikle mimari yapıların cephelerinde yapılan oyunlardan gözleri plana ve işlevselciliğe

yönelmiştir. Bu sebeple tasarım tarihine baktığımızda Amerikalı mimar Louis Sullivan'ın "Form Fonksiyonu İzler" sloganı ve fonksiyonalist yaklaşımıyla ünlendiğini görürüz. 1895 yılının Chicago okulundaki bu inanç, Şekil 2.12'de görüldüğü gibi "bir obje veya ürünü yalnızca işlevsel açıdan ele alarak şekillendirmenin yeterli olacağı" savını tasarım yansıtmıştır. "Modern akım"ın temelini oluşturan bu kurama göre, işlevsel olan her şey bir gereksinmeye cevap verdiği için aynı zamanda hoş, güzel ve estetikdir. Ancak bu düşünceyle verilen pek çok örneğe bakıldığında formlarının, desteklemek görevini üstlendikleri insan vücuduyla çok az ilişkili olduklarını görmekteyiz. Yani "modern akım"ın "fonksiyonel tasarımı", "ergonomik tasarım" değildir. Ancak bu dönemle birlikte ergonomi sorgulanmaya başlanmıştır. (Ünügür, 2001)



Şekil 2.12 Schlesinger and Mayer binası,Sullivan, 1899-1904 [13]

Ofislerde, güç ve organizasyonun baskın olma faktörünün ekonomik olmanın yerini almasının ofis binalarına yansması modern gökdelenler şeklinde olmuştur ve "ticaret" fikrinin yükseklikle özdeşleştirilmeye başlandığı gözlemlenebilmektedir.

Bunun sonucunda ofis binaları, yüksek yapıların öncülüğünü yapmış ve kent merkezini dükkan ve restoranlarıyla kendi bünyesine taşıyan ve çevresinden oldukça bağımsız bir yapı grubu oluşturmaya başlamışlardır. Buna ek olarak, ofis tefrişlerinde de dışta ve kütlede olduğu gibi statü belirleyici ofis mobilyası kullanımı ön plana çıkmıştır. (Şekil 2.13)

Bu dönemde savaş sonrası artan talep ve hareketlenen endüstri piyasasının sonucu olarak işçi ücretlerinde artış yaşanmış, fakat tek düzenden oluşan sıkıcı ofisler ve daha insancıl bir yaşam sürme isteğinden dolayı ofislerde işçi sınıfından daha yüksek bir seviyeye çıkma isteği ön plana çıkmıştır.

Bu yüzden yöneticiler ofisleri daha yaşanabilir kılarak artan taleple birlikte değerlendirilen işçi sınıfını elinden kaçırmamayı düşünmüşler ve bunun sonucunda çalışma mekanlarına konfor olgusu girmeye başlamıştır. Yine de mobilyalarda ergonomik bir yaklaşım olmasa da bir adım atılmıştır.



Şekil 2.13 Çalışma alanlarında statüye göre ayrılmış mekanlar [12]

Çalışma koşullarındaki bu değişimler devamlı masa başında oturan kişilere belirli süreli molaların verilmesiyle devam etmiştir. Artan taleple birlikte üretim yönetimi de değişmiş, çalışanlar belirli işlerde uzmanlaşmaya başlamıştır.

Dünya Savaşı sonrasında değişen ticaret ve yönetim anlayışlarına paralel olarak bürolarda da bir değişim söz konusu olmuştur. Savaş sonrası artan rekabet, piyasalardaki gelişme ile fabrikalar ve ofisler daha iyi olabilmek , en verimli üretimi sağlayabilmek için ofis kimliklerini değiştirme sürecine girmişlerdir.

Bu süreç içerisinde ergonomi etkili olmaya başlamış, yoğun çalışma saatleri sonucunda yıpranan çalışanlar için yeni bir insan faktörü ağırlıklı yeni bir çalışma ortamı olgusu ortaya çıkmıştır. Sanayide etkili dönüm noktalarında biri olan H.Ford'un araba üretim süreci anlayışı ofislere de yansımış, işlevlerin yeniden düzenlenmesi ve maksimum verimlilik ön plana çıkmaya başlamıştır.

Bu gelişmelerle birlikte gelişen dağıtım kanalları sistemleri, taşımacılık ve iletişimdeki değişimler ofislerdeki kademelenme, hiyerarşi ve yönetim anlayışını da değiştirmiştir. Yapılacak işlerin niteliğinde bir değişim söz konusu olmuş, sosyal strüktürde farklılaşmalar başlamıştır. Bunun en önemli etkenlerinden biri değişen bu yönetim anlayışında daha rahat bir yaşam için statü sahibi isteği ve buna bağlı artan eğitim seviyesi olmuştur.

Statü ve artan refah düzeniyle birlikte insan merkezli anlayış ofislerde karşımıza Şekil 2.13’de görüldüğü gibi çalışma mekanlarında ayrıştırılmış alanların oluşması yani karma bir sisteme göre ofis tasarımları olarak çıkmıştır.

Günümüzün ofislerinde ise ticaret yaşamından daha çok yönetim ve borsa olgularından bahsetmek daha doğru olmaktadır. 21. yüzyıla yaklaşırken bürolardaki sosyal anlayışı değiştiren önemli değişimler şunlar olmuştur;

1. Yapay havalandırma, ısıtma vb. ile artan ofis maliyetleri
2. Teknolojik araçların artımıyla birlikte artan bakım maliyetleri
3. Artan rekabet – yurtiçi, yurtdışı
4. Rekabet sonucu arttırılması gereken kalite anlayışı
5. İş gücünün en yüksek verimde kullanılması, artan işçi maliyetleri
6. Firmalardaki yapısal, yönetsel değişiklikler
7. Firma ve müşteri arasında sağlanması gereken ilişki düzeneği
8. Üretim aşamalarının minimuma indirgenmesi
9. Beyaz yakalı işçilerin aktif üretimdeki sayısında artış
10. Rahat, kişiye uygun, detaycı çalışma ortamlarının oluşturulması
11. Artan stres düzeyi ile mola saatlerine ek olarak sosyal aktivitelere talep

Bütün bunların sağlanmasında verimli mekanların ve maksimum çalışma kalitesinin uygulanması ergonomiye yönelişi ve ihtiyacı arttırmıştır.

Çalışanlar ne kadar kendilerine göre ve yapılan işin niteliğine göre düzenlenmiş bir çevrede yaşıyorlarsa o kadar faydalı olabilecekleri konusunda sadece fiziksel değil psikolojik olarak da hem fikir olduklarından bu görüş hakimiyetini sağlamlaştırmıştır.

Gelenkesel büro anlayışı yerini yeni birçok farklı düzene bırakmıştır. Bunlardan biri Eğer yönetim, çalışanların “pijamalarıyla çalışma”larına razı olurlarsa, şirket hedeflediği organizasyon gücüne varacaktır. Bu, çalışma alanı strateji uzmanı Cynthia Froggatt tarafından geliştirilen “work naked” temasından kaynaklanmaktadır. [14]

Çizelge 2.3 Geleneksel büro ile yeni büronun karşılaştırılması (Aksu,2000)

<b>GELENEKSEL BÜRO</b>	<b>YENİ BÜRO DÜZENİ</b>
İç düzenlemelerde sınırlı çeşitlik	Toplantı ve etkileşim için çeşitli mekanlar
Kişi başına tek bir çalışma alanı	Stil ve yapıda çeşitlilik
Kıdemli çalışanlar için daha fazla alan ve görüş imkanı	Çalışma düzeni çeşitliliği
Kıdemliler için daha fazla mahremiyete gerek duyma, daha az erişilebilir olma hali	Daha fazla etkileşim ve takım çalışmasını özendirerek çalışma düzeni
Kıdemlilerin diğerlerine göre daha çok büro dışına çıkma isteği	Daha çabuk değişen grup yada takımlar için tasarım
Aralarında belirgin sınırları olan güçlü bölüm kimlikleri	Daha küçük, daha az merkezi ve daha yaygın yönetim anlayışı
Küçükten çok, büyük bölümlenmeler	Bölümler arası daha az tanımlı sınırlar
	Mekan kullanımında yoğunluk
	Yeni teknolojilerin daha yaygın ve yaratıcı kullanımları
	Zamanın verimli kullanımına daha fazla önem

### 2.2.2 Büro mobilyalarındaki değişimde teknolojinin etkisi:

İletişim teknolojisindeki son gelişmelere ve teknolojinin yakından takip edilmesine ofislerin öncülük etmesi, bilgi-işlemin bugün için 20 yıl öncesine göre çok daha az merkezi hale gelmesi ve paket programlar vb. iletişim teknolojilerinin yoğun kullanımı biçiminde ortaya çıkmaktadır. Bir büro organizasyonu bugün iletişim teknolojisinin getirdiği olanaklardan yararlanarak farklı merkezlere dağılabilmektedir. Son yirmi yılda ofisler yeni anlamlar kazanmış olup bilgisayarlar, yazıcılar ve faks her meslek dalında yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Buradan çıkan sonuç, ofislerde sağlanan "bir organizasyon için çalışma ortamı"nın tıpkı endüstri öncesi toplumlarında olduğu gibi "ev"lerde de sağlanabileceğidir. Eskiden ofisler "enerji" üretimi yapan fabrikalara benzetilirken, bugün "enformasyon" üreten yapılar olmuşlardır. [15]

Son yıllardaki bu teknolojik gelişim yaşama mekanı olarak kabul edilen bürolarda oldukça yeni bir ihtiyaç profili ortaya çıkmasına da neden olmuştur. Burada büroların yeni gereksinmelere cevap verebilmesi için, baştan planlanması mı gerekli, yoksa eski halinin yeni teknolojiye adaptasyonu yeterli olabilir mi, sorusunu ortaya çıkarmaktadır. Çözümlerin doğruluğu ergonomik gerekliliklerin sağlanmasıyla anlaşılabilir.

Ergonominin, doğal uygulamaya daha fazla yönelik bir disiplin olduğu tanımlarından da anlaşılmaktadır. Nitekim ergonomi, bilim niteliğinden çok bir teknoloji olarak değerlendirme eğilimi bazı yazarlarda görülmektedir. De Montmollin işbilimi bir teknoloji olarak tanımlamakta ve işbilimin "uygulanabilir" özelliğini vurgulamaktadır.


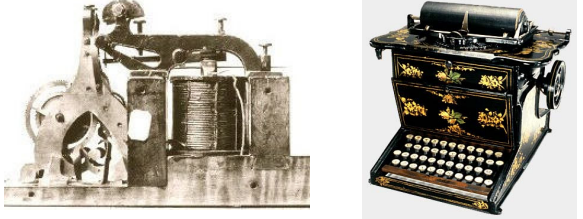
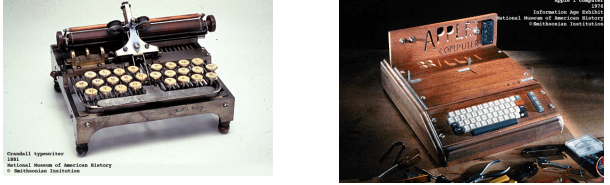
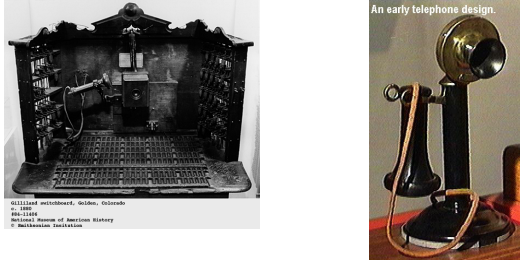
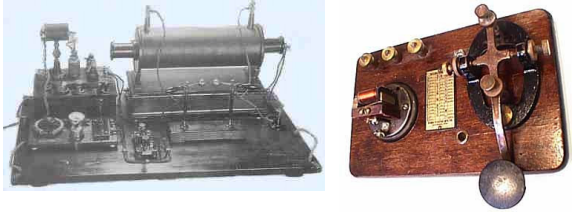
Genel bir değerlendirme yapacak olursak bu bilim dalının içerdiği alan, Wisner'in tanımında da görüleceği üzere, insanın ve onun doğaya karşı mücadelesinde onun yardımcısı araç ve gereçler arasındaki uyumun gerçekleştirilmesinden ibarettir. Wisner bu durumu şöyle anlatmaktadır. "İşbilim (ergonomi) insana ilişkin ve en fazla rahatlık, güvenlik ve etkinlikle kullanılacak araç, makine ve donanımın anlaşılması için gerekli bilgilerin tümüdür". [15]

Bunun öncesinde tabiki bu iletişim, teknoloji ve akabinde bunların büro işlevi içerisinde yerlerinin geçmişten günümüze nasıl geliştiğinin, çeşitlendiğinin irdelenmesi gerekecektir.

Büro işlevlerinin gerçekleştirilmesinde bilinen en eski araç olarak insanoğlu sayılabilir. 18. yüzyıla kadar da temelde bu disiplin devam etmekle birlikte, iletişim aracı olarak mektup da buna dahil olmuştur. Yine de en önemli gelişmeler Rönesans sonrasında görülmüş, gerçek anlamda posta şirketleri de bu dönemde kurulmuştur.

19. yüzyıla gelindiğinde ise, bugünkü teknolojinin temelini oluşturan ofis yaşamını paralel bir şekilde etkileyen bazı icatlar söz konusu olmuştur. Bu yüzyıl içerisinde, teknolojinin temeli olan bu basit araçların yüksek maliyetlere neden olmasından dolayı çok az ofiste karşılaşılmaktadır. Çizelge 2.4 başlıca gelişmeleri göstermektedir.

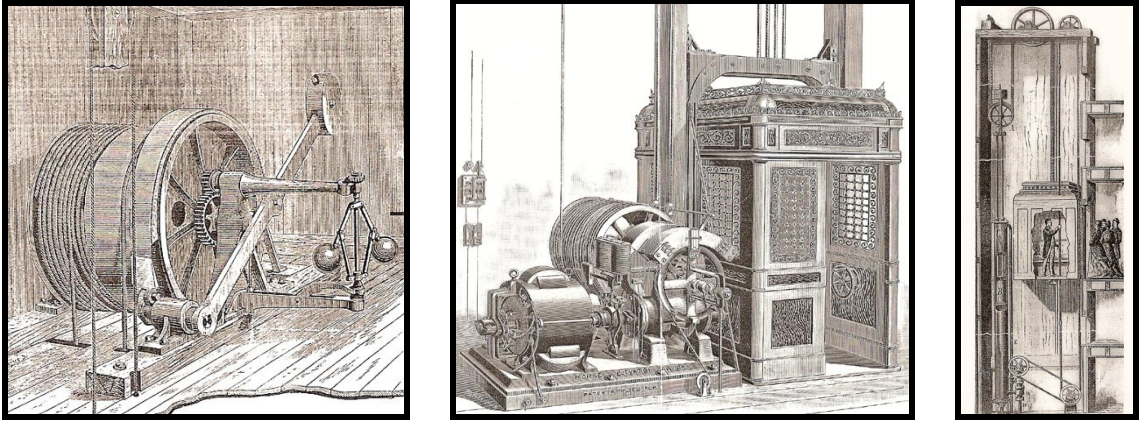
Çizelge 2.4 Ofislerdeki değişimi destekleyen 19. yüzyılda gerçekleşen teknolojik gelişmelerin açıklamalı dağılımı [16]

AÇIKLAMA	YIL	GELİŞME
Telgraf verici ve alıcısı geliştirildi.	1837	
S.Morse tarafından mors telgrafı icat edildi.	1844	
Sholes firması tarafından daktilo üretildi	1866	
Bell tarafından telefon icat edildi.	1874	
Marconi tarafından telsiz telgraf geliştirildi.	1895	

Bu dönem içerisinde Elisha Otis tarafından 1852’de ilk asansör icat edildi ve 1857’de beş kat arasında çalışan buharlı asansör uygulamaya konuldu.

1872’de ise ilk hidrolik asansör geliştirildi. Hogan 1875’den itibaren asansörlerin ofis binalarının başlıca gerekli kriterlerinden biri haline geldiğini belirtmiş olup, bunun anlamı düşey taşımacılığın önemli hale geldiği ve artık asansörü olmayan az katlı ofislerin tercih edilmediği, alt katlardan daha çok caddelerin gürültü ve tozundan uzak üst katların tercih edilir hale geldiğidir. (Hogan,1945)

Şekil 2.14’de 1876 Otis buharlı asansörü ve ekipmanları gösterilmekte olup, bu gelişimle birlikte büro binalarında kat sınırlaması kalkmış, gökdelen olgusu hakimiyetini ilan etmiştir. 1902’de yine Otis firmasının 25 katın üzerinde çalışabilen asansörleri geliştirmesiyle birlikte gökdelenlerde bir derece daha ileri gidilmiş fakat bu süreç asansörlerin çok hızlı olamamasından dolayı yavaş gelişmiştir.





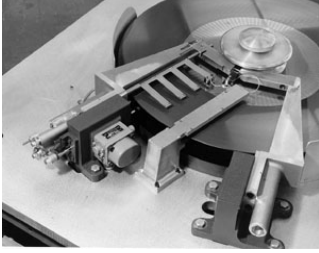


Şekil 2.14 Otis firmasına ait ilk asansörün deyaları [18]

20. yy’daki başlıca teknolojik gelişmeler;


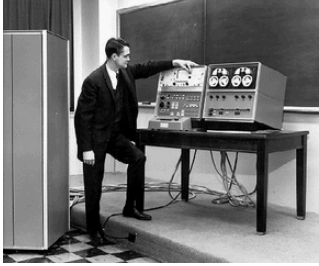



1. 1945 yılı ilk tam kapasiteli elektronik bilgisayarlar, hesap makineleri icat edildi.
2. 1956 yılı “ARPANET” internet icat edildi.
3. 1967 yılı pilli antensiz telefon ile iki taraflı konuşma Amerika’da test edildi.
4. 1971 yılı Intel, dünyanın ilk mikro işlemcisini ( bilgisayaradaki çipi) tanıttı.

20.yüzyıldaki değişimler bunlarla sınırlı kalmamıştır.1950li yıllardan sonraki 1950-1980 yılları arası diğer gelişmeler ise Çizelge 2.5, Çizelge 2.6 ve Çizelge 2.7’de onar yıllık periyotlara göre gösterilmektedir.






Çizelge 2.5 Ofislerdeki değişimi destekleyen teknolojik gelişmelerin 1950-1960 yıllarına göre açıklanmalı dağılımı [12]

AÇIKLAMA	YIL	GELİŞME
	<p><b>1950</b> George Nelson tarafından ilk L tipi masa üretildi.</p>	
	<p><b>1951</b> İlk ticari bilgisayar UNIVAC (Universal Automatic Computer) tamamlandı</p>	
	<p><b>1956</b> MIT tarafından veri depolama amaçlı olarak RAMAC hard disk değiştirildi</p>	
 <p><small>Crandall typewriter 1881 National Museum of American History © Smithsonian Institution</small></p>	<p><b>1957</b> Digital Equipment Corporation ve Smith-Corona ilk elektrikli taşınabilir daktiloyu geliştirdi.</p>	
	<p><b>1959</b> Xerox tarafından ilk ticari kopyalama makinesi piyasaya sunulmuştur.</p>	

Çizelge 2.6 Ofislerdeki değişimi destekleyen teknolojik gelişmelerin 1960-1970 yıllarına göre açıklanmalı dağılımı [12]

AÇIKLAMA	YIL	GELİŞME
	1960	Klavyeli ve monitörlü ticari bilgisayar PDP-1 ve halojen lamba tanıtılmış, Qickborn Yönetimi tarafından bilgi ve iletişimi esas alan “Office landscape” konsepti geliştirilmiştir.
	1962	Digital Equipment tarafından ilk kişisel bilgisayar LINC, Philips tarafından ilk kompakt kaset ve Telstar, uydu aracılığıyla uluslar arası iletişimi sağlamıştır.
	1963	Direk telefon hattı kurulmuş, tuşlu telefonlar üretilmiştir.
	1964	Herman Miller firması tarafından “Action Office” olgusu geliştirildi.
	1968	İlk televizyon üretilmiştir.

Çizelge 2.7 Ofislerdeki değişimi destekleyen teknolojik gelişmelerin 1970-1980 yıllarına göre açıklamalı dağılımı [12]

AÇIKLAMA	YIL	GELİŞME
	<p><b>1970</b> İlk veri depolama amaçlı Floppy disk tanıtıldı</p>	
	<p><b>1971</b> Nokta vuruşlu yazıcı ve Texas Instruments tarafından ilk cep hesap makinesi geliştirildi.</p>	
	<p><b>1974</b> United Nation tarafından ilk uluslar arası faks gönderildi</p>	
	<p><b>1975</b> Bireysel bilgisayarlar için dijital kalem geliştirildi ve IBM ilk lazer yazıcıyı tanıttı.</p>	
<p><b>Microsoft .NET</b></p>	<p><b>1977</b> Gates tarafından Microsoft kuruldu</p>	
	<p><b>1979</b> İlk ticari hücresel telefon ağı Japonya'da kuruldu.</p>	



Bu sürece paralel bir tarihe sahip ergonomi ise gelişimini artan ivme ile sürdürmüştür. Başlıca araştırmalar 20. Yüzyılın ilk zamanlarına gidilerek izlenmesine rağmen, tanımlanabilir bir pratik ve çalışma alanı olan insan faktörleri/ergonomi biliminin gelişimi ise 2. Dünya savaşı sıralarında 1940'larda başlamaktadır. Amerika, İngiltere ve Almanya'da insan faktörleri/ergonomi çalışmaları, askeri silah sistemlerinde insan performansını artıracak araştırma ve uygulamaları gerçekleştirmek amacıyla gerçekleştirilen faaliyetler sonucunda bulunmuştur. Örneğin, bu üç ülke, insanların daha etkili bir biçimde silahları daha iyi kullanmaları için silahların görüş tasarımlarını nasıl daha iyi geliştirebiliriz sorusu ile ilgilenmişlerdir.

Amerika'da mühendislik psikologları, pilot hatası olarak atfedilen çoğu askeri uçak kazalarının niçin olduğunu daha iyi anlamaya çalışmak için bu kazaları araştırmaya çalıştılar. Araştırmaların sonucunda ortaya çıkan temel bulgu ise gerçekte pilot hatası olarak anılan durumun mühendislik tasarım hatası olduğunun anlaşılması olmuştur. Bu tasarım hatasına, kontrol araçlarının, göstergelerin, çalışma alanı düzenlemelerinin insanın yetenek, sınır ve diğer karakteristik özellikleri ile uyumlu olmaması durumu yol açmıştı. Böylece, bu tasarımlar pilotların hata yapmalarına yol açıyordu. Amerika'da bu bulgular, insan-makine etkileşimi tasarımıyla ilgili insan faktörlerini daha iyi anlamaya yarayacak araştırmalara yöneltti ve böylece insan faktörleri tanımlanabilir bir araştırma ve uygulama alanı olarak gelişti. İlk zamanlar, ana odak noktası, insanın algılama, reaksiyon ve öğrenme faktörleri üzerineydi ve insan makine teknolojisi olarak bilinen gelişmesi ise daha sonra laboratuvar çalışmaları şeklinde oldu.







Dünya savaşını izleyen yıllarda Avrupa ve Japonya fabrikalarını tekrar inşa etme görevleriyle karşılaştılar. Sonuçta, sistematik olarak insanın iş doğası üzerine nasıl çalışılacağı yani ergonomiye karşı bir ilgi gelişti ve daha sonra bu bilgi işyeri tasarımına uygulandı. Daha sonra ana ilgi noktası ise, ergonomi teknolojisini geliştirmek için sistematik alan gözlem çalışmalarına, biyo-mekaniğe, antropometrik karakteristiklere ve insan fizyolojisine doğru kaydı. Zamanla Amerika ve Avrupa birbirine uydu ve çalışmalar genişledi. Günümüzde, insan faktörlerini ve ergonomiyi uygulama ve geliştirme amacıyla kullanılan yöntemler ve çalışma alanları ise benzerdir ve ergonomi ile insan faktörleri IEA tarafından aynı disiplin olarak resmen tanınmaktadır. [19]

1980li yıllardan sonraki 1980-2000 yılları arası diğer gelişmeler ise Çizelge 2.8, Çizelge 2.9'da onar yıllık periyotlara göre gösterilmektedir.

Çizelge 2.8 Ofislerdeki değişimi destekleyen teknolojik gelişmelerin 1980-1990 yıllarına göre açıklamalı dağılımı [12]

AÇIKLAMA	YIL	GELİŞME
	<p><b>1980</b></p>	<p>Fransız firması Minitel evlere terminallerden oluşan bilgisayara uygulanabilen telefon sistemini geliştirdi.</p>
	<p><b>1981</b></p>	<p>İlk taşınabilir bilgisayar Osborne I, ekranı ve sürücülerini ile birlikte bir kutu içerisinde geliştirildi.</p>
	<p><b>1983</b></p>	<p>Apple tarafından ilk grafik arayüze sahip LISA tanıtıldı.</p>
	<p><b>1984</b></p>	<p>Philips tarafından 270.000 sayfaya kadar depolayan optik disk üretildi.</p>
	<p><b>1987</b></p>	<p>Apple tarafından Hypercard ve 3 ½ floppy diskleri destekleyen IBM PS/2 geliştirildi.</p>

Çizelge 2.9 Ofislerdeki değişimi destekleyen teknolojik gelişmelerin 1990-2000 yıllarına göre açıklamalı dağılımı [12]

AÇIKLAMA	YIL	GELİŞME
	<p><b>1990</b></p>	<p>Renkli faks gönderimi sağlanmıştır.</p>
	<p><b>1991</b></p>	<p>NCR tarafından System 3125 Notepad piyasaya sunuldu.</p>
	<p><b>1992</b></p>	<p>IBM multi fonksiyonel Lepfrog protipini oluştururken, AT&amp;T ilk video-telefonu piyasaya sundu.</p>
	<p><b>1994</b></p>	<p>Bellsouth tarafından mobil iletişim aracı simon tanıtılmıştır.</p>
	<p><b>1995</b></p>	<p>Sony dijital taşınabilir kamerayı geliştirdi.</p>
	<p><b>1997</b></p>	<p>Glastron firmasınınca “personal liquid crystal monitör” ile tüm enformasyonlara cevap verebilecek “information Windows” geliştirildi.</p>

Günümüzde gelişen bu yeni bilgi sistemleri teknolojileri, insanların her hangi bir zamanda ve her hangi bir yerde çalışmasına olanak sağlamaktadır. Bunun sonucu olarak da ofis kavramı birçok parçaya ayrılmaktadır. İnsanlar artık sadece esas ofislerinde değil, evde, ofisler arası yolda ve hatta bazen müşterinin yanında bile çalışma durumlarıyla karşı karşıya kalabilmektedirler. Üstelik modern çalışma hayatı takım çalışmasını ve iletişimi de güçlü bir şekilde desteklemektedir.

Teknolojideki değişimlerle birlikte günlük yaşamda da değişimler söz konusu olmuştur. Bu gelişmelerde ergonomi faktörü de kendine bir yol çizmiş, antropometrik ölçüler ve çalışma yönetimi içerisindeki yerinde yeni kurallar, araştırmalar ortaya çıkmıştır. Bu ölçüler ve incelemeler, gelişen teknolojik araçları insan faktörünün yakınlaştırılması veya araçların insan kullanımına uygun hale getirilmesi olarak ön görülmektedir. Bunun sonucunda ergonomik yaşamın sağlanabilmesi için ölçü ve detayların yanı sıra farklı çalışma mekanı anlayışlar ve felsefeleri de geliştirilmiştir.

Mesela büyük ofislerin insan faktörü üzerinde ezici bir etki yaratması ve insanın giderek makineleşen bir araç haline gelmesi düşüncesi üzerine farklı alternatifler üretilme çabası içine girilmiştir.

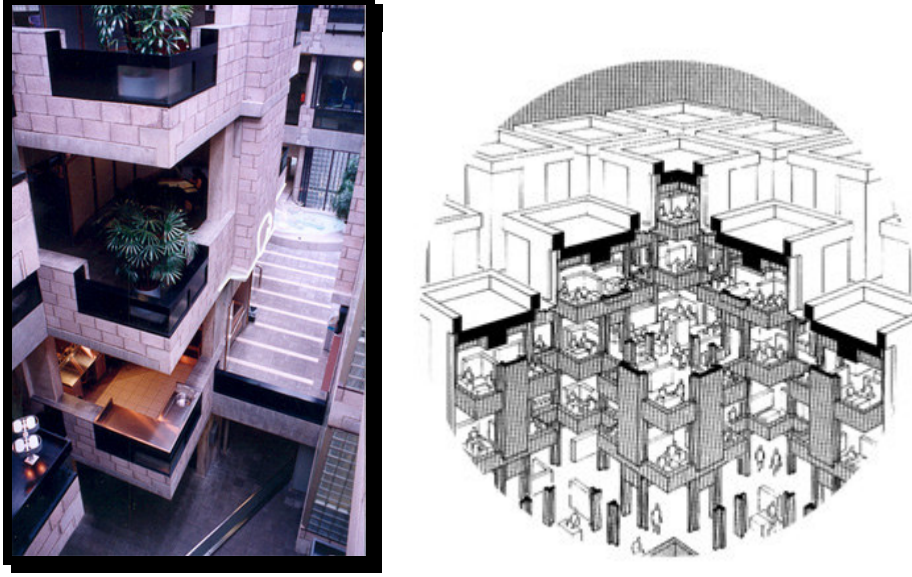
Son zamanlardaki ofis tasarımındaki bu yeni eğilimler başlıca ;

- Ofis bir tiyatrodur,
- Ofis bir köy toplumunun bir araya geldiği yerdir,
- Ofis bir evdir. (Davey, 1987).

Görüldüğü gibi bu eğilimlerde ofis diğer bina tipleriyle karışmakta, adeta onlardan ayırt edilmez hale gelmektedir. Ayrıca bina ölçeğini de aşmaktadır.

Ofis bir tiyatrodur: Bu görüş için büyük büro yaklaşımının bir uzantısı ya da mizahi bir eleştirisidir denilebilir. Ofise teatral özelliğini veren, çalışan elemanların bir arada sanki büyük bir sahnedeymiş gibi iş yapıyor olmalarıdır (Davies, 1983). Açık-plan tipli ofisler biraz tiyatroyu andırmaktadır, çünkü onlarda gizlilik ve özgürlük yoktur; deneyimler yüzeyseldir ve bu tiyatroda oynanan rollerin sosyal alanda olduğu gibi geniş bir yelpazede gerçekleştiği düşünülebilir.

Ofis köy toplumunu bir araya getirir: Bu görüş, ofisi birlikte çalışan kişilerin oluşturduğunu ifade eder. Hermann Hertzberger, Central Beheer adlı büro yapıtında bu görüşü mimarisinde somutlaştırmıştır. (Şekil 2.15)



Şekil 2.15 Hermann Hertzberger, Central Beheer binası iç perspektifleri[19]

Ofis bir evdir: Bu görüş daha çok telekomünikasyon çağına inananlarca savunulmaktadır ve birçok ofis çalışanın evde de aynı şekilde elektronik iletişim araçlarının desteğiyle çalışabileceğini savunmaktadır. Ancak bu görüşün karşısında olanlar, ev ortamında yapılacak çalışmanın pek randımanlı olmayacağını, insanların iş arkadaşlarıyla birlikte çalışmak isteyeceklerini iddia etmektedirler. İşletmelerin, güçlerini ifade etmek için ofis binalarına gereksinme duyacakları düşünüldüğünde, ofis binalarının gelecekte de var olacakları tahmin edilebilir.

Yapılan bir araştırmaya göre orta sınıf yöneticilerde çalışma saatlerinin %50'si toplantı ve görüşmelere ayrılmışken, bu oran yüksek yöneticilerde %75'e kadar çıkabilmektedir. Bu da sayıları gittikçe artan çalışanların zamanlarının daha az kısmını çalışma mekanlarında harcadığını göstermektedir. Zaten hızlı ve verimli çalışma amacı güden işletmelerin maliyetli çalışma mekanlarına boşuna para harcamak istemedikleri düşünülecek olursa çalışma mekanlarının düzenlenmesinin ne kadar önemli olduğu görülür.

Bir tane optimum çözüm bulunamayacağı göz önünde bulundurulursa; ekran karşısında çalışma süresi, yapılan işin türü, çalışan kişinin özellikleri, işverenin ekonomik durumu ve işverenin değişikliklere karşı hazır olup olmadığı yapılacak değişimin niteliğini belirler.

Teknolojinin gelişmesiyle değişimi zorunlu kılan nedenler:

- Çalışma koşulları değişmiştir.
- Eller artık yaratıcı işler yapmamakta, daha çok işlerini araçlara yaptırarak üretim makinelerden yönetilmektedir.

- Geleneksel büro işi, bir çok işin bir araya gelmesinden oluşmaktadır.

Örneğin; doküman aramak, doküman incelemek, hesap makinesi kullanmak, daktilo kullanmak, iş arkadaşlarıyla iletişim kurmak, telefonda konuşmak, mektup okumak, v.b. tüm bu eylemler vücut pozisyonlarının değişmesine neden olmaktadır. Aynı şekilde durarak çalışmak ve gözlerin uzun süreli yüklenmesi çok nadir olmaktadır. Yüksek bir masa, bakış açısında aydınlık bir pencere veya başka ergonomik olumsuzluklar, çalışma alanının kalitesini, koşullar sürekli değiştiği için, çok fazla etkilememektedir. Teknolojinin gelişmesi, özellikle bilgisayarların bürolara girmesiyle çalışma koşulları bir çok alanda değişmiştir. Büro sahiplerinin düştüğü en büyük hata ise, yıllardır bilgisayarsız yürüyen bir çalışma organizasyonuna, insan ve teknikten oluşan bir iş organizasyonunu oturtmaya çalışmaları olmuştur.

- Geleneksel büro düzeninde tek kişinin vasıflarına genellikle dikkat edilmiyordu.
- Küçük alanlar, eski tip mobilyalar, bilgisayar sisteminin doğru yerleştirilmesine ve doğru kullanımına izin vermezler.
- Bir çok elektronik aletin aynı anda, aynı mekanda kullanılmasıyla hava çok fazla kurur.
- Ekrandakileri iyi algılamak ve çalışma koşullarını biraz olsun dayanabilir yapmak istiyorsak, yoğun bilgisayar çalışmalarında çalışma alanını karartmak gereklidir.

Belge ve doküman yaratma, saklama ve iletme teknolojileri genişleyip uygulama alanları arttıkça, ofis ortamlarında bu işlevleri yürüten makine ya da cihazların sayısı ve kapladığı alanlar da artmaktadır. Bu en başta ofis içinde gereksiz bir kalabalık, masa üzerilerini işgal, her biri için ayrı ayrı satın alma, kurulum, bakım ve enerji giderleri ile hem göze hitap etmeyen karışıklık hem de ekonomik yönden maliyet oluşturan bir tablo karşımıza çıkmaya başlamaktadır.

Ofis yaşamının vazgeçilmezleri olan faks, yazıcı (printer), fotokopi, tarayıcı (scanner) bunların başlıcalarıdır. Günümüzde yeni geliştirilen araçlardan biri de, bu ofis öğelerinin işlevini aynı anda görebilen "**hepsi bir arada**" cihazlardır. İngilizce tanımı "all in one" olan bu cihazlar, ofis içinde oluşan cihaz karmaşası ve maliyet unsuru sorunlarıyla, ofisin ergonomik kullanımı ihtiyaçlarının doğurduğu etkili bir çözüm olarak görülmektedir. İnternet teknolojisine de uyumlu bu entegre cihazlar ile doküman yönetimi çok daha etkin ve rahat bir kullanıma kavuşmaktadır. [20] (Şekil 2.16)



Şekil 2.16 Hepsi birarada cihazlara örnek [21]

İnternet üzerinden faks gönderebilme (mail2fax), renkli, lazerli yazıcı ve fotokopi kullanabilme, farklı formatlarda belge yaratma ve çoğaltabilme için tarayıcı olanağı sağlayan bu cihazların, ofis içindeki yerel ağa da uyumlu olması, çalışanların herhangi bir karışıklığa yol açmadan, kendi bilgisayarlarının başında rahatlıkla belge ve dokümanları bilgisayarlarına aktarabilmeleri ya da iletebilmelerini de sağlamaktadır.

Tüm bu avantajlarının yanında, hem zaman tasarrufu hem de cihaz alım maliyetleri ve %30lara varan bakım maliyeti tasarrufu ile ofis ortamlarını gözdesi olmaya aday bu ürünler, firmaların bilgi kullanma ve yönlendirme işlevleri için büyük rahatlık getiriyor. Masa üzerlerinde ve dar ofis alanlarında hareket rahatlığı yaratmaktadır.

Piyasada, farklı ihtiyaç ve kullanım alanları için çok sayıda **AIO** (All in one) cihazlar bulunmaktadır. Bilgisayar ve elektronik ürünü üreten birçok firma (HP, Sony vs. gibi) bu ihtiyacı karşılamak için ikili, üçlü ya da daha çok işlevi olan ürünlerini tüketicilere sunmaktadır. [20]

#### 2.4. İç Mekan Organizasyonu Açısından Büroların Sınıflandırılması

Her türlü iş, her türlü kuruluş için tek bir büro tipi yoktur, iş dünyasının ve teknolojinin gelişimi içinde gereksinim duyulan mekanların özelliklerine göre farklı büro tipleri ortaya çıkmıştır.

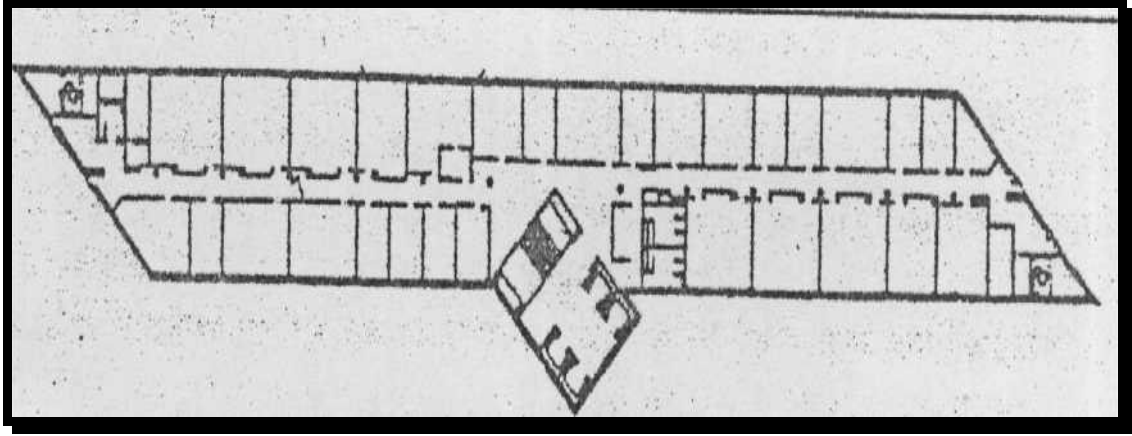
Aralarındaki en önemli farklılık, planlama elemanlarının (çekirdek, sirkülasyon gibi) değişik şekillerde düzenlenmesiyle meydana getirilen mekan anlayışında görülmektedir. (Emiroğlu, 1977)

İşletmenin organizasyon şekillerine uygun olması, çalışma gereklerine elverişlilik, mekanın esnekliği, kişisel ihtiyaçlara uyum gibi faktörler farklı iç mekan organizasyonlarının seçiminde göz önünde bulundurulmalıdır .

### 2.4.1. Hücre büro:

Hücre büro; bir veya birkaç kişinin çalıştığı, bireysel çalışmalara uygun büro mekanıdır. Hücre bürolar, ilk olarak ortaçağda yönetimde kullanılmaya başlanmış, en eski büro mekan organizasyonudur. 20. yüzyılın ikinci yarısında rasyonalizasyon, mekanizasyon ve endüstriyel organizasyon prensiplerinin büro yaşamına girmesiyle, fabrika binalarına benzeyen, farklı büyüklükteki hücre bürolardan oluşan yeni büro binaları ortaya çıkmıştır

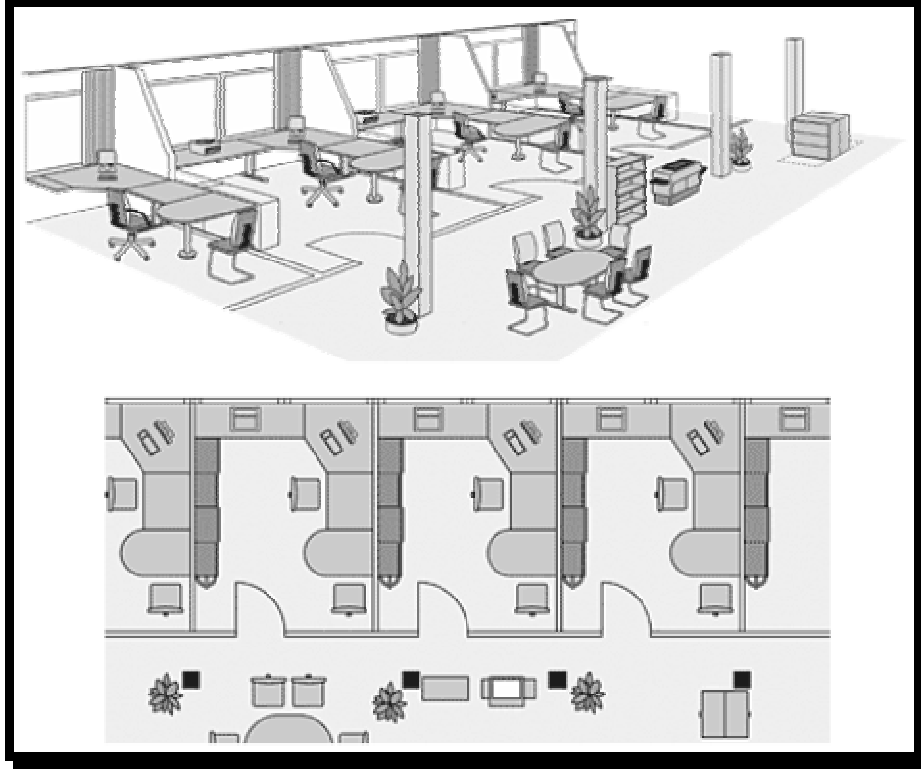
Hücresel büro mekanları, genellikle doğal aydınlatmaya bağlı olduklarından, mekan derinliği 5.50-6.00 m. ile sınırlı ve işletme büyüklüğüne bağlı olarak “oda”lardan oluşmaktadır. Mekanın büyümesi ancak tek yönde gerçekleşebildiği görülmektedir. (Şekil 2.17)



Şekil 2.17 Hücre tipi bürolara plan şeması örneği

Bu “oda”lar ana ulaşım yolu olan koridordan sabit elemanlarla ayrılmıştır. Koridor tek taraflı, çift taraflı ya da üç taraflı olarak düzenlenebilir. Çekirdek genellikle koridorun iki ucunda bulunmaktadır. (Deilmann, 1979)

Hücresel büro mekanı, tüm ülkelerde yaygın bir şekilde kullanılmış, ancak işletme organizasyonu ile ilgili çalışmalar ve yeni teknolojik imkanlar, farklı mekan türlerinin araştırılmasını zorunlu kılmıştır. (Naghavi,1995) (Şekil 2.18)



Şekil 2.18 Plan ve perspektifte hücre büro örneği [26]

#### 2.4.2. Açık büro:

Açık bürolar ilk 1920'lerde kullanılmaya başlanmıştır. İletişim araçlarının ve kullanımlarının gelişmesiyle ofisler, mekansal kurguları açısından da değişime girmişlerdir. Ofisler, iletişim gereksinimlerinden dolayı, hücre duvarlarından sıyrılarak, açık planda konumlanmaya başlamışlardır. (Dökmeci, 1993) (Şekil 2.19)

21. yüzyıla yaklaşırken iş dünyasındaki organizasyonel değişimler sonucu, tıbbın ve psikolojinin desteğiyle açık bürolar tekrar ortaya çıkmıştır. Açık büro, toplu bilgi akışı, toplu iletişimi sağlarken klasik bir açık bürodaki bölmeler olmadan, bütün alana yayılmaktadır. Bu büro tipi, 80 kişiye kadar aynı mekanda çalışma imkanı sağlamaktadır. Aynı havalandırma, aynı aydınlatma, aynı ergonomik mobilyalar ile uzmanlar iş dünyasında hümanizmi sağladıklarına inanmışlardır. Luigi Mangano'ya göre; açık bürolar, iş yaşamına yanlış bir demokrasi ve dinamizm biçimi, firmalara çok fazla maliyet ve buna karşın yetersiz esneklik ve işlevsellik getirmiştir. [24]



Şekil 2.19 Açık büro tipine örnek plan ve perspektif

Açık büro mekanlarında, adından da anlaşılabilirdiği gibi, mekanı paylaşan insanlar arasında sabit duvar elemanları gibi güçlü bölücüler söz konusu olmayıp, tefriş elemanları belirli aralıklarla katı geometrinin hakim olduğu bir düzende yerleştirilir. Bu düzende çalışanlar arası ya tamamen açıktır ya da alçak bölmeler, dolaplar veya çiçekler yardımıyla, açıklık içinde mekan hissini güçlendirmek için bölünürler. (Şekil 2.20)

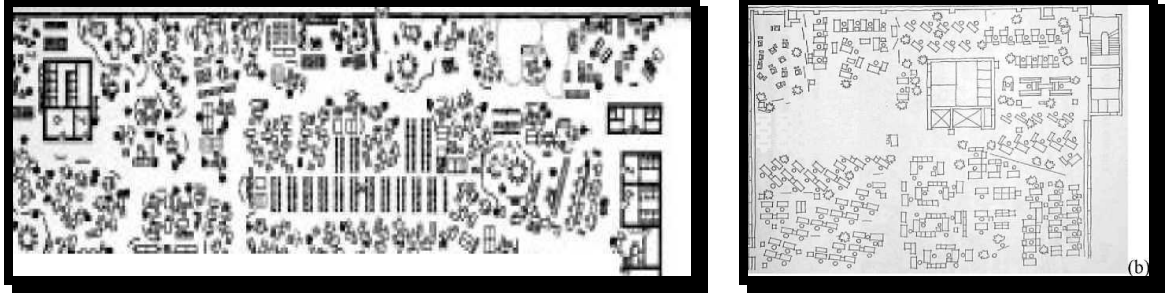


Şekil 2.20 Açık bürolarda alçak bölme vb. gibi yardımcı elemanlarla bölünmesi [22] [23]

Açık büroya belki de duvarsız bir alan olarak değil, iletişime kolaylık getirirken gizliliği de gözeten bir tasarım biçimidir. Büroda çalışma hem tek kişi, hem de grup halinde olabileceği için, büro mekanı ile kişiler arasında sıkı bir ilişki kurulur, ekipler arasındaki sıkı bilgi akışı ve haberleşme kolaylaşır, bununla birlikte mekanın çalışmaya da elverişli hale getirilmesi gerekir. (Erentok,1991)

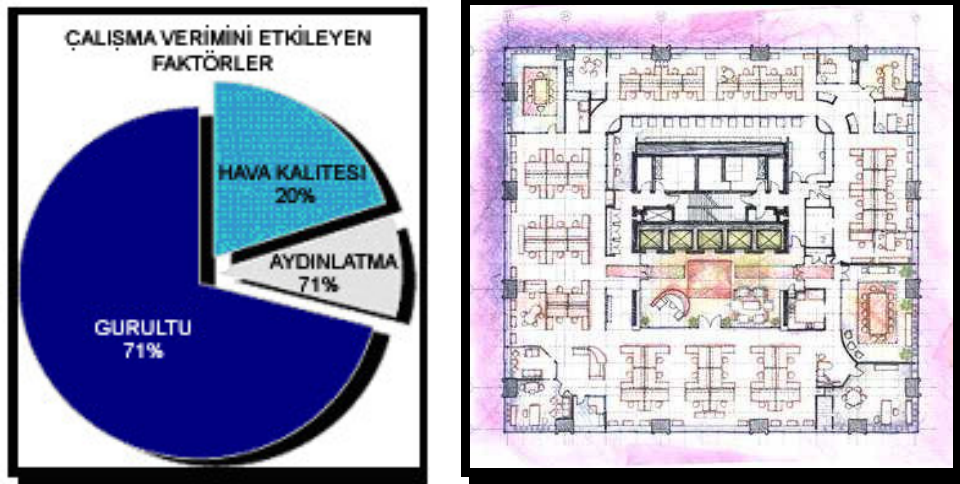
### 2.4.3. Serbest Düzenli Büro

21. yüzyıla girerken hem hücre tipi büro, hem de açık plan büro, üçüncü bir büro düzeninde birleşmişlerdir. Bu düzen "Serbest Düzenli Büro"dur. Bu yeni düzen hem hücre tipi hem de açık plan büroların avantajlarını bünyesinde bulundurmaktadır.(Şekil 2.21)



Şekil 2.21 Serbest düzenli büro örneği [4]

1960'da, Almanya Quickborn'da, Schnelle Kardeşler'in geliştirdiği bir sistemdir, işletme uzmanlarından oluşan, planlama, yönetim ve işletme danışmanlığı firması olan "Quickborn" ekibi büro tefrişi, organizasyonu, iletişim, evrak akımı etütleri ve dosyalama sistemleri konularındaki çalışmaları sonunda, geleneksel büro planlama sistemlerini kökünden değiştiren yeni bir planlama anlayışı getirmişlerdir (Gürer, 1997). (Şekil 2.23)



Şekil 2.22 Serbest düzenli plana sahip bürolarda sorun yaratan kriterler  
Şekil 2.23 "Quickborn", Schnelle Kardeşler'in geliştirdiği bir sistem

Açık planlı bürolarda, serbest düzenli bürolardan farklı olarak, tefriş elemanları belirli aralıklarla katı geometrinin hakim olduğu bir düzende yerleştirilmektedir. Bu da Şekil 2.22'de görüldüğü gibi sorunlarla karşılaşmamıza neden olur.

#### 2.4.4. Grup büro

Teknolojik gelişmelerin ve elektronik bilgi iletiminin bürolara girmesiyle, çalışma gruplarını oluşturan insanların sayısı azalmıştır. Birlikte çalışan gruplara yönelik büro mekanlarından oluşan bürolar meydana çıkmıştır. Grup bürolar, 2-15 kişinin çalıştığı iş adalarıdır. Bu adalar birbirlerinden merdiven, köprü ve koridorlarla ayrılmaktadır. [24] (Şekil 2.24)



Şekil 2.24 Grup büro sistemlerine örnek olarak 2'li istasyon [25]

Grup büro mekanının ilk örneklerinden birisi yapımı 1977' de tamamlanan OVA Sigortasının Mannheim'daki yönetim binasıdır. Bu mekanın özellikleri şöyle özetlenebilir; 5-10 kişiden oluşan 1-3 iş grubu için gerekli alan, mekanın temelidir. Esneklik ve ekonomik nedenlerden, her katta bu temel elemanlardan en az üçü bir arada bulunmalıdır. Her iş grubu, sirkülasyon akımları ve doğal ışıktan eşit olarak yararlanılmalıdır. (Naghavi, 1995)

#### 2.4.5. Kombi büro:

Bir mekanda gruplaşmış, bireysel çalışma ünitelerinden ve ortak kullanılan alanlardan (fotokopi, arşiv, dinlenme, v.b.) oluşan büro tipidir. Hem grup çalışmalarına, hem de herkesin tek başına konsantre olarak çalışmasına olanak sağlar. Bu büro tipinin hücre büroların olumlu özelliklerini, grup büroların olumlu özellikleriyle birleştiren bir yapısı vardır. (Şekil 2.25)

Büro mekanının seçiminin, kuruluşların başarısı üzerinde önemli bir etkisi vardır. Her kuruluş kendi uzmanlık alanına göre farklı mekanlara gereksinim duyar. Günümüzün hızına uyum sağlayabilmek için geleceğe yönelik düşünmek şarttır, çünkü iş dünyasının ve teknolojinin getirdiği değişimler sonucu her geçen gün yeni iş organizasyonları ve yeni iş içerikleri ortaya çıkmaktadır. Bu da mekanın kullanım şeklinin değişmesine neden olmaktadır. Örneğin; önce

sürekli iletişim gerektiği için açık bürolara, daha sonra iletişim ve konsantrasyon gereken işlerin birbirinden ayrılmasıyla kombi bürolara, daha sonra 2-3 kişilik grupların birlikte çalışma gerekliliği nedeniyle hücre bürolara gereksinim duyulabilir. [24]



Şekil 2.25 Kombi büro mantığında bir çalışma alanı örneği [33]

Bu çeşitlilik ve esneklik günümüzün teknolojisiyle sağlanmıştır. İş dünyasının geldiği bugünkü noktada artık düşünme ve konsantre olma gerektiren işlerin, iletişim gerektiren işlerden ayrılması zorunluluğu ve yüksek performans için çalışanların memnuniyetinin sağlanması göz önüne alındığında, artık açık büroların kullanılmaması gerektiği, bölmelerin çalışanlar için önemli bir gereksinim olduğu uzmanlarca belirtilmektedir. “Fraunhofer – Institut” tarafından yapılan araştırmalarda, çeşitli büro tiplerinin fonksiyonellik ve çalışanların memnuniyeti açısından değerlendirilmiştir. [24] (Çizelge 2.10)

Büro Tipleri	İstenenler	
	Fonksiyonellik	Memnuniyet
Tek Kişilik Hücre Büro	○○	○○○○○
2-3 Kişilik Hücre Büro	○○○	○○○
Grup Büro	○○○○	○○○
Kombi Büro	○○○	○○○○
Açık Büro	○	○

○ çok az  
○○ az  
○○○ orta  
○○○○ yüksek  
○○○○○ çok yüksek

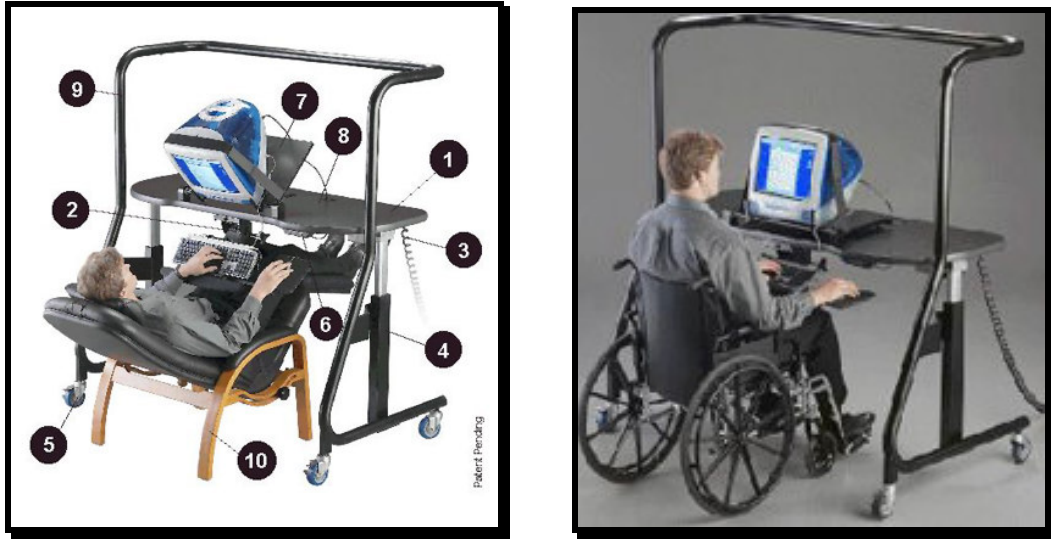
Çizelge 2.10 İç mekan organizasyonu bakımından büroların sınıflandırılmasında fonksiyonellik ve çalışanların memnuniyetinin değerlendirilmesi [24]

#### 2.4.6. Mobil Büro:

Bağımsız ofis kavramını simgeleyen "mobil büro", tekerlekler üzerinde, yeri veya fonksiyonu dakikada değişebilen, konsantrasyon birimi veya toplantı odası olarak kullanılabilen bir büro tipidir. Yer döşemesi, tavan ışıkları ve masadan rafa iç döşemesi ile tam teçhizatlı mobil çalışma alanları yaratılmıştır. [24]

Ofislerdeki mekan değişimlerine sonsuz olanaklar tanıyan bu tip, bu özelliğiyle geleceğin geçici ofisleri olacak konumdadır. Sistem, modülerliği sayesinde çeşitli boyutlarda tek kutu olabilirken, birden fazla birimin birleşmesi sonucu geniş toplantı alanlar yaratmak mümkündür. 'Ofis Kutusu'nun tüm sistem aksesuarları profil kanallarına kolaylıkla monte edilebilir ve her zaman yükseklik ayarı yapılabilir bir özelliğe sahiptir.

Çağdaş dosyalama ve raf sistemlerinin mobil olması gerektiği düşünceyle oluşturulan bu sistem, modüler yapısı ve bölmeli sistemi sayesinde her zaman genişletilebilme imkanına sahiptir. Her türlü alana esnek yapısıyla uyum sağlayan sistemin parçaları, kolay sökülüp kurulabilecek mıknatıslarla birbirine bağlanır.



Şekil 2.26 Mobil bürolara örnek ve kullanım şeması [28]

Şekil 2.26'de 1,7, ve 8 nolu detaylarla ayarlanabilir çalışma yüzeyleri görölmektedir. Bunun dışında klavye ve farenin bulunduğu aparat da 2 nolu detayda gösterildiği gibi istenilen açıya getirilebiliyor. 10'daki ergonomik esnekliğe sahip ayaklar kullanılabildiği gibi 5'teki tekerlek sistemiyle istenilen yere rahatça taşınabiliyor. Yine 4 ve 6 da kişiye göre ayarlanabilir çalışma masası ve ayak desteğinin yükseklik detayları gösterilmiş. 9'daki aparatların gerektiğinde tutamak görevi görmesi düşünölmüş. 3 nolu detayda da kabloların bir yerde toplanmasını sağlayan ve dış etmenlerden koruyan kablo sistemi gösterilmiştir.

Bölmelerin üzerine uygulanabilen yarı şeffaf filmler veya grafik sisteme ek olarak depolama kutuları, eğik raf ve mobil PC üniteleri monte edilebilir.

Bütün bunlar sayesinde; biraya herhangi bir bağlantı gerektirmeyen, binadan tamamen bağımsız ofis modülleriyle mevcut mimarinin planı istenildiği şekilde bölünebiliyor ve istenilen sıklıkta değiştirilebiliyor.

Modüler şekli ve esnekliği, çok kısa zamanda değişebilen çalışma ortamı yaratılmasını mümkün kılınmaktadır. Bu özelliği sayesinde şirketlerde büyüme veya yeniden yapılanmaya koşut yeni gelişimler kolaylıkla ve günümüz şirketlerinin sorunu haline gelen gereksiz maliyete girilmeden gerçekleştirilmektedir.



Şekil 2.27 Mobil bürolara ayakta ve yatarak kullanımda örnek

Kullanıcısının duygusal ve fonksiyonel ihtiyaçlarını dikkate alan çok keyifli çalışma alanları yaratılmaktadır. Çalışana tarzını ifade etme özgürlüğünü veren yorumları ile ortaya çıkan, kullanıcısının kendi mekanını kişileştirilmesi ve tarzını ortaya koyabilmesini sağlayan bir sistem olarak karşımıza çıkmaktadır. Şekil 2.28’de bunlara uygun multi fonksiyonlu ve bavul tipi uygulamaları gösterilmektedir.



Şekil 2.28 Mobil bürolara ayakta ve bavul kullanımda örnek

### 3. MOBİLYA-ARAÇ SİSTEMİ İÇERİSİNDE ERGONOMİ FAKTÖRÜ:

Zamanın ve enerjinin etkin kullanımı, günün hareket halindeyken büyük bir bölümünü geçirdiğimiz ofislerimiz için daha da büyük bir önem taşımaktadır. Bunun nedeni gelişen sanayi ve rekabet anlayışının hakim olduğu piyasayla artan enerji kullanımı ve işin en kısa sürede bitirilmesi zorunluluğudur.

Daha kısa sürede daha fazla işin tamamlanması için insan, araç ve malzeme arasındaki en uygun ilişkilerin düzenlenmesini amaçlayan ergonomi bilimi, bunu sağlamak için mekan ve ürün tasarımındaki ayrıntılardan yola çıkmaktadır.

Ergonominin hedefi, insanın değişen ortamlarda ne gibi yüklenmelerle karşı karşıya kaldığını, bireyler açısından hangi zorlanmaların doğduğunu, işin gerektirdiği özellikler ile insanın uygunluk özelliklerini birbiriyle en iyi biçimde nasıl bağdaştırılabileceğini saptamak olarak tanımlanmaktadır.

Ergonomik tasarım denince aklımıza sadece mobilya ve araçların seçimi olarak gelen düşünce yeterli sonucu vermemektedir. İnsanı etkileyen her faktörde ergonomik kriterler aranmalıdır. “Araç – İnsan” ve “Mobilya – İnsan” ilişkisini de içine alan “Mekan – İnsan” ilişkisinde de ergonomik faktörler önemlidir.

Esasında insan ve sistem arasındaki ara kesitler en az beş adet tanımlanabilir ana bileşene sahiptir. Bunlar;

1. İnsan ve makine arasındaki kesit ya da **donanım ergonomisi** (hardware ergonomics),
2. İnsan ve çevre arasındaki kesit ya da **çevresel ergonomi** (environmental ergonomics),
3. İnsan yazılım arasındaki kesit ya da **bilişsel ergonomi** (cognitive ergonomics),
4. İnsan ve iş arasındaki kesit ya da **iş tasarım ergonomisi** (job design ergonomics),
5. İnsan ve organizasyon arasındaki kesit ya da **makro ergonomi** (macroergonomics)dir.[9]

Bürolarda kullanılan mobilya ile araçların insan-mobilya sistemi yani donanım ergonomisi ve mekan-insan yani çevresel ergonomi içerisinde; ergonomik olarak organize edilmesi ve tasarımında en etkili ve dikkat edilmesi gereken faktörler;

1. Önem
2. Kullanım sıklığı
3. Fonksiyon
4. Kullanım sırasıdır.

Önemli olan öğeler daha uygun konumlara yerleştirilmelidir. Önem, söz konusu öğenin sistemin başarısında ne ölçüde rolü olduğuyla ilgilidir. Önem derecesi genellikle sistemin

çalışmasıyla ilgili uzmanların, mekanı kullanacak çalışanların, yönetim sisteminin getireceği koşullara bağlı olarak işverenin takdir ettiği bir unsurdur.

Çalışma alanı içerisinde işin niteliğine göre en çok kullanılan öğeler en uygun konuma yerleştirilmelidir. Mesela, bir büroda telefon sekreter için en sık kullanılan cihaz ise en uygun olan konuma yerleştirilmelidir. İkincil sırada kalmamalıdır.

Fonksiyon ilkesi ise öğelerin fonksiyonlarına göre gruplandırılmasını öngörür. Buna göre bilgisayar, klavye veya çalışma istasyonu şeklinde gruplandırılan sistem öğeleri fonksiyonel olarak ilişkilendirilirler.

Sistem mobilyaları denilince, çeşitli yüksekliklerde bölücü elemanlar kullanarak, açık planlı bürolardan maksimum fayda sağlamak için tasarlanan mobilyalar akla gelmektedir. Fotokopi makinesinin büro teknolojisinin bir parçası olduğu kadar sistem mobilyalarındaki ergonomik tasarımlar da artık iş yaşamının bir parçası olmuştur.

Sistem mobilyaları, çalışma ünitesini oluşturan bölücü elemanların, mobilyaların ve eklerin tümünü kapsar. Her parçanın içinden geçen kablo kanalları vardır, bu yüzden yükseltilmiş döşemeyi de sistemin parçasına dahil edebiliriz.

Bazen de işlerin yapılmasında ya da cihazların kullanılmasında belirli sıra ve düzende işlemler gerçekleştiriliyor olabilir. Bu işlem sıraları göz önüne alınarak öğelerin konumları belirlenebilir.

Sistem öğelerinin konumlarını belirlemede tam olarak yol gösterecek bir ilke olduğu söylenemez. Ancak çok genel olarak önem değeri ve kullanım sıklığının çalışma ortamı içerisinde, öğelerin genel olarak yerleşim alanının belirlenmesinde ön plana çıktığı söylenebilir. Yerleşim alanı içerisinde öğelerin konumları ise daha çok fonksiyon ve kullanım sırası özellikleri göz önünde tutulmalıdır.

Ergonominin merkezinde yer alan insan, bütün kriterlerin belirlenmesinde, detayların üretilmesinde ana faktördür. Bu yüzden oluşturulacak veya tasarlanacak her şey insanın temel gereksinimlerinden kaynaklanır ve çözümünde de yine insanın temel özellikleri yer almaktadır.

İnsanın temel gereksinimleri denilince aklımıza öncelikle fizyolojik, psikolojik ve sosyal gereksinimler gelmektedir. Çizelge 3.1'de bu temel gereksinimler özelleştirilerek tanımlanmıştır.

Çizelge 3.1 İnsanın temel gereksinimleri. (İnceoğlu, 1982)

<b>İNSANIN TEMEL GEREKSİNİMLERİ</b>	
<b>Fizyolojik Gereksinimler (Biyolojik Gereksinim)</b>	Beslenme, dinlenme, barınma, giyinme, hareket, üreme, su, hava gereksinimleri gibi insan yaşantısıyla ilgili en temel gereklilikler
<b>Güvenlik Gereksinimleri (Emniyet Gereksinimi)</b>	Korku, baskı, tehlikelerden uzak olma, güven duyma ve yarımından emin olma gereksinimleri
<b>Toplumsal Gereksinimler (Aidiyet Gereksinimi)</b>	Ait olma, beraberlik, arkadaşlık, grup içine girebilme gibi toplumsal etkileşim ile ilgili gereklilikler
<b>Benlik Gereksinimleri (Saygı Görme Gereksinimi)</b>	Öz saygı ve öz beğeni ile kazanılmış bilgi ve yeteneklerin tanıtılması gibi beğenilme ve saygı görme ile ilgili gereklilikler
<b>Gerçekleşme Gereksinimleri (Kendini Tamamlama Gerçekleştirme Gereksinimi)</b>	Önemli bir işi başarma gibi, bireysel potansiyelin gerçekleşmesi ve yaratıcı yeteneklerin kullanımı ile kişisel doygunluğa erişme-tatmin gereksinimleri

Ergonominin uğraş alanları aşağıdaki gibi sıralanabilir;

1. İnsan özellikleri (duyusal, fiziksel, ussal) ve kapasite sınırlar,
2. Çalışma koşulları (duruş ve hareketler, yorgunluk, gerilim, monotonluk, iş güvenliği, kazalar, motivasyon, vardiya çalışması, çalışma süreleri, otorite, yetki, sorumluluk, grup davranışı, ücret yapısı),
3. İnsan makine ilişkisi (Gösterge-kontrol düzeni, Boyut sorunları, Mekanik sorunlar),
4. Çevresel koşullar (aydınlatma, gürültü, titreşim, sıcaklık, nem, hava akımı, toksin maddeler, buharlar, gazlar, radyasyon, düzen ve temizlik, renk ve manzara).

Bu alanlardaki çalışmalar sonucunda hedeflenen noktalar ise genel olarak şunlardır;

1. İşçi sağlığı ve iş güvenliğinin sağlanması
2. İşgücü kayıplarının önlenmesi

3. Yorulmanın ve iş stresinin azaltılması
4. İş kazaları ve mesleki risklerin minimizasyonu
5. Verimlilik ve kalitenin yükseltilmesi (Su, 2001)

Diğer taraftan bakılacak olunursa da insan faktörü ergonomik açıdan incelendiğinde özellikle yapılabirlik ve dayanabilirlik ölçütleri konusundaki veriler önem kazanmaktadır ve diğer ana kriterler aşağıdaki gibi sıralanmaktadır;






1. Yapılabilirlik : (kısa vadeli)Antropometrik, psiko-fiziksel sorun.
2. Dayanabilirlik :(uzun vadeli) Çalışma fizyolojisi ve çalışma hekimliği sorunu. (kasla çalışmadaki dayanabilirlik)
3. Beklenebilirlik :Toplumbilimsel sorun. (dayanabilirlik sınırları içindeki koşulların gruplar tarafından kabulü)
4. Hoşnutluk: Psikolojik sorun (Bireysel ve sosyal psikolojidir). [10]

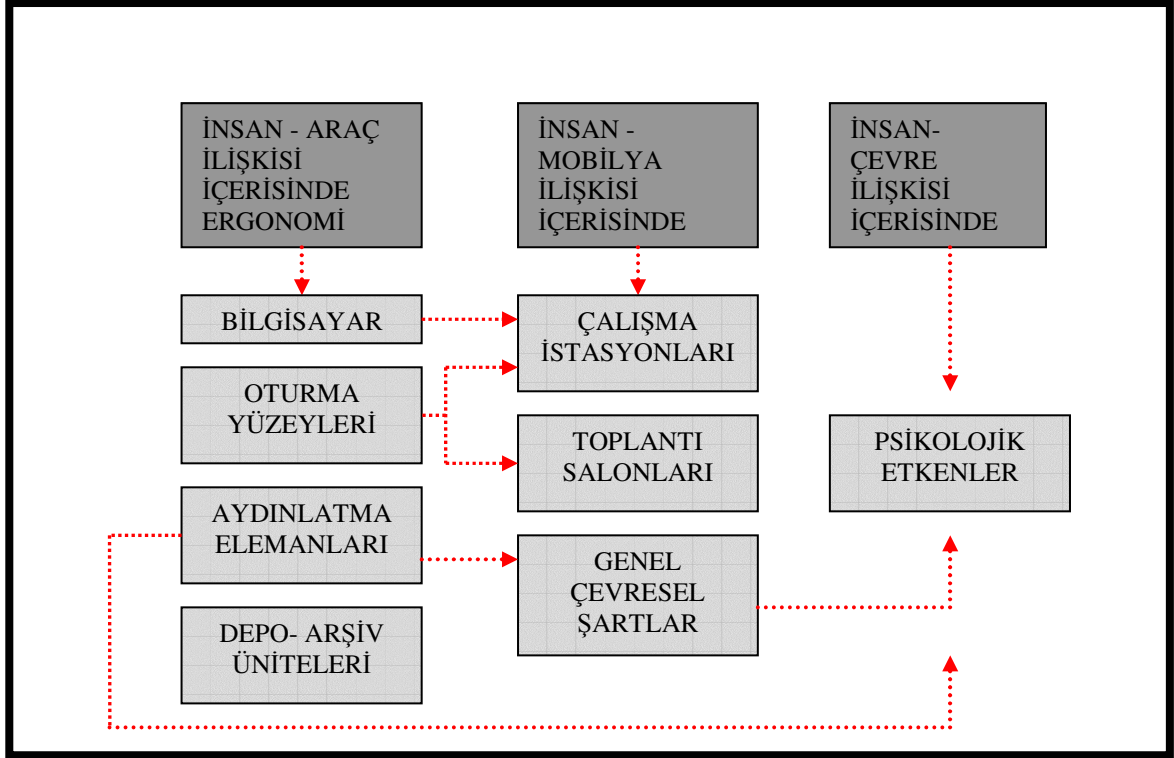
Ayrıca ergonomiyi sağlarken dikkat edilmesi gereken bazı alt başlıkları da şöyle sıralayabiliriz.

1. **İnsancılık ve ekonomiklik:** İnsancılık ve ekonomik olma hedefleri göz önünde bulundurularak insana ait özelliklerin, bilgilerin, yeteneklerin ve becerilerin tanımlanması ve bunlara ait alt ve üst sınırların belirlenmesi, insana yaraşır bir iş düzenlemesinin en önemli değerlendirme ölçütleri olarak sıralanabilir.
2. **Sağlığın korunması:** Sağlığın korunması geniş anlamıyla çalışma koşullarından ileri gelen hastalıkların önlenmesi veya azaltılması anlamında karşımıza çıkmaktadır.
3. **İşin sosyal uygunluğu:** İşin sosyal açıdan insana uygunluğu, insan yaşamını toplumsal normlar içinde sürdürebileceği ortamın sağlanması ve bireyler arası ilişkilerin özendirilmesi anlamını taşımaktadır.
4. **Teknik-ekonomik:** Teknik-ekonomik rasyonellik, insan-makine sisteminin fonksiyonel açıdan doğru biçimde düzenlenmesi, bu tür sistemlerin performans yeteneklerinin sürekliliğinin sağlanması ve insanların sistem içinde ekonomik açıdan en doğru biçimde görevlendirilmesi anlamını taşımaktadır. [10]

Mobilya-araç sitemi içerisinde ofislerdeki ergonomi faktörünü Çizelge 3.2'deki gibi şu başlıklar altında toplayabiliriz;

Çizelge 3.2 Mobilya-araç sistemi içerisinde ergonomi faktörünün irdelenmesi

<b>ÇALIŞMA ÜNİTESİ ELEMANLARI</b>	<b>BİLGİSAYAR</b>		<b>DİĞER EKİPMANLAR</b>	<b>AYDINLATMA ELEMANLARI</b>	
	Mouse (fare)				
	Klavye			<b>DEPOLAMA – ARŞİV ÜNİTELERİ</b>	
	Monitör				
	<b>OTURMA YÜZEYLERİ</b>			<b>AYIRICI ve BÖLMELER</b>	
	Sandalye				
Koltuk					
<b>MOBİL DESKLER ve EKİPMANLARI</b>					
Hotdesk					
Portatif Elemanlar					

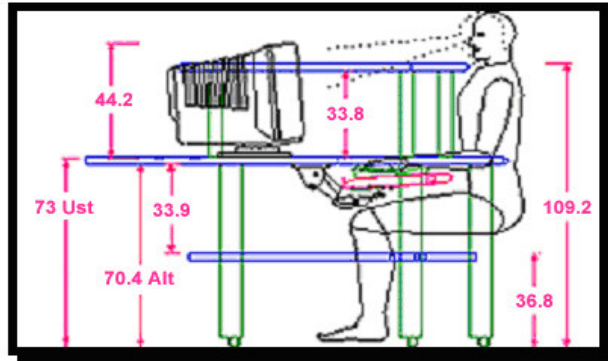


Şekil 3.1 Araştırmanın işleyiş şeması

### 3.1. Çalışma istasyonları (Üniteleri) Elemanları:

Çalışma ünitesi, kavram olarak farklı terimlerle anlatılmaktadır. En çok kullanılanlar, 'iş istasyonu', 'çalışma alanı', 'çalışma birimi', 'çalışma modülü'dür. İngilizcede, 'work unit', 'work station', 'work module', Almandaca ise 'Arbeitsplatz' terimleri kullanılmaktadır.

Çalışma ünitesi genellikle tek kişinin çalışma mekanıdır. İçinde en az bir çalışma masası bulunur. İnsan bu sistemin merkezindedir. Bir ofis tekrarlanan çalışma ünitelerinden oluşur. Çalışma ünitesi, genel ofis planlaması ve tasarımında antropometrik bir anlayış ile düşünülmüş en temel yapı parçasıdır. (Şekil 3.2)



Şekil 3.2 Çalışma ünitesinin ergonomik tasarımında sağlanması gereken oranlar ve sabitlenmiş bazı mesafeler [30]

Ayrıca çalışma ünitesi, kullanıcının içinde çalıştığı genel fiziksel çevredir. Bilgisayar terminali, kaynak dokümanları, masayı, sandalyeyi, aydınlatmayı içerir. Çalışma ünitesi, ister sekreterlik işlerinin yapıldığı bir ünite, ister bilgi üretilen bir ünite, isterse üst düzey yöneticinin çalışma alanı olsun, ofis planlamasının en temel birimidir.

Bütün hacimsel düzenlemeler ve sirkülasyon yolları, çalışma ünitelerinin birbirleriyle kurdukları ilişkilerin sonucunda oluşmaktadır.



Şekil 3.3 Çalışma masasının birleşim elemanları [31]

Çalışma ünitesinin merkezinde insan olduğundan, insanın tüm gereksinmelerinin ve gereken konfor düzeyinin sağlanması şarttır. Çalışma ünitesi, insan için bir izolasyon olarak düşünülmemelidir. Çalışma ünitesi, bütün çevrenin bir parçası olup, bir araçlar topluluğudur. Bu yüzden mekanın parçası olarak tasarlanmalıdır. Ayrıca bir çalışma ünitesi değişik isteklere cevap verebilecek parçalanabilir bir ünite dir. (Şekil 3.3)

Üretilen işin, büro işi olduğunu düşünürsek, en basit tanımıyla büro işi bir masa başı çalışmasıdır denebilir. Geleneksel anlamda büro işi, idari işlere yönelik çalışmalardır; daktilo kullanmak, doküman hazırlamak, yüz yüze veya telefonla görüşmeler yapmak, büro çalışanlarıyla iletişime girmek, dosyalama yapmak, yazışmalar yapmak gibi eylemlerin bir araya gelmesinden oluşurdu. Çünkü bürolar eskiden kuruluşların yönetildikleri yerlerdi ve bürolarda sadece idari işler yapılırdı. (Şekil 3.4)

Teknolojideki gelişmelerin iş yaşamına yansısıyla yeni iş alanları doğmuş ve yapılan işlerin içerikleri de değişmiştir. Ofislerde yaratıcı düşünceler üretilmeye başlandığı görülmektedir. Bürodaki teknik desteğin artmasıyla, çalışan kişinin yaptığı işlerin ağırlık

noktası da değişmiştir. Bürodaki iş, konsantrasyon ve iletişim arasında oluşan bir etkileşim alanına doğru kaymıştır.



Şekil 3.4 Çalışma ünitesinde bilgisayarsız büro işi örneği [32]

Bilgisayarın kullanılacağı bir çalışma ünitesi planlanırken, yapılacak işin türü ve ne sıklıkta bilgisayarın kullanılması gerektiğinin bilinmesi gerekir. Bilgisayarla tasarım yapan bir kişiyle, bilgisayara verileri giren bir kişinin veya bilgisayarı sadece bilgi almak için kullanan birinin çalışma üniteleri birbirinden farklı düzenlenir. Uzun süreli kullanımlarda monitörün yeri çok önemlidir.

Çalışma yeri özellikleri için örnek check list oluşturacak olursak;

- Yatay uzanma gerektiren işler normal erişim alanı içerisinde (40-50cm) yapılabilmekte midir?
- Çalışma yerinde işin rahat yapılabilmesini sağlayacak kadar çalışma alanı bulunmakta mıdır?
- Çalışma yerinde, taşıma ve bakım işleri için yeterli açıklık var mıdır?
- Çalışma yerinden malzeme iletim donanımına erişim var mıdır?
- Donanım, kontrol aletleri ve çalışma yüzeyi rahat bir çalışmayı sağlayacak konumda mıdır?
- Çalışanın, hem oturarak hem de ayakta çalışmayı gerçekleştirmesi mümkün müdür?
- Eğer bir oturma sandalyesi varsa, bunun tasarımı yeterli midir?(yeterli sırt desteği, dikey olarak ayarlanabilme, vb.)
- Çalışma yüzeyi yeterli kol pozisyonu sağlayacak yükseklikte midir?(Birçok iş için uygun yükseklik dirseğın 5 cm. ile 15 cm altında olanıdır)
- Eğer çalışma yüksekliği yetersiz ise bunun nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- Makine
- Çalışma yüzeyi
- Kontrol aletleri
- Çalışma alanı yapılan işin rahat şekilde görülmesini sağlayacak yükseklikte midir?
- Çalışma yüksekliği ayarlanabilir mi?
- Çalışma yüzeyi sertlik, elastikiyet, renk ve düzgünlük yönleriyle uygun yapıda mıdır?



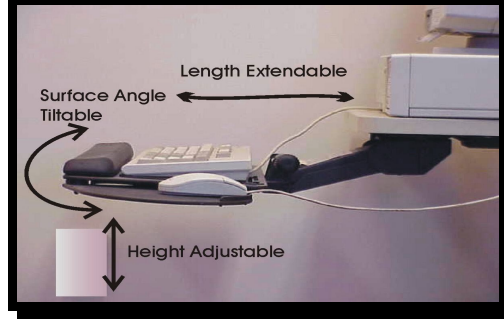
Şekil 3.5 Mekanın bir parçası olarak çalışma masası örneği [34]

Bürolara teknolojinin girmesi, elektronik araçların kullanımının artması ve yaygınlaşması sonucunda, mobilyalar standartlaşmaya başlamıştıysa da kullanılan araçlar farklılaşmaya başlamış ve kendi içinde farklı kombinasyonlar kurabilen esnek sistem mobilyaları oluşmuştur. Bu mobilyaların dinamik olması çalışan her bireye kullandığı mobilyaları kendi vücut ölçülerine göre ayarlama olanağı sağlamaktadır.



Şekil 3.6 Çalışma ünitelerinde klavye kullanımı ve doğru duruşun sağlanması

Masanın, sandalyenin, monitörün, klavyenin, masanın altındaki ayak konan dayanağın yüksekliklerinin her kullanıcıya göre ayarlanabilir kriterlere sahip olduğu görülmektedir. Sistem mobilyalarından maksimum fonksiyon sağlamak için planlama aşamasında bu konudaki uzmanların danışmanlığı gerekmektedir.



Şekil 3.7 Optimum ölçülerde kişinin antropometrik ölçülerine göre ayarlanabilen doğru klavye uygulaması [35]

Çalışma ünitesi bireysel bir çalışma alanı olduğu unutulmamalı ve bu yüzden her çalışma ünitesi onu kullanacak kişinin özelliklerine göre düşünülmelidir. "İnsan-mobilya" sisteminin niteliklerini, kişinin gereksinimleri, cinsiyeti, yaşı, kültür düzeyi, aldığı mesleki eğitim ve firma içindeki sosyal statüsü belirler.

Çalışma ünitesinde kullanılacak araçların özellikleri, planlayan kişi tarafından çok iyi bilinmeli, tasarım aşamasında bu özellikler göz önünde tutulmalıdır. Çalışma ünitesinde bulunan araçlar;

- Bilgisayar
  - Klavye ve fare
  - Monitör
  - Diğer
- Sandalye
- Masa
- Aydınlatma armatürleri
- Depolama üniteleri- keson

### 3.1.1 Bilgisayarla çalışma şartları

Günümüz teknolojisinin hızlı gelişimi, özellikle bilgisayar kullanımının her sektörde ve her çalışma alanında yaygınlaşması, 'ofis' tarzı çalışmanın önemli ölçüde artmasına yol açmıştır. Ofis yaşamındaki daktilo, hesap makinesi gibi geleneksel araçlar, planlamadan

uygulamaya kadar yapılan işlerin her safhasında yerini bilgisayarlara bırakmış, kurulumların amaçladığı her fonksiyon bilgisayar ortamında yerine getirilmeye başlanmıştır.

Çalışma ortamında ideal olarak her öğenin en iyi konumda, en iyi şekilde düşünülmüş ve oranlanmış olması istenmektedir. "En iyi" nin ne olduğu ise kullanıcıların yetenek ile antropometrik ve biyomekanik karakteristikleri belirler.

Öğeler, en iyi konumda olduklarında burada gerçekleştirilen faaliyetin de daha yüksek performansta yapılmasına olanak sağlar. Ancak çalışma ortamı içerisinde bütün öğelerin aynı anda en iyi konumda bulunmaları mümkün değildir.

Bu nedenle birtakım öncelikler verilmeli ve karşılaştırmalar yapılmalıdır. Yerleşim düzenlemesinde sistem öğelerine ilişkin aşağıdaki genel özellikler en iyiye yaklaşımda yol gösterecektir.

1. Bilgisayarla çalışma sırasında bakış yönü belge — ekran — masa üçgeni arasında sürekli değiştiği için oturma yeri olarak eksenden dönebilen, yüksekliği ayarlanabilir, kolçaklı ve devrilmeye karşı güvenli 5 tekerlekli sandalyeler kullanılmalıdır.

2. Çalışma esnasında ayaklar ve bacaklar için yeterli hareket alanı bulunmalı ve çalışma yüzeyi yansıtma katsayısı % 30 — 50 olmalıdır.

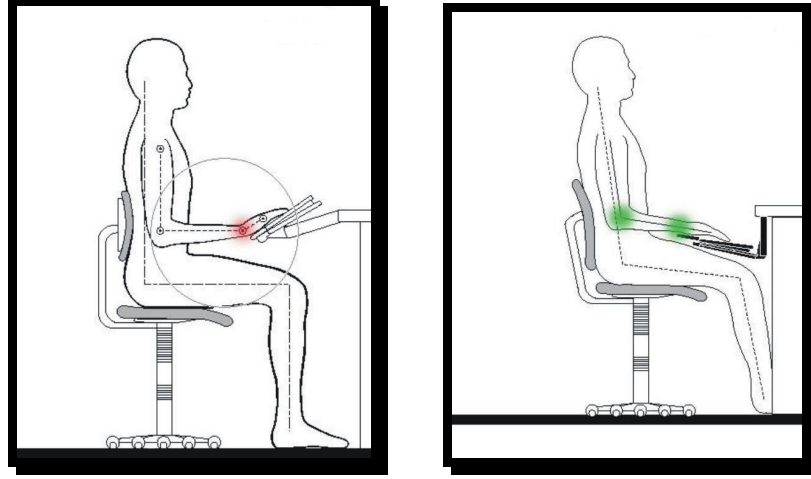
3. Çalışma masası sabit ise alt kenarının yerden yüksekliği 680 mm, ayarlanabilir ise 640-740 mm arasında olmalıdır.

4- Klavye ortasının yerden yüksekliği 710 - 740 mm olmalıdır.

5. Sandalye ve arkalık yüksekliği otururken kolayca ayarlanabilir olmalı, oturma yüksekliği kolların mümkün olduğu kadar az gergin ve yatay olmasına, baldırın iç yüzeyine gelen basıncı azaltmak için de ayakların zemine veya ayak altlığına yeterince oturmasına dikkat edilmelidir.

6. Dik oturma, omurgaya yaklaşık % 25 daha az yük binmesini sağlar ve bir çok sırt problemini önler. Bu sebeple çalışanın doğru pozisyonda oturması sağlanmalıdır.

7. Bilgisayar ekranının görüntü kalitesi, göz sağlığı açısından çok önemlidir. Ekrandaki yazı karakterlerinin büyüklüğü 2.6 mm'nin altına düşmemeli, ekran tozlu kalmamalı ve görüntüde titreşim olmamalıdır.[36]



Şekil 3.8 Klavye kullanılacak alanların tasarımında solda dikkat edilmesi veya önlenmesi gereken yanlış yükseklik uygulaması, sağda bilek ve dirseklerin aşağıya doğru eğimli tasarlanması gerektiğini gösteren şema [35]

8.Ekrana bakış uzaklığı 500 - 700 mm arasında olmalıdır. Işık yansımalarını minimuma indirebilmek amacıyla ekranlar mümkünse pencerelere 90° dik olacak şekilde yerleştirilmelidir.

9. Ekranlarda siyah fon kullanmak, çalışanda koyu bir tünele giriş etkisi yapabilir ve aydınlık ortamda gözün kamaşma ihtimalini de artırır.

10.Ekranın üst kenarı göz hizasında veya az aşağısında olmalı, kişi çalışırken başını eğmek veya geriye atmak eğiliminde olmamalıdır. Bu durum boyun bölgesine uzun süreli statik yük getireceği için rahatsızlıklara yol açılabilir.

11.Uzun süreli klavye kullanımında, kolların masa yüzeyinden aşağıda kalması ve buna bağlı olarak bileklerin sürekli masa kenarına dayalı tutulması, bilek bölgesindeki sinirlere zarar verebilmektedir. Kollar yazı yazarken, yere paralel tutulmalı ve bilekler bükülmemelidir.[20]



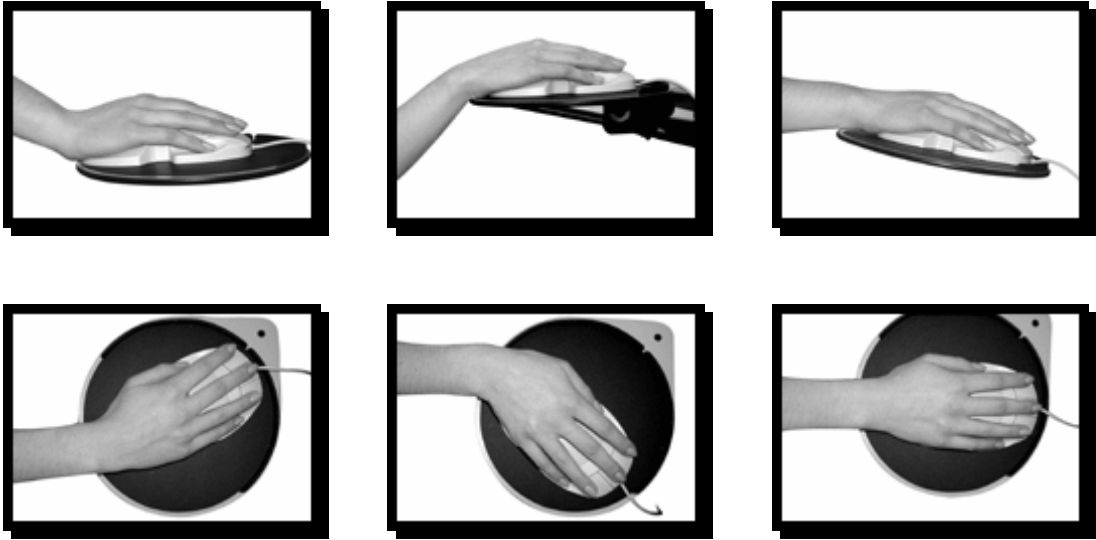
Şekil 3.9 Uzun süreli klavye ve mouse kullanımında kolları ve bilekleri yere paralel sağlayacak çalışma düzeneği örneği

12. Klavyenin yüzeyi parlamamalı, rengi nötr olmalıdır.

13. Nümerik tuşların telefon düzeninde yerleştirilmiş olması, zihinsel işlemlerin etkinliği için önemlidir.

14- Uzun süreli mouse (fare) kullanımı avuç içi, parmak ve bilek sinirlerini zedeleyebilmektedir. Bu yüzden mouse kullanımı minimuma indirilmeli, işlemler mümkün olduğunca klavye ile yapılmalıdır.

15. Özellikle veri girişi gibi bir noktaya sürekli bakmayı gerektiren işlerde, baş hareketini minimuma indirmek amacıyla ekrana monte edilen doküman tutma aparatlarının kullanılması sağlık açısından ergonomik koşullar yaratılmış olup, performansı olumlu yönde etkilemektedir.



Şekil 3.10 Mouse'un doğru (sağdaki) ve yanlış (soldaki ve ortadaki) kullanımları [37]

16. Bilgisayarla çalışırken ofisteki gürültü maksimum 55 - 65 desibel, ortam ısısı 21 -23 derece, nem oranı % 45 - 55 olmalıdır.

17. Bilgisayarla çalışırken ışık üst - yanlardan 45 derece açıyla gelmelidir, karşıdan gelen ışık gözleri rahatsız eder.

18. Bir saatlik çalışma sonunda 5-10 dakikalık, iki saatlik çalışma sonunda 15-20 dakikalık dinlenme verilmeli, bu süre ekrandan uzakta, mümkünse dinamik hareket içeren bir şekilde değerlendirilmelidir.

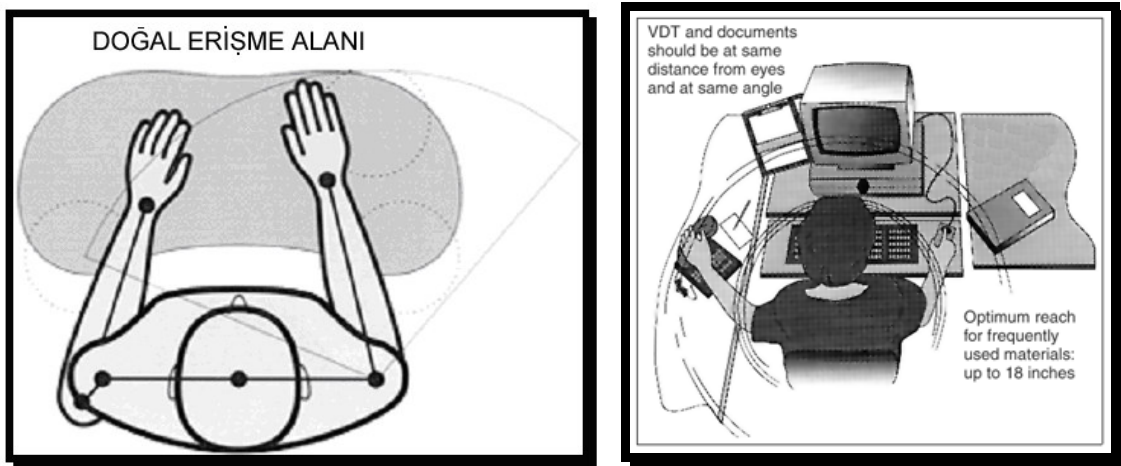
19. İş planlaması yapılırken, çok uzun süreyle, kesintisiz olarak veri girişinin, bilgisayarla çalışanlarda monotonluk ve diyalog eksikliği sebebiyle psikolojik rahatsızlıklar yaşatabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.



Şekil 3.11 Klavye ve mouse kullanımında ergonomik çözümler, yanlış uygulamaların veya tasarımların sonuçlarını azaltmak için destek ekipman örneği [38]

Klavye ve fare için;

- Klavye, fare ve masanız dirsek yüksekliğinde mi?
- Sık kullandığınız malzemeler kolay erişilebilir bir mesafede mi?
- Klavye ve fareyi kullanırken bileğiniz düz ve üst kolunuz vücudunuzun yanında serbest konumda mı?
- Fareniz klavyenizle aynı seviyede ve klavyenize mümkün olduğunca yakın mı? sorularını sormak tasarım aşamasında doğru mobilyaların seçiminde yardımcı olacaktır.(Özkan, 2003)



Şekil 3.12 Çalışma alanında erişilebilecek alan planı ve perspektifi [39]

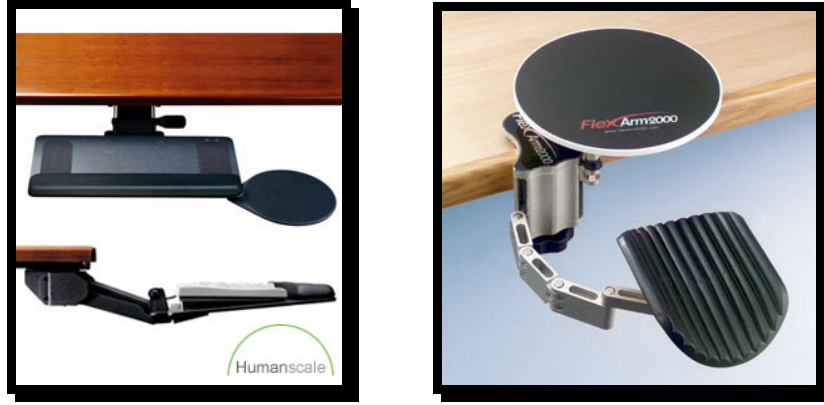
Bu soruların en doğru sonuçlarını da şöyle sıralayabiliriz.

- Klavye ve fare kullanırken kol vücudun yanında serbestçe sarkar, dirsek dik açı yapar ve

bilekler düz olarak uzanır durumda olmalıdır.

- Klavye ön kol ile aynı düzlemde olmalıdır.
- Klavye düz durmalı öne doğru veya hafif eğimli olmalıdır.
- 4- Fare klavye ile aynı düzlemde ve kolay ulaşılabilir bir mesafede olmalıdır.

5.Klavye ve farenin dirsek hizasında bulunmasını sağlamak için kullanılan ek sürgülü yüzeylerin bacak boşluğunu daraltmaması gerekir. Bu ek yüzeyler klavye ve farenin rahat sığacağı genişlikte olmalıdır.



Şekil 3.13 Mouse ve klavyenin birlikte çözüldüğü doğru kullanım örneği (solda), Çalışma alanında olumsuzlukları giderebilecek olan kol desteklerine örnek (sağda) [40]

6.Özellikle on parmak klavye kullanan kişiler için klavyenin bilek pedleri ile desteklenmesi, bileklerin yorulmasını engellemektedir.



Şekil 3.14 Kol desteklerinin kullanım ve uygulama örneği[40]

Sık kullanılan malzemeler kolay erişilebilecek bir mesafede bulundurulmalıdır. Daha az kullanılan malzemelerin uzak bir mesafede olması, onlara ulaşmak için koltuktan kalkmayı gerektirir. Bu sayede kan dolaşımı hızlanır ve uzun süre oturmaya bağlı rahatsızlık hissi azalır.

Monitör için sorulabilecek sorular ise;

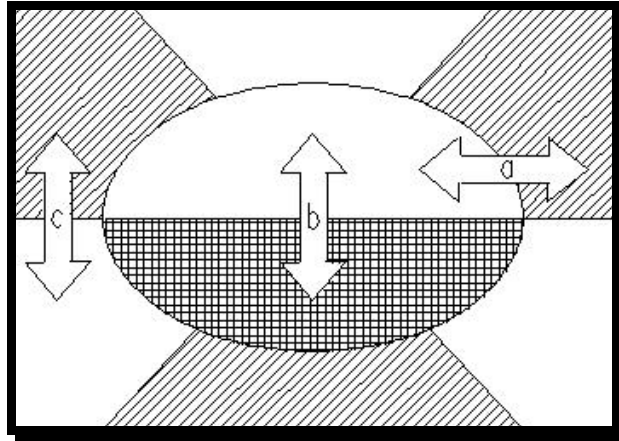
- Monitörünüz tam karşınızda ve en az bir kol mesafesi uzaklıkta mı duruyor?

- Monitörünüzün yüksekliği, göz hizanızın hafifçe altında mı?



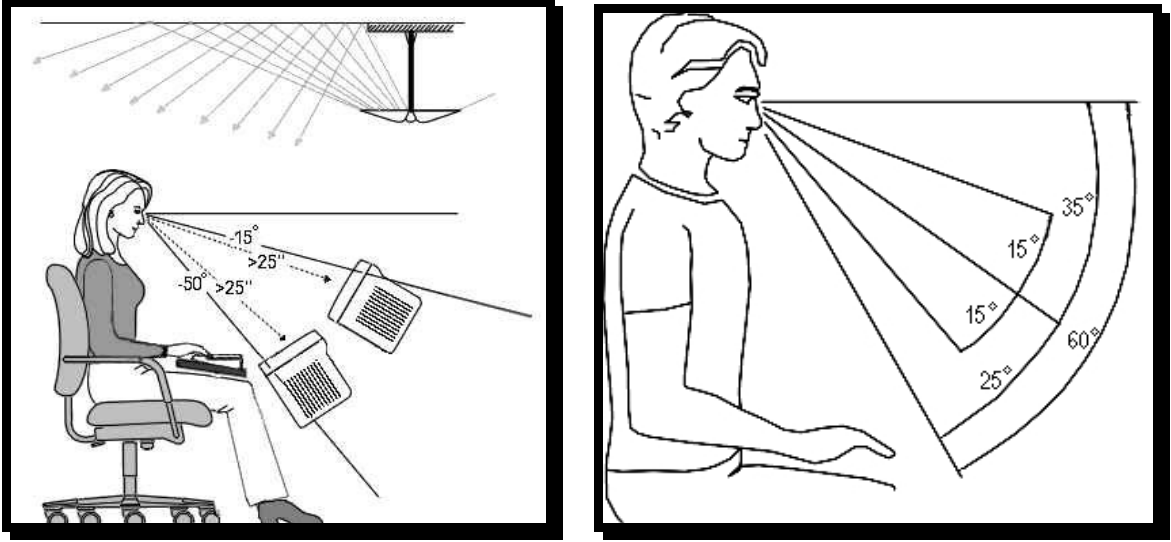
Şekil 3.15 Köşe çalışma istasyonlarının kullanım alanlarına örnek

Monitörle çalışırken en büyük sorun gözlerin yorulmasıdır. Ergonomik olarak doğru düzenlenmiş bir çalışma ünitesi elemanı olarak, monitörün pencereye göre yerleştirilmesi, planlamada çıkış noktası olmalıdır. Ekranla doğru bakış açısının, pencereye ve yapay aydınlatmaya paralel olması gerekir, bu da kullanıcıyı yaygın ışıktan dolayı oluşan kamaşmalardan ve yansılardan korumak için gereklidir.



Şekil 3.16 Bakış Alanı İçinde Kabul Gören Yüzeylelerin Kontrast Oranları  
a- 10:1 b- 1:3 c- 10:1 [24]

Işık kaynağı kullanıcının tam önünde olmamalıdır, aksi takdirde ışık kaynağı kamaşma kaynağı haline dönüşebilir. Oluşan kontrasttan dolayı adaptasyon sorunu yaşanır. Bakış alanı içinde (monitörün arka planı + ekran= kafasını oynatmadan görebileceği alan) yüzeylelerin kontrastlarının oranı 1:3'ü geçmemelidir. Yan sınırlarda bu oran 1:10'a kadar çıkabilir.



Şekil 3.17 Çalışma ekranının görüş alanı içerisinde kalabilmesini sağlayacak açılar  
 Şekil 3.18 Çalışma ekranının boyun ağrılarına neden olmayacak şekilde görüş alanı içerisinde kalabilmesini sağlayacak açılar [41]

Bu bilgilere dayanarak monitörle ilgili olarak şunları söyleyebiliriz;

1. Monitörden ne kadar uzakta oturulacağı kişinin görme keskinliğine, yaşına, monitörün büyüklüğüne ve ekran çözünürlüğüne göre değişir. Genel bir kural olarak monitörü mümkün olduğunca uzak yerleştirmek ve yazı boyutunu büyütmek en iyisidir.
2. Yapılan çalışmalar monitör mesafesinin 60-90 cm arasında olmasını tavsiye etmektedir. Daha geniş bir ekranlar içinse, küçük bir ekrana göre daha uzağa yerleştirilmelidir. Bu nedenle herkese uyan tek bir mesafe yoktur.
3. Eğer masanızın derinliği monitörü yerleştirmek için yeterli değilse masayı bir duvardan uzaklaştırıp monitör olabildiğince geri itilmelidir.
- 4- L şeklindeki masalarda, monitör köşeye yerleştirilmelidir.
5. Hızlı veri girilmesinin gerekli olduğu işlerde doküman ve ekranın aynı mesafede bulunmaları gözün uyum değiştirmesinin neden olduğu gecikmeyi ortadan kaldırır. Bu durumda ekranı yakınlaştırmak yerine yazı karakterini büyütmek daha iyi bir çözümdür. (Özkan, 2003)

Monitör yüksekliği için belirlenen kriterler ise;

1. Monitör tam karşıda ve monitörün üst seviyesi göz seviyesinin 10-15 derece altında olmalıdır.
2. Monitörün üstü hafifçe geriye doğru eğik olmalıdır.

3. Monitörün bilgisayar kasasının (CPU) üstüne yerleştirilmesi sık karşılaşılan bir uygulamadır. Ancak bu durum monitörü çok yükseltir. Boyun rahatsızlığı ve ağrılarına yol açabilir.

Ofis ve ev ortamında bilgisayar başında geçirilen süreler gittikçe artmaktadır. Bu durum öncelikle göz sağlığını olumsuz etkilemekte, bunun yanında klasik bilgisayar monitörleri olarak bildiğimiz **CRT** monitörlerden daha az alan kaplayan ve daha estetik ürünlere de ihtiyaç hızla büyümektedir. Ayrıca yeni üretilen monitörlerin kullanım alanını minimize eden özelliklerinin yanında ergonomik ortamların oluşturulması için kişiye göre açı ve yükseklikleri ayarlanabilen özel ayak aparatları da üretilmektedir.



Şekil 3.19 Monitörlerin istenildiği gibi ayarlanabilmesini sağlayan ayak sistemi örneği [42]



Şekil 3.20 Monitörlerin istenildiği gibi ayarlanabilmesini sağlayan ayak sistemi örneği [42]

Flat monitörler, düz ekran monitörler olarak bilinmektedir. Dışbükey monitörlere göre farklı görüş açılarından da ekranı izleyebilme olanağı, daha az ışık yansıtma avantajı gibi kimi özellikler flat monitörlerin cazibesini arttıran nedenlerden bazılarıdır. Bunu sağladığı görüntü netliği, özellikle durmaksızın monitöre bağımlı iş görmek durumunda olan çoğu çalışan için değişik açılardan görüntü algılayabilme imkanı ve gözlerde oluşacak zorlanmaların önüne

geçmektedir. Estetik, kullanım rahatlığı ve göz sağlığını zorlamaması gibi etkenlerin flat monitörlere olan talebi gün geçtikçe daha da arttıracaktır.



Şekil 3.21 Flat ve LCD monitör örnekleri

Diğer aksesuarlar için ise;

- Kağıt tutucunuz tam karşınızda mı duruyor?
- Yazarken veya klavye kullanırken telefonla konuştuğunuzda, kulaklık veya diafonu kullanıyor musunuz?



Şekil 3.22 Kişiyeye göre ayarlanabilen kağıt tutucu örnekleri [43]

Diğer aksesuarlar için ortamın ergonomiklik değerini arttırmak için;

1. Kağıt rampası kullanılıyorsa, masanın üzerine klavye ve monitörün arasına yerleştirilmelidir. Bu sayede bakışları, birinden diğerine çevirirken odaklanma problemi en

aza indirgenmiş olur. Aynı nedenle, eğer dikey bir kağıt tutucu kullanılıyorsa, monitörün hemen yanına yerleştirilmelidir.

2.Telefonunuz kolay erişilebilir bir mesafede olmalıdır. Yazı yazarken veya klavye kullanırken telefonla konuşulması gerekirse, boynunun uygun duruşunu koruyabilmesi için, kulaklık veya diafonu kullanmak gerekir.

Çalışanın daha ergonomik bir ortamda çalışabilmek için “Ne yapabilirim?” sorusuna verilecek cevaplar;

- Düzenli biçimde farklı duruşlar denenmelidir. Aynı pozisyonda uzun süre kalınmamalıdır.
- Klavye kullanırken en az biçimde güç sarf edilecek şekilde bir düzen kurulmalıdır.
- Telefon, fare, referans materyalleri gibi çalışma araçlarına uzanırken zorlayıcı hareketlerden kaçınılmalıdır.
- Dirsek, ön kol ve bileklerin sert yüzeylere dayatılmasından kaçınılmalıdır.
- Gün içinde kısa molalar verilmeli; kas ve eklemlere dinlenme ve yenilenme fırsatı tanınmalıdır.
- Aynı kasların aşırı kullanımını engellemek için farklı kas gruplarını çalıştıracak işler dönüşümlü olarak yapılmalıdır.
- Zaman zaman farenin bulunduğu yeri değiştirerek farklı elleri ve kasları kullanmak, fazla çalışmadan dolayı sakatlanma, zarar görme riskini azaltacaktır.
- Gözler bir süre için kapatılarak, uzaklara bakılarak ve sürekli kırpılarak dinlendirilmelidir.
- Gün boyunca belirli aralıklarla ayağa kalkılmalı ve koltuk ayarlanmalıdır. Koltuğun ayarını değiştirmek eklemlerin duruş değiştirmesini sağlar ve böylece koltuğun neden olduğu kas gerilmelerini ve doku ezilmelerini engeller. İdeal pozisyon bulma çabalarına karşın hiçbir pozisyonun uzun süre ideal kalamayacağı da unutulmalıdır. (Özkan, 2003)

İş ortamında yapılabilecek gerilme egzersizleri de vardır. Bunlar;

1. Koltuğunuzda otururken bir ayağınız yerdeyken, diğer dizinizi kollarınızla da destekleyerek yukarı çekmek, birkaç saniye böyle durup, sonra diğer bacağı çalıştırmak.
2. Koltukta otururken, ayakları yan yana ve yere düz basarken, öne eğilerek ellerle ayak uçlarına değmeye çalışmak.
3. Koltukta sırtı arkaya yaslayarak otururken, bir ayağı yere düz basarak, diğer bacağı ise diz

düz olacak şekilde yatay konuma getirip, ayakla öne arkaya pedal hareketi yapmak. Sonra diğer bacağı çalıştırmak.

4. Koltukta bacaklar ve dizler 90 derece oluşturacak bir şekilde otururken, elleri başın üstünde kavuşturup, sırayla sağa ve sola esnemek. (Sanders, 1993)

İş ortamındaki yoğun tempo sırasında bütün bu ayrıntılar unutulmakta ve ya atlanmaktadır. Bunun için geliştirilmiş özel yazılımlar bulunmakta ve gerekli görülmüş olan periyotlarla bilgisayar kullanıcılarına hatırlatmalar yapmaktadır.

Bu programlardan bazıları mekanın ergonomiklik düzeyini ölçmeye de yaramakta olup, kişiye göre yönlendirme de yapmaktadır. Bunlardan bir tanesi olan “Kairos” programı kişiye göre ölçümlere dayanarak uyarılarda bulunurken, diğer bir program olan “Ergo Exercise” periyotlara bağlı olarak farklı hareketlerin uygulanmasına destek vermektedir.



Şekil 3.23 İş ortamında yapılabilecek egzersizler

### 3.1.2 Oturma Yüzeyleri

Çalışma üniteleri elemanlarından bir diğeri ise oturma yüzeyleridir. İnsanlar işlerinin başında, ofislerinde, evlerde, dinlenme yerlerinde, taşıt araçlarında ve her fırsat bulduklarında oturmaktadırlar. Oturulan sandalye, koltuk ve bankoların yapısal özellikleri kıyaslandığında, çok değişik oturma yüzeyleri dikkati çeker.

Oturma yüzeylerinin tasarımında amaca uygunluk göz önüne alınması gereken bir koşuldur. Belki kısa süreli olarak kullanılan bir oturma yerinin rahat ve özel olarak geliştirilmiş bir tasarım ardından imal edilmiş olması da önemli olmayabilir fakat, tüm gün ve verimlilik zorlamaları altında iş görürken kullanılacak oturma yüzeyleri ve gereçlerinin bazı özellikleri olması gerekir.

Bu tür oturma yerlerinin standartlarını belirleyen

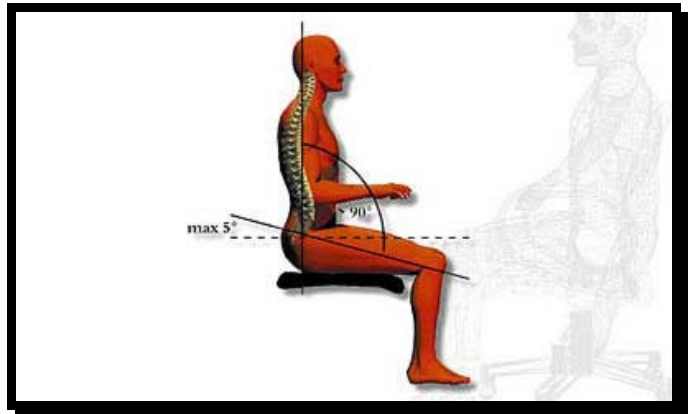
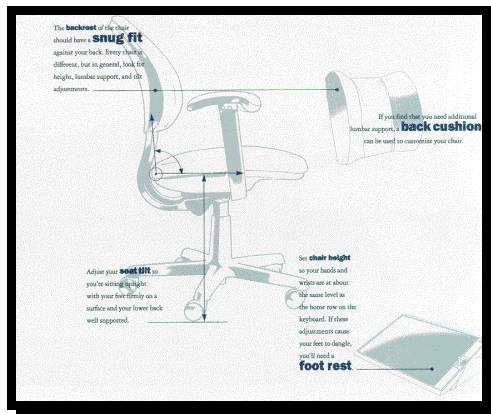
- Ekonomiklik,
- Rahatlık ve
- İşlevsellik gibi basit kurallar dahi, oturma yüzeylerinin tasarımına aksettirilmekle önemli iyileştirmeler sağlanabilir.

Ergonomik yaklaşımlarda ise, oturma yüzeyinde

- Vücut ağırlığının desteklenmesi ve ağırlık dağılımı,
- Oturak yüksekliği, derinliği ve
- Çeşitli pozisyon değiştirme hareketlerine elverişli olması gibi özel gereksinimlere çözüm aranır.

Sandalye ve ergonomi arasındaki bağıntı, oturuş biçimidir. Oturuş, bireyin sandalye üzerinde vücudunun aldığı duruş pozisyonudur. Sandalye üzerinde oturma esnasında, bütün üst vücut ağırlığımızı kalça ve uyluk kemiklerine aktarıyoruz. Bu bölgedeki deri ve kaslar yassılaşır, kalça kemikleri de yumuşak dokuya doğru baskı yapar. Bu nedenle, ergonomik sandalye üretiminde çalışanın tüm kalçasını ve sırtını destekleyen ürünlere ihtiyaç vardır.

Yapılan araştırmalar, oturan bir insanın vücut ağırlığının önemli bir bölümünün, kalça eklemi de üzerinde bulunduran ischium kemiğinin alt çıkıntısı üzerine düştüğünü göstermiştir. Tümünü ile düz ve sert bir yüzey üzerine oturulduğu zaman bu bölgelere düşen ağırlık payı da artar. Bu nedenle, kalçanın anatomik yapısına göre şekillendirilmiş ve ischium üzerinde düşen ağırlığı dokulara dağıtacak yumuşak bir malzeme ile kaplanmış oturma yüzeyleri tercih edilir. (Özkan, 2003)



Şekil 3.24 Oturma yüzeyi elemanlarının gösterimi [44]

Şekil 3.25 Oturma yüzeylerinin desteklemesi için gereken açılar

Genelde oturma yüksekliği erkeklerde 38 cm, kadınlarda 35 cm olarak kabul edilir. Oturma yüzeyinin yatay ya da dik olması rahatsız edicidir. Nitekim, bu gibi yüzeylerde oturanlar

arkalığa dayandıklarında kaymaya başlarlar. Oturma yüzeyi kaygan olmasa da sırta dayanmak kalçada öne doğru bir itiş oluşturur. Bu nedenle oturma yüzeyi geriden başlayarak 3 ya da 5 derecelik bir eğimle yükselmelidir.

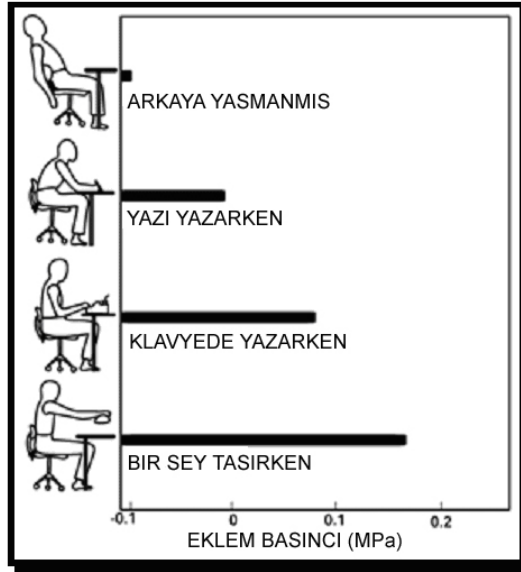
Oturma yerinin derinliği ve genişliği de antropometrik temellerle saptanabilir. Oturarak çalışan insanların oturdukları iş sandalyelerinin derinliği 35-40 cm arasında değişebilir. Oturma yüzeyinin genişliği ise 40-43 cm arası olması gerekir.

Oturma yüksekliğinin rahatlığını arttıran bir yapısal özellik de bel ve sırt bölgelerini destekleyen arkalıktır. Böyle bir destek gövdenin rahat ve dik tutulmasında yardımcı olur. Arkalığın desteklenmesinde en başta gelen bölge bel bölgesidir. Kalça gerisine ve omuzlara dokunan arkalıklardan kaçınılmalıdır. Eğer uzun bir arkalık düşünülüyorsa bunun bel bölgesine destek sağlayan bir tasarım öngörülmalıdır. Rahat koltuklarda arkalığın oturma yüzeyi ile oluşturduğu açı 105 derece olarak belirlenmiştir. Oturma sandalye ve koltuklarına alt kol desteği ilave edilecek olursa, bunun kollar rahat bir şekilde sarkıtılmış bir duruşta dirseğin yüksekliğinde olmalıdır. [10]

Sözlük anlamı olarak sandalye, arkalıklı, genelde dört ayaklı ve üzerine tek bir kişinin oturduğu mobilya olarak tanımlanmaktadır. Bu tanım, yazılı tarihin başlangıcından beri iki tip sandalye olarak karşımıza çıkmaktadır. Birincisi, dik açılı tahtlar ki tarih boyunca statünün simgesi olmuştur. İkincisi de daha rahat olan, klismos adındaki daha yumuşak, eğimli arkalığa sahip olan sandalyelerdir.



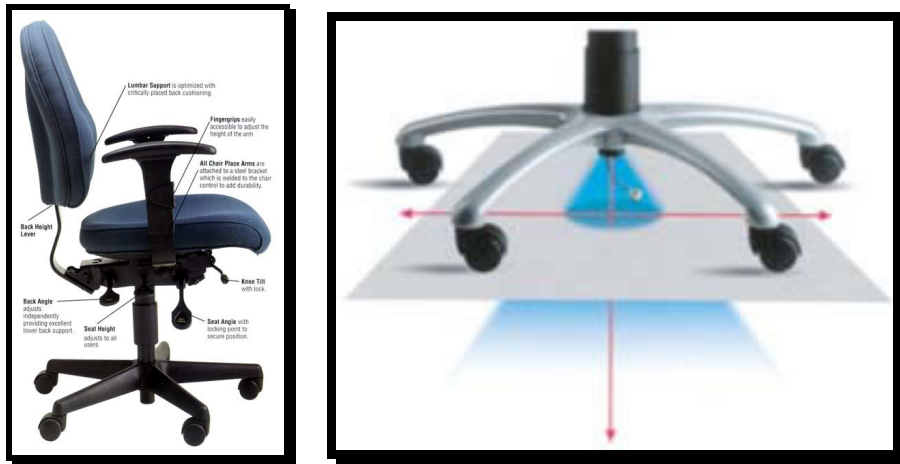
Şekil 3.26 Klismos sandalye örneği (solda) [45], tarihte taht olarak kullanıldığı şekliyle sandalye (sağda) [46]



Şekil 3.27 Oturma yüzeylerinde yapılan işe bağlı olarak vücut üzerinde oluşabilecek baskılar[47]

Isveçli Ortopedi Profesörleri Alf Nachemansan ve Gunnar Andersson çalışma ünitesinde kullanılacak sandalyenin özelliklerini aşağıdaki şekilde belirlemişlerdir.

- Sandalyenin sırtlığı artabilen açısıyla ( $120^{\circ}$ 'ye kadar) beldeki disklerin üzerine gelen basınç ve sırt kaslarının statik yorulması azalır.
- Ergonomik sandalyelerde, sırtlık omurganın kuyruk sokumundan başlayıp, sırtta en azından kürek kemiklerine kadar çıkmalıdır. Omuzlarda biten sırtlık daha sağlıklıdır.
- Eğim çalışma ve dinlenme pozisyonuna göre ayarlanabilir olmalıdır.
- Uzun süreli kullanımlarda, sandalye yastıkla desteklenmiş olmalıdır.



Şekil 3.28 Oturma yüzeylerine örnek bir sandalye [48]

Şekil 3.29 Statik şoka neden olan elektrikli önlen opsiyonel tekerlekler ve aksı [49]

Amerikalı antropolog Gordon Hewes dünyada 1000'den fazla beden duruşu olduğunu konusunda çalışmalarda bulunmuştur. Her beden duruşu, bulunduğu çevre ve kültürel bağla yakın bir ilişki içerisinde olduğu ve beden duruşlarındaki farklılıkların anatomik olarak değil, kültürel olarak belirlendiğini vurgulamaktadır.

Oturma eyleminin, diğer duruşlar gibi tüm dünyada cinsiyete, yaşa ve sosyal statüye göre belirlendiğini de belirtilmektedir. Sandalyeler; statü ve şeref, konfor ve düzen, güzellik ve verimlilik, disiplin ve dinlenme üzerine sahip olduğumuz kolektif düşünceye şekil vermektedir. Düşüncelerimiz değiştikçe, sandalyelerimiz de değişime uğramaktadır.

Oturma yüzeylerinde karşımıza çıkan bir diğer mobilya çeşidi ise koltuktur. Temelde sandalye ile benzer özellikler göstermekle birlikte kullanım yerleri, işlevsellik açıları bakımından farklılık göstermektedir. Çalışma ortamının düzenlenmesinde ve insan-mobilya ilişkisine uygunluğunun koltuklar için test edilmesinde şu soruları yanıtlamak gerekir;

- Koltuğunuzun yüksekliği, sırtı, oturma derinliği ve kolçaklar ayarlanabiliyor mu?
- Otururken ayaklarınız zeminle tam temas halinde mi?
- Dizlerinize arkadan bir baskı hissetmeden oturabiliyor musunuz?
- Koltuğunuz belinizi de destekliyor mu?
- Kolçaklar masanıza yaklaşmanızı engelliyor mu?
- Her 30 dakikada bir gerilme egzersizleri için mola veriyor musunuz?

Birçok çalışma yüzeyi ayarlanabilir olmakla beraber, ofis düzeninde en uygulanabilir işlerden biri olarak koltuğun kullanıcıya göre ayarlanması karşımıza çıkmaktadır. Doğru ayarlanmış bir koltuk ve doğru pozisyonda oturma konforlu bir ofis ortamının en önemli basamaklarıdır.

**Yükseklik:** Oturma yüzeyinin yüksekliği, oturacak kişi ayakta dururken diz kapağı seviyesinin altına gelmelidir. Bu sayede otururken ayakların zeminde düz durması sağlanacaktır. Oturma kısmının arkasında baskı hissedilirse koltuk yükseltilmeli, önünde baskı hissedilirse koltuk alçaltılmalıdır. Amaç ağırlığın eşit olarak dağılmasıdır. (Ayarlanabilir yükseklik H=42-54 cm) (Özkan, 2003)

**Oturma yüzeyi eğimi:** Daha konforlu bir oturuş için oturma yüzeyi ayarlanabilir. Bu, ağırlık dağılımını da etkileyecektir.

**Derinlik:** Oturma yüzeyi, oturur durumdayken diz arkasına baskı yapmadan, sırt desteğinin sırtı desteklemesine izin verecek derinlikte olmalıdır. Eğer oturma yüzeyi çok derinse daraltmak için ekstra bir destek kullanılabilir. (40-45 cm veya 38-44 cm)



Şekil 3.30 Sırtı kavrayarak destekleyen ergonomik sandalye örneği [49]

**Sat desteği:** Oturur durumdayken koltuğun arkalıği sırtın doğal kavisini desteklemelidir. Sırt desteğinin eğimi sırtın hafifçe arkaya yaslanabilmesine izin verecek açıda olmalıdır. Ayrıca sırt mekanizması oturacak kişinin ağırlığıyla doğru orantılı olarak ayarlanabilmelidir.

**Genişlik:** Oturma yüzeyi yandan kalçalara baskı yapmayacak kadar geniş olmalıdır.

**Kolçaklar:** Kolçaklar kolun üst kısmını destekleyerek sırt ve omuzlardaki baskıyı azaltabilir. Bununla birlikte koltuğun masaya yaklaşmasını ya da doğal hareketleri engelleyecek boyutlarda olmamalıdır. Eğer kolçaklar bunu sağlayacak şekilde ayarlanıyorsa çıkartılmaları ve değiştirilmeleri gerekir. Kolçakların yumuşak bir malzemeyle kaplı olması dirseklerdeki baskıyı azaltacaktır.

Bir koltuğun ayarlanabilir boyutları gün içinde zaman zaman değiştirilirse, gün içinde belirli kas gruplarında oluşabilecek kas gerilmelerinin hafifletilmesi sağlanır. İdeal duruş şeklini korumaya çalışmakla beraber, hiçbir duruş çok uzun süre için 'ideal' değildir. Her yarım saatte bir 30-60 saniyelik gerilme araları ile;

- Kan dolaşımı artar
- Belli bir duruşta oturmanın neden olduğu rahatsızlık azalır
- Verimlilik artar ve hatalar azalır.
- Koltuk gibi çalışma masası da kullanıcıya göre ayarlanmalıdır. Koltuk ayarlarından sonra, çalışma masasının yüksekliği de ayarlanmalıdır. Masanın yüksekliği dirsek hizasında olmalıdır. Dirsek yüksekliği üst kol serbestçe vücudun yanında sarkar ve ön kolda üst kol ile dik açı yapar durumdayken ölçülür.
- Eğer masanın yüksekliği ayarlanamıyorsa koltuk yüksekliği ayarlanmalı ve ayak desteği

kullanılmalıdır. Ayak desteği iki ayağında dayanabileceği kadar geniş olmalıdır. (Özkan, 2003)



Şekil 3.31 Ergonomik ayak desteği [50]

### 3.1.3 Mobil Desk ve Ekipmanlar:

Avrupa ve Amerika'da 2000 itibariyle başlayan e-ofis anlayışı ve bu anlayışın doğurduğu hot desk, her ne kadar geleceğin ofis anlayışı olarak kabul edilse de, daha deneme aşamasındadır. Bu sistemde çalışan kişinin kendine ait hiç bir şeyi yoktur. Sadece bir account numarası ile iş geldiğinde ofiste hangi masa (hotdesk) boşsa onu kullanmaktadır.

Aslında bu ofis mantığının temelinde ekonomik yatmaktadır. Değişen ticaret anlayışının sonuçlarından biri olarak karşımıza çıkmakta, karlılık, artan kiralar ve giderlerin minimize edilmesi amacıyla tasarlanmış, mobil ünitelerdir. Ticaret hayatının aktifleşmesiyle ofiste sürekli durmayanlar, ofis dışında da yoğun olarak çalışanlar için, bulunmuş bir çözümdür. Bir yandan da hala 90'ların ofis anlayışı geçerliliğini sürdürdüğü de göz ardı edilememesi gereken bir gerçektir. Çalışanların verimli olmaları için ofislerinde, evlerinde olduğu kadar rahat olmaları ve bir şeyleri kendilerine ait hissetmeleri gerektiği düşünülecek olunursa, hot desk mantığının çalışanın göstereceği performans açısından çok da verimli olacağı şüpheli görünmektedir.

Ayaklı ve tekerlekli modellerin yanında duvara asılı ve taşınabilir çanta modeller de mevcuttur. Duvar tipi modeller yine kişiye göre ayarlanabilen ergonomik özelliklere sahiptir. Duvar tipi modellerin yer kaybı bakımından daha ekonomik olmalarına rağmen ergonomiklik açısından kısa süreli işler için kullanılabilirliği görülmektedir. Hızlı ve kısa süreli işlemler, örneğin bankalarda müşterilerin gerçekleştirebileceği online işlemler için uygun olmaktadır.



Şekil 3.32 Tüm fonksiyonlara sahip, ayarlanabilir özelliklerde, ofis içerisinde kullanılan portatif ayakta kullanılan hot desk örneği [51]

Çanta içerisinde bütün işlevlerin yer aldığı hot desk modülleri ise taşınabilir olması avantajı ile ofis kullanmayanlar, sürekli seyahat halinde ama yoğun bir çalışma mekanı ihtiyacı olanlar için uygun görülmektedir.



Şekil 3.33 Duvar monte edilebilen ayarlanabilir hot desk örneği [52]

Hot desklerin özelliklerinden olan minimum yer kaplama, pratiklik, kullanan kişilerin değişken olması ve genellikle kendi bilgisayarlarını kullanıyor olmalarından dolayı çoğunlukla diz-üstü bilgisayarın kullanıldığını görmekteyiz. Bu kullanımlarda da ergonomik tasarıma uygun olması için geliştirilmiş bazı aparatlar vardır. Bunlarda biri de ergonomik diz-üstü bilgisayar tutucularıdır.



Şekil 3.34 Ergonomik çözümler sunan dizüstü bilgisayar tutucu [53]

Bir diğer uygulama ise ergonomikliği sağlamak, kişiye göre ayarlanabilecek özelliklere sahip hot desk koltuk ve tutucu aparatlarından oluşan sistemdir.



Şekil 3.35 Ergonomik hot desk aparatları örneği [54]

## 3.2 Diğer Araçlar ve Ekipmanlar

Çalışma ünitesi içerisinde yer alan elemanların dışında da ergonomik mekan tasarımının oluşturulmasında düşünülmesi ve insan-araç ilişkisi kurulması gereken bazı araçlar vardır. Bunlar aydınlatma armatürleri, depolama ve arşiv üniteleri gibi ikincil araçlardır.

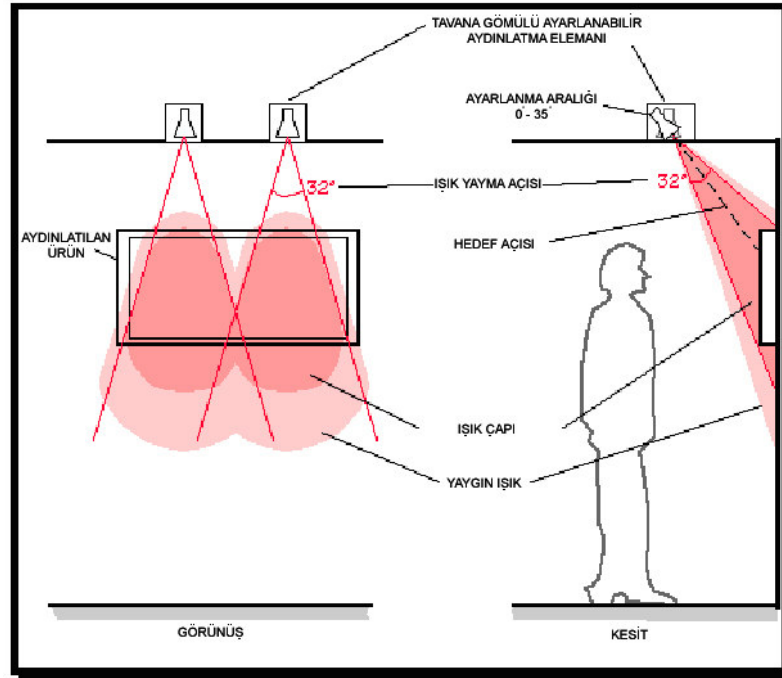
### 3.2.1 Aydınlatma Elemanları

İnsanın hayatı boyunca en fazla zaman geçirdiği mekan olan ofislerin aydınlatmasında, her şeyden önce işlevsellik ve göz konforu ön plandadır. Ofis aydınlatmasında, çalışanların verimini, işe konsantrasyonunu, iş güvenliğini sağlayacak ve gözü rahatsız etmeyecek bir aydınlatma gereklidir. Florasan ışık kaynaklı armatürler, ofislerin bu ihtiyacını karşılar. Genelde ofis aydınlatmalarında, göz konforunu ön planda tutan direkt-endirekt veya "darklight reflektörlü" armatürler tercih edilir. Bu tarz reflektörler, armatür içindeki ampulün görülmesini mümkün olduğunca engellediği gibi, kamaşma ve parıltı oluşmasını da en aza indirir.



Şekil 3.36 Darklight reflektörlü aydınlatma armatürü [55]

Darklight reflektörlü armatürler ile, zeminde uygun aydınlık düzeyi oluşurken, tavan oldukça karanlık görünür. Bu durum da çalışanları olumsuz etkileyebilir. Bu nedenle darklight reflektörlü armatürlerle yapılan ofis aydınlatmasının, endirekt ışık yayan apliklerle veya "wallwasher" armatürlerle desteklenmesi tavsiye edilir.



Şekil 3.37 Wallwasher armatür uygulaması [56]

Özellikle son yıllarda, aydınlatmanın insanlar üzerindeki psikolojik etkileri dikkate alınarak, ofislerde direkt-endirekt ışık yayan armatürler tercih edilmeye başlanmıştır. Bu sayede hem zemin, hem de tavan aydınlatması yapılarak, rahat bir çalışma ortamı sağlanır. Aynı zamanda endirekt aydınlatmayla, yansıma ve kamaşma da önlenir.

1. Eğer pencereden gelen bir ışıksa, monitörü görüş hattınız pencereye paralel olacak şekilde yerleştirilmelidir. Bu mümkün değilse pencereden gelen ışık stor veya jaluzi gibi dikey gölgeleyicilerle engellenmeye çalışılmalıdır .

2.Parlamanın nedeni ışıklandırma ise, bunlar gölgelendirilmeli veya kaldırılmalıdır.

3.Yazılı evrakları okumak için monitörün yanına bir masa lambası konarak ekstra ışık elde edilebilir. Gölgelemeyi engellemek için sağ elinizi kullanıyorsanız ışık solda, sol elinizi kullanıyorsanız sağda olmalıdır.

4- Parlamayı engellemenin en iyi yolu monitörünüzün duruşunu ayarlamak veya ışık kaynaklarını gölgelemek / kaldırmaktır. Işıklandırma problemi çözülemiyorsa parlamayan ekranlar kullanılabilir. Ancak bu ekranlar toz tutarlar ve sık sık temizlenmelidirler.

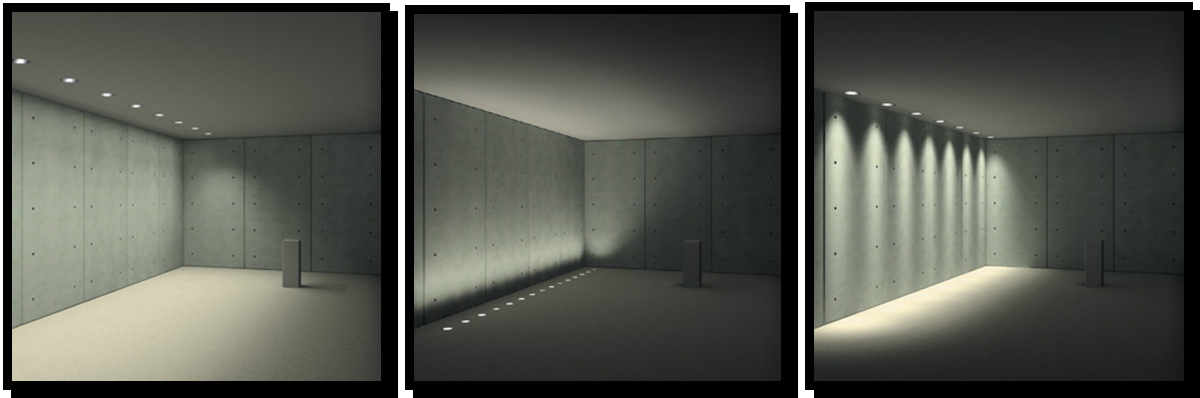
5. Birkaç dakikada bir bakışlarınızı ekrandan uzaklaştırıp, uzakta bir nesneye odaklanmak alışkanlık haline getirilmelidir. Diğer bir göz egzersizi de başınızı oynatmadan gözlerinizle yukarı, aşağı, sağa, sola bakmaktır. Bunlar göz yorulmalarını azaltacaktır.

Ofis aydınlatmasında kullanılacak aydınlatma teknikleri ve ürünleri, ofisin niteliğine, iç mimari konseptine ve ofisin içinde bulunduğu sektörün dinamiklerine bağlıdır. Bir bilgisayar şirketinde kullanılan aydınlatma teknikleri ile bir kozmetik şirketinde kullanılan teknikler birbirinden farklı olacaktır.

Bir bankanın genel müdürlük ofisinde kullanılacak aydınlatma teknikleri de, yine bir tekstil şirketindekinden farklılık gösterecektir. Örneğin, bir bankanın ofis binasında yoğun bir bilgisayar ortamı söz konusu olduğundan, göz konforu çok önemlidir.

Yanlış uygulanan aydınlatma çalışanların gözlerinde rahatsızlığa, göz yorulmasına sebep olabileceğinden, bu sebeple direkt-endirekt ya da endirekt bir aydınlatma sistemi veya darklight reflektörlü armatürler tercih edilmelidir.

Bir kozmetik genel müdürlük şirketinde ise, ofis içerisinde çok farklı ışık renklerinin kullanılmasına dikkat edilmelidir.



Şekil 3.38 Wallwasher uygulaması ile aydınlatma teknikleri [57]

Çizelge 3.3 Büro binalarındaki direkt aydınlatma şeklinin avantaj ve dezavantajları  
(LehmanSmith,2002)

DİREKT (DOĞRUDAN) AYDINLATMA	
AVANTAJLARI	DEZAVANTAJLARI
Çok fazla enerji verimliliği	Mimari açıdan yumuşak ve genel çözümler
Geniş imalatçı alanları, düşük maliyet garantisi	Monitörler üzerindeki göz kamaştırıcı parıltıları kesmek için dikkatli planlama gerekmektedir.
Başlangıç ve bakım maliyeti düşük HVAC sistemine katılabilme	Kesici kenar teknolojisi yok.
	Çok fazla elektrik kabloları, montaj noktaları gerekmektedir.

Çizelge 3.4 Büro binalarındaki endirekt aydınlatma şeklinin avantaj ve dezavantajları  
(Lehman-Smith, 2002)

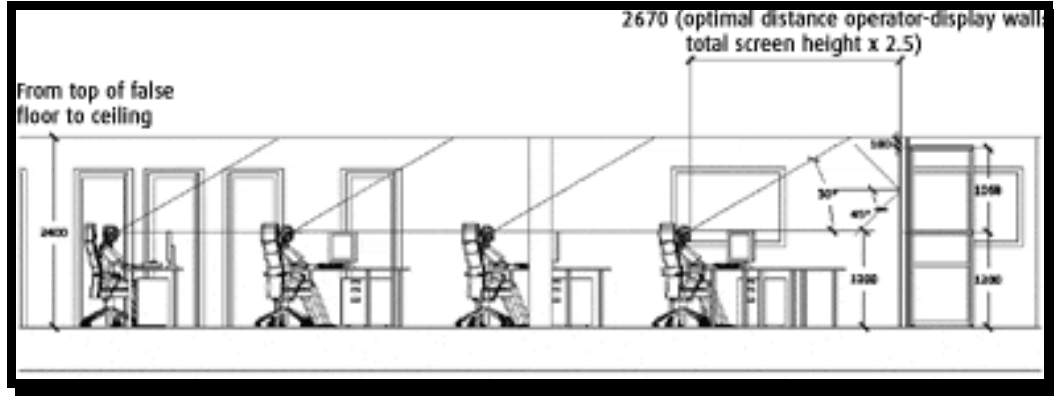
ENDİREKT (DOLAYLI) AYDINLATMA	
AVANTAJLARI	DEZAVANTAJLARI
Armatürler mimari özellikte veya tamamen gizli olabilmekte	En az derecede enerji verimliliği
Göz kamaştırıcı parıltılar için en iyi çözüm	Gereksinimleri karşılamak için kısmi aydınlatmalar kullanma olasılığı var
Yenilikçi ve günümüzde teknolojileri mevcut armatürler	Yüksek başlangıç maliyeti

Günümüz modern ofislerinde artık insanların çalışma saatleri içindeki bio ritimleri göz önünde bulundurularak, "aktif ışık" uygulaması yapılmaktadır. Aktif ışık, ışığın mekanın özelliği ve fonksiyonuna göre belli bir konsepte bağlı değişimidir. Aktif ışık, gün ışığı değişimlerinin bir nevi kapalı simülasyonudur.

Özellikle ofislerdeki statik aydınlatma monotonluğunun ortadan kaldırılması açısından en uygun çözümdür. Aktif ışık karşımıza rutin işlerin yapıldığı ofislerde çalışanın uykuya dalma potansiyellerinin en yoğun olduğu saatlerde, stimüle edici bir etken olarak çıkabildiği gibi; gün

ışığı çok yoğun alan ofislerde, gün ışığına bağlı olarak değişen bir sistem olarak da kullanılabilir.

Son zamanlarda yeni ofis trendlerinde sıkça kullanılan bir sistem olan "ışıklı gergi tavanlar" da, aydınlatmanın yarı geçirgen bir membran arkasından yapıldığı bir sistemdir ve sanki gün ışığı altında çalışıyormuş izlenimi vermektedir. Bu aydınlatma tekniğinin çalışanları motive edici etkisi çok yüksektir. Ayrıca, aydınlatmanın dim edilebiliyor olması ile geniş bir spektrumda değişik ışık seviyeleri yaratılarak, ideal bir aktif ışık uygulaması da elde edilir.



Şekil 3.39 Aydınlatmada yansıma ve gölgelenme [58]

Aydınlatma elemanlarının tasarımının veya konumlandırılmasının doğru mu olduğu konusunda şöyle bir check list oluşturulabilir;

- Aydınlatma işi yapmak için yetersiz midir?
- Çalışma alanı ve çevre arasındaki kontrast yetersiz midir?
- Çalışma alanında parlama var mı?(Varsa kaynağı nedir?)
- Işın gerekleri arasında görmeye dayanan hassas değerlendirmeler var mı?(Küçük kusurların fark edilmesi, uzaklıkların hassas olarak tahmini,vb.)
- Kontrol edilmesi gereken aletlerin ve donanımların aydınlatması yetersiz midir?(Özkul A.E., 2003)

### 3.2.2 Depolama-Arşiv Üniteleri

Ofis içi iş akışının en önemli unsurlarından biri, yaratılan ya da elde edilen belge ve dokümanlardır. Bir bakıma faaliyetlerin somut göstergesi, iş akış hacminin, hızının ve çeşitliliğinin birer sonucudur.

İş yaşamı ve kapsamı genişledikçe, belge ve dokümanların elde edilmesi, saklanması, istendiğinde aranıp bulunması ya da ilgili yerlere iletilmesi ciddi bir mesai yaratmaya, hatta zaman ve emek açısından verimlilik kaybına yol açmaya başlamıştır. Öyle ki bu durum,

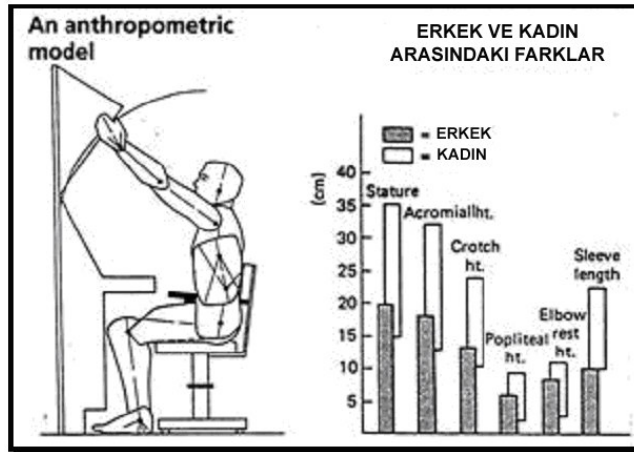
çalışanların zamanlarını asıl mesailerine yoğunlaştırmasını engelleyip, büyük oranda belge tasnifi ya da aramasına yönlendirmeleri sonucunu doğurmaktadır.

Bilgisayar ve İnternet teknolojilerinin ofislere girmesiyle de belge ve doküman hacminde büyük bir artış yaşanmıştır. Bunun yanında bilgisayar teknolojisi çözümü de beraberinde getirmiş, basılı belge dönüşümünü sağlayarak, "**kağıtsız ofis**" ortamı oluşturma yolunda da önemli bir adım attırmıştır. [20]

Doküman yönetimi, özellikle de elektronik doküman yönetimi kavramı bu gelişme sonucu önem kazanmaktadır. İş akışlarının bilgisayar teknolojilerinin de devreye girmesiyle belli bir otomasyona geçmesi sayesinde, doküman yönetimi uygulamak bir zorunluluk haline gelmeye başlamıştır. Öyleki, ofis içi otomasyonun bileşenleri olan bilgisayarlar, bağlı çevre birimleri faks, yazıcı vs. gibi belge üretici ve iletici modüller, internet ve yerel ağların da olanaklarıyla bilgi ve belge depolama üniteleri halindedir. Bu bilgi donanımının iyi yönetilmediği durumda iş akışında verimsizlik ve karmaşa oluşacaktır.

Elektronik doküman yönetimi için çok sayıda tanım bulabilirsiniz. Genel olarak söylenen teknik tanım şudur: "İş akışının yarattığı bilgi, belge, doküman gibi yazılı ya da görsel öğelerin değerlendirilmesi, kullanılması, iletilmesi, istendiği zaman kolayca aranıp bulunması ve saklanması gibi işlevleri yönlendiren elektronik kontrol ve yönetim faaliyetleri bütününe elektronik doküman yönetimi denir." [20]

Her ne kadar teknolojinin gelişmesi ile birlikte "kağıtsız ofis" mantığı gelişme gösterse de arşiv ve depolama üniteleri tamamıyla ortadan kalkmış değildir. Sayılarında azalma olmuş ve daha fazla işlevsel hale getirilmişlerdir. Basılı dokümanların azalmasıyla uzakta konumlandırılmış ayrı üniteler yerlerini çalışma ünitesi çevresinde yer alan keson, alçak dolap ve raflara bırakmıştır.



Şekil 3.40 Depolama ünitelerinde antropometrik ölçüler ve cinsiyete göre değişen ölçüler



Diğer bir depolama üniteleri olarak karşımıza çıkan kesonlar ise tekerlekli olmaları, içlerinde kalemlik, ataçlık gibi özelleşmiş aparatların olması, farklı derinliklerde raflar kullanılarak üretilmiş olması ile kişiye göre esnek yapılarından dolayı son zamanlarda çokça tercih edilen depolama üniteleridir. Şekil 3. 44’de olduğu gibi masa altına girenleri olduğu gibi masa yüksekliğinde olanları da vardır. Masa altı kesonlar masa hizasında olanlara göre daha kişiselleşmiş olup, masa altında kalmasından dolayı kişisel evrak ve araçların depolama alanı olarak karşımıza çıkmaktadır.



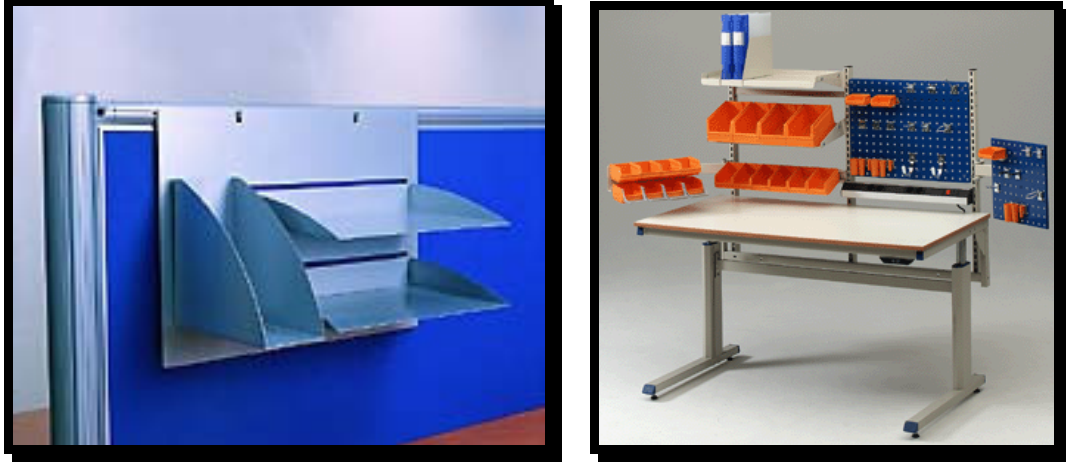
Şekil 3.44 Depolama ünitelerinden keson ve hareketli dolap örneği [60]

Dosya depolama ünitelerinin mekan içerisindeki sayısında azalış olmasına rağmen hala daha devam eden anlayışla birlikte yerden kazanç ve pratik kullanım amaçlı yeni uygulamalarla da karşılaşılmaktadır. Şekil 3.xx’de gösterildiği gibi raylar ve paneller üzerinde hareket eden sistemler bunlardan biridir. Bir diğeri ise daha az yer kaplamsı için istenildiğinde asansör sistemleriyle açılan daha uzun zamanlı depolamalar amaçlı kullanılan depolama üniteleridir.



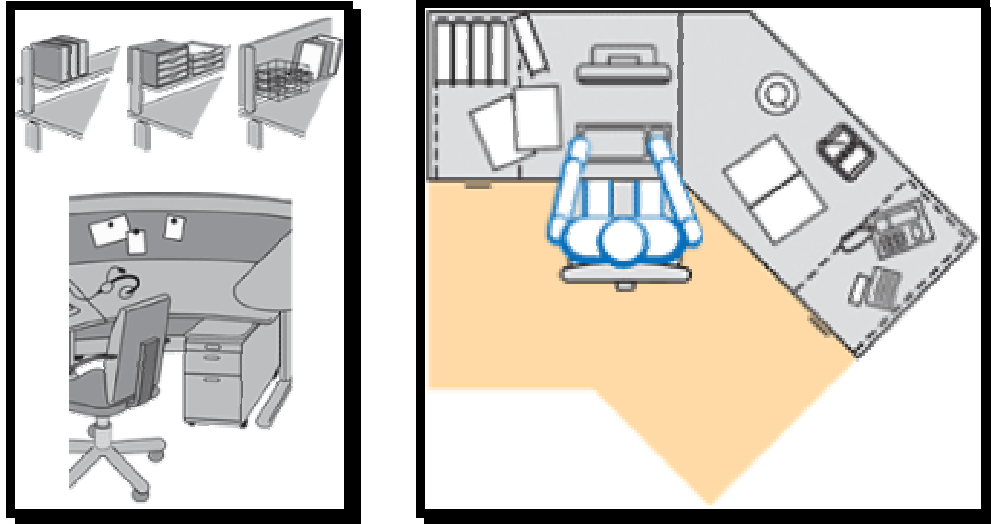
Şekil 3.45 Depolama ünitelerinde ray üstü uygulaması [61]

Çalışma ünitesi içerisinde yer alan artan araç sayısı ile birlikte fonksiyonelliğin ön plana geçtiği çalışma sektörlerine göre farklı tasarlanmış depolama alanları oluşmaktadır. Bunlar Şekil 3.46'da görüldüğü gibi işlevselliğe dayalı olarak ayırım yapılabilinecek özellikler taşımaktadır.



Şekil 3.46 Çalışma istasyonlarında kişiselleşebilen asma modüllere örnekler[62]

Ayrıca çalışma masası içerisinde farklı alanlarda konumlandırma imkanı olduğu gibi aynı arşivleme üniteleri farklı aparatlarla çalışanın kişisel kullanımına göre esneklik sağlayabilmektedir.

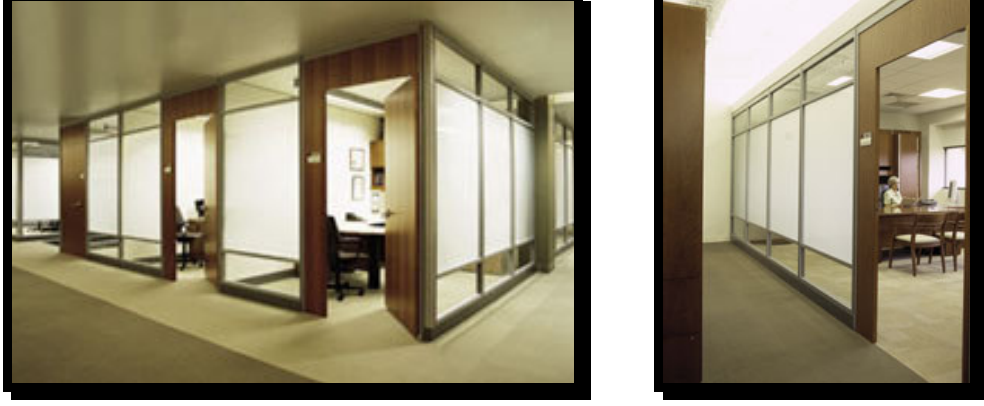


Şekil 3.47 Asma modüllerin kullanım çeşitleri [26]

### 3.2.3 Ayırıcılar ve Bölmeler:

Ayırıcılar ve bölmeler günümüz ofislerinde statü ve hiyerarşinin sembolü olarak karşımıza çıkmaktadır. Özelleşmiş alanların yaratılmasında birincil eleman olarak karşımıza çıkmaktadırlar. Gerek açık ofislerde olsun gerekse grup ofislerde olsun alçak yükseklikte veya tavana kadar duvar mantığında çalışan bölücüler çok farklı saydamlıklarda ayırım

sağlamaktadırlar. Bunlar cam kullanılarak tam saydam olabileceği gibi, metal, ahşap gibi malzemeler kullanılarak da tam dolu veya ikisinin karışımı olarak mekanlarda kullanılmaktadır.



Şekil 3.48 Ayırıcı bölmelere örnek [63]

Bilinen yüksek bölücü panellerin yerine kendi yapısı içinde bulunan masalar arası bölücü ince paneller çalışanlar arasındaki bilgi paylaşımının, iletişimin maksimum düzeyde kullanılmasına olanak vermektedir. Bu sayede takım çalışmasını destekleyici bir özellik sunmakta ayrıca gerekli aparatların asılması için olanak sağlamaktadır.



Şekil 3.49 Cam ve ahşap malzeme kullanılarak ayırıcı duvar oluşturulması [63]

#### 4. MOBİLYA-MEKAN SİSTEMİNDE ERGONOMİ FAKTÖRÜ

Bir sistem içerisinde sistemi oluşturan öğelerin yerleri oldukça önem taşır. Bir kontrol paneli üzerinde gösterge ve kumanda düğmelerinin konumu, çalışma masasında kalemlik, telefon ve kitapların düzeni, bir bürodaki donanımın yerleri, bir atölyedeki tezgah ve aletlerin konumları örneklerinde olduğu gibi bir ortamda yer alan öğelerin yerleşimiyle ilgili tasarım gereklidir.

Bir yerleşim düzeni tasarlanıp kullanıma açıldıktan sonra genellikle uzun süre, belki de hiçbir zaman değişikliğe uğramaz. Bu nedenle üretim sistemleri yerleşim düzenlemesinde başlangıçta yapılacak hatalar sistemde gereksiz hareketlere yol açacak ve verimliliği olumsuz yönde etkileyeceğinden dikkat edilmelidir.

İnsan-mobilya sistemlerinde yerleşim düzenlemesi, sistemde yer alan öğelerin yerleşim alanı içerisinde kullanım etkinliği ve estetik bütünlük sağlayacak şekilde yerleştirilmesidir. Bu kavram teknoloji ve sanayideki değişimlerle ortaya çıkmış ve önem kazanmıştır. İlk dönemlerdeki mobilyalara bakıldığında yetersiz kaldıkları görülmektedir.

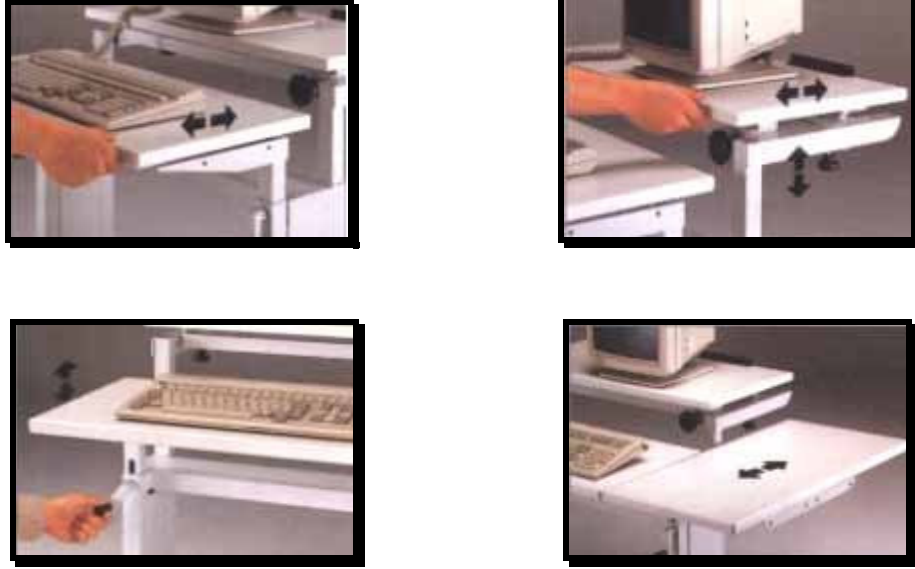
20.yy'ın ikinci yarısı, gelişmiş ülkelerde, işgücünün hızla fabrikalardan büro binalarına kaydığı bir dönem olmuştur. Gelişen ekonomilerde hizmet sektörü gücünün büyümesi, ziraat ve sanayi bölgelerinden bürolara geçen yüzlerce kişinin bir arada çalıştığı ve her gün zamanlarının büyük kısmını geçirdikleri büro binalarının önemini artırmıştır. Bu büro binalarında, çalışanlara sağlanan ortamın sağlıklı, hijyenik ve içinde yaşayanları hem estetik hem de konfor açısından tatmin eden özellikler taşıması gerekliliği üzerinde dikkatle durulmaya başlanmış, ancak 'hasta bina sendromu' büro binalarında karşı karşıya kalınan sorunlardan biri olmuştur. Büro binalarının bir diğer sorunu da, özellikle iklim şartlarının uygun olmadığı bölgelerde, elektro mekanik sistemlerine harcadığı büyük enerji miktarları ve bunların işleticiye yüksek işletme giderleri olarak yansımalarıdır. (Okutan, 2001)

Özellikle de bilgisayarların bürolara girmesiyle geleneksel büro işlerine göre üretilmiş mobilyaların ne olacağı sorunu yaşanmaya başlanmıştır. Aynı mobilyaların bilgisayarla kullanımını mümkün değildir, çünkü:

- Bilgisayarla çalışan insanın ergonomik ihtiyaçları, geleneksel büro işine göre farklıdır.
- Çalışma masasına konan bilgisayarla çalışma alanı çok daralır.
- Kablo karmaşası estetik olarak çok rahatsız edicidir.
- Kabloların ortada olması çok tehlikelidir.

Bu geçiş dönemide bilgisayarla eski mobilyaları kullanmak için bazı değişiklikler yapmak, hatta çalışma alanını baştan planlamak gerekmektedir. Bu değişikliklerde biri yeni işlevleri

yerine getiren aparatlar olmuştur ki bunlar bugün hala daha farklı konseptlerde kullanılmaktadır. Çalışma masalarına takılan hareketli tablalar masanın üzerinde yeni bir düzlem oluşturmakta, masada alan kaybı önlemekte, kablo kanalları sayesinde kabloların gizlenmesini sağlamakta, düşeyde ve yatayda hareket edebildikleri için monitörün ve klavyenin kişinin optimum bakış açısına uygun olarak yerleştirilmesi sağlamaktadır. Dinamik ve ergonomik bir sandalye, printer için ek masa ve çalışma alanını sınırlayacak bölücü elemanlarla, ergonomik boyutlara göre çalışma alanı yeniden planlanmaktadır.



Şekil 4.1 Klavye ve mouse için pratik kullanım örneği

İkinci bir çözüm bilgisayar sistemiyle çalışmaya yönelik üretilmiş mobilyalarla çalışma ünitelerinin yeniden planlanmasıdır. Günümüzde mobilya üreticileri bürolardaki organizasyonel ve teknolojik gelişmelere esnekçe uyum sağlayacak standartlaşmış mobilya sistemleri üretmektedir. Mobilya sistemlerinin en büyük avantajı ergonomik ve dinamik oluşlarıdır. Mobilyaların dinamikliği kişinin antropometrisine ve yaptığı işe göre çalışma ünitesinin ergonomikliğini sağlar. (Özkul A.E.,2000)

Çalışma üniteleri tasarımcılarına ve sistem mobilyaları üreticilerine, kendi tasarım kriterleri sorularak, hepsinin ortak tasarım kriterleri belirlenmiştir. Bu kriterler şöyle sıralanmaktadır;

#### 1. İhtiyaçların analizi

- İletişim
- Depolama
- Yapılacak işler
- Esneklik ihtiyacı

## 2. Çevreye yönelik tasarım kriterleri

- Akustik
- Kamaşma yapmayan aydınlatma
- Görsel ve işitsel gizlilik
- İlişkisiz eylemlerin birbirinden fiziksel olarak ayrılması
- Enerji gereksiniminin kolayca artırılabilmesi
- Kesilmeyen trafik yolları

## 3. Ergonomik faktörler

- Çalışılan araçlara kolayca ulaşabilme
- Yeterli depolama imkanı –(yatayda ve düşeyde)
- Yapılan işlerin bir araya getirilmesi
- Çalışma alanının yerleşim planının yapılan işe uygun olması
- Ayarlanabilir monitör ve klavye
- Yeterli çalışma yüzeyi
- Kontrollere kolayca ulaşılması ve ekranın kolay okunabilmesi [24]

Galitz, sistemin merkezindeki insanın etkili oluşuna dayanarak çalışma ünitesi tasarımında sistem yaklaşımına duyulan gereksinime dikkat çekmektedir.

### 4.1. İnsan – Mobilya Sisteminde Çalışma Mekanları:

Bir bürodaki insan-mobilya sistemi, çalışma ünitesini, orada çalışan kişiyi ve kullandığı araçları kapsar. Bu sistemin üç temel prensibi, ergonomiklik, fonksiyonellik ve yeterliliklerdir.

Her çalışma ünitesi için tek bir insan-mobilya sistem modeli olmaz, her sistemi etkileyen çeşitli bağımsız değişkenler vardır:

#### Fiziksel çevre koşulları:

- Büronun genel yerleşiminde bir çalışma ünitesine ayrılan alan
- Çalışma ünitesinde pencere olup olmaması, gün ışığının yeterliliği
- Büronun ısıtma-havalandırma sistemleri
- Bina dışından gelen, binanın kendi ürettiği ve büro makinelerinin ürettiği gürültülerin düzeyi

#### İşveren:

- İşverenin ekonomik durumu
- İşverenin büyüme eğilimi
- İşletmenin tipi
- İşletmenin büyüklüğü

### İş akışı:

- Takım işi veya bireysel iş
- Büro içindeki iş rotasyonu[24]

"İnsan-mobilya" sisteminde, insanın veriminin ve üretkenliğinin araçlarla desteklenerek maksimum olması hedeflenir. Mobilya seçimi, teknolojiye uyum sağlamak için yapılan değişikliklerin yeterliliği, çalışma alanının esnekliği ve ergonomikliği, çalışma ünitesinin niteliğini etkiler. (Şekil 4.2)



Şekil 4.2 Büro içerisinde mobilya sisteminin kapladığı alanlar [26]

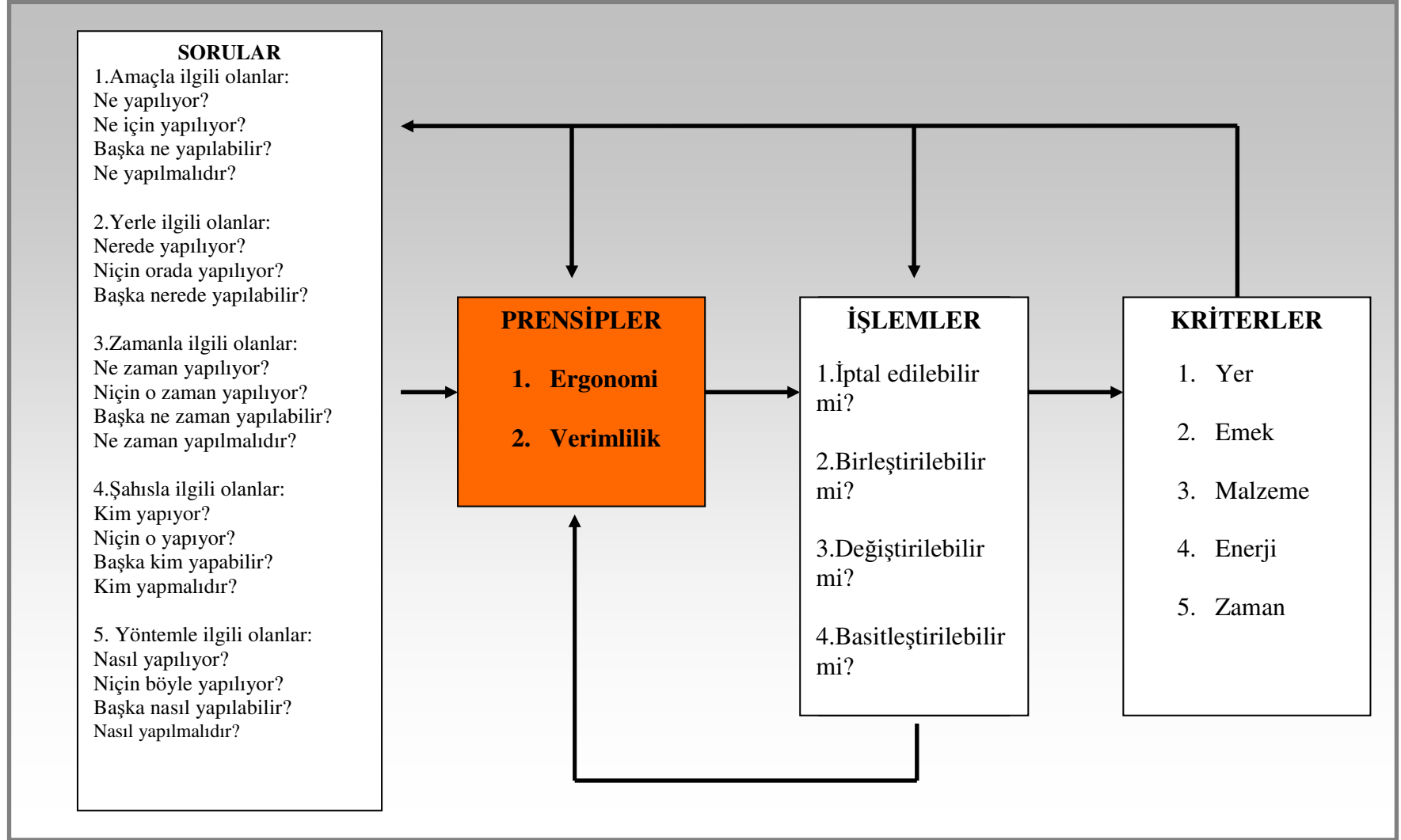
Teknolojinin gelişmesi ile birlikte zaman daha değerli hale gelmiş ve işlerin minimum zamanda en fazla ve en verimli şekilde yapılabilmesi önemli olmuştur. Bu noktada da ergonomi genel mekanın ve işlevlerin minimum zamanda yapılabilmesini sağlamak amacıyla mekan tasarımına devrolmuştur.

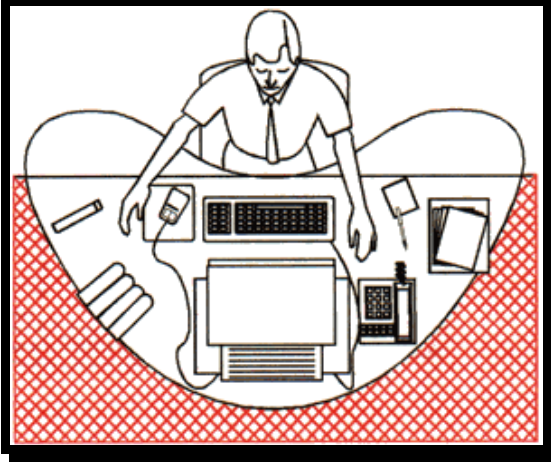
İyi tasarlanmış bir çalışma yeri çalışanların performansının yüksek olmasını sağlamaktadır. Tasarımı yapan kişiye yol gösterecek en temel iki soru vardır.

- Çalışma yerini kimler kullanacaktır?
- Çalışma yeri nasıl kullanılacaktır?

Bu sorulardan yola çıkarak Çizelge 4.1'teki gibi ek bilgilerle bir düzen içerisinde ergonomik kriterlere dayalı, verimli çalışma ortamları oluşturulabilir.

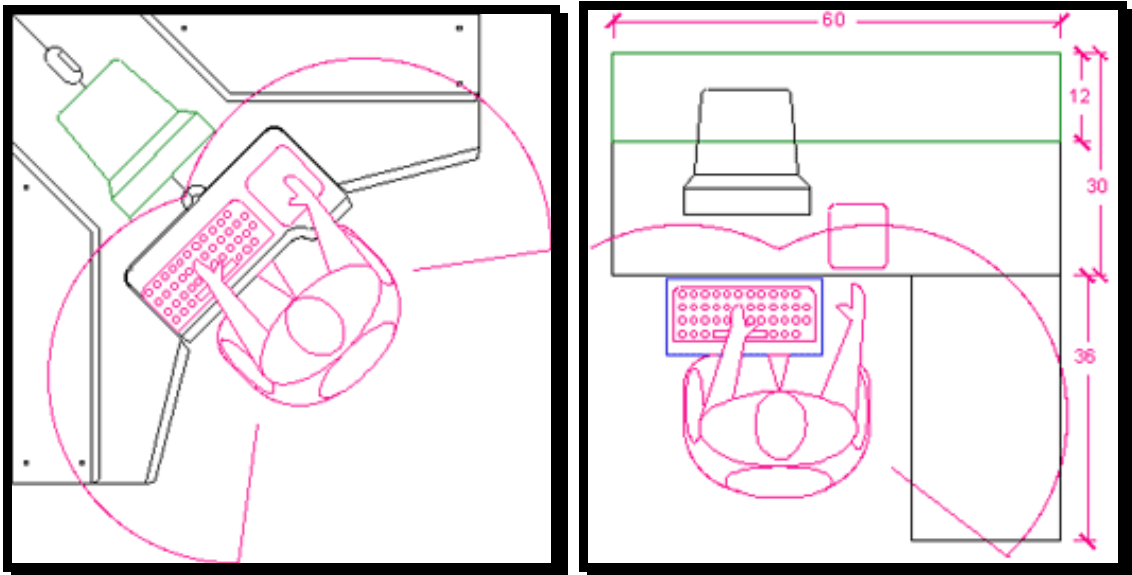
Çizelge 4.1 Çalışma mekanının ergonomik tasarımında temel kriterler [10]





Şekil 4.3 Çalışma masasında çalışma alanının kullanım olarak şematize edilmesi[64]  
Şekil 4.4 Temel işlevleri ile açılı minimum hacim kaplamalı çalışma alanı [65]

Yansıma, kamaşma, hareket darlığı, tek taraflı yüklenmeler, görüş mesafesi, görüş açısı, teknik donanımın kalitesi, akustik, iklimlendirme, iş akışı, iş organizasyonu, v.b. değişen kriterlere göre çalışma alanı oluşturulurken tekrar değerlendirilmelidir. Ekranın yanlış yerleştirilmesi gözlerin zorlanmasına neden olur. Zoraki duruş şekilleri, uzun süre aynı pozisyonda çalışmak, boyun, omuz ve kollarda rahatsızlıklara yol açar. İnsan vücudu artık elin ve gözün desteği durumuna gelmiştir. Çalışma ünitesinde ergonomi insan sağlığı ve performansı için çok önemlidir.



Şekil 4.5 Çalışma istasyonlarının tiplerine göre kullanım alanlarda şematize edilmiş ulaşılabilirlik sirkülasyon yayları [30]

Bu şartlar, ofislerdeki çalışma ortamının optimizasyonunu zorunlu kılmaktadır. Çalışma ortamlarında ergonomik şartların sağlanması, personelin verimini, iş tatminini ve memnuniyetini artıracak ve uzun vadede baş gösterecek iş hastalıklarını önleyecek çok önemli bir faktördür. Günlük faaliyetler içerisinde yerine getirilebilecek pratik yöntemler sayesinde, ofis ortamlarının ergonomik koşullara uygunluğunu sağlamak mümkün olacaktır.

Çalışma ünitelerini;

- Tek kişi için düzenlenmiş
- Çok kişi için düzenlenmiş
- Ev ofisler için düzenlenmiş olarak katagorize edebiliriz.



Şekil 4.6 Tek kişi için düzenlenmiş çalışma istasyonu örneği [66]

Ergonomik amaçlı tasarımlarda kullanılmak üzere gerekli antropometrik ölçüler **statik ve dinamik** (fonksiyonel) antropometri denilen iki farklı başlıkta toplanmaktadır. Statik antropometri, insanların statik duruş ve oturuşlarında ölçülen boyutları ele alan bir uğraş alanıdır.

Vücut hareket halinde iken, alınan ölçülere fonksiyonel vücut ölçüleri denir. Statik vücut ölçüleri mobilya tasarımı amaçlarına uygundur. Ama yine de bir çok tasarım çalışmasında, fonksiyonel vücut ölçüleri daha önemlidir ve birçok fonksiyonel ölçü vardır. Çünkü, insanlar günlük işlerinde sürekli hareket halindedir.

Aracını kullanan bir sürücü, montaj hattında çalışan bir işçi, masa başında çalışan kişi görevlerini yerine getirirken birbirinden çok farklı hareketler yaparlar ve dolayısıyla farklı vücut pozisyonları gösterirler. [68]



Şekil 4.7 Çalışma istasyonu örneği [67]

Ergonomi dediğimizde akla sadece katı hatlara sahip formlardan oluşan çalışma masaları gelmemelidir. Günümüzde ergonomik çalışmalar farklı alternatiflerin de ergonomik ortamlar yaratabileceğini göstermektedir. Şekil 3.3 bunlardan biri olup, ergonomik tasarım kriterlerinden biri olan gerekli ihtiyaçlar doğrultusunda çeşitlenebilen, değişik kombinasyon oluşumlarına olanak sağlayabilen, ama eğrisel, amorf hatlara sahip ergonomik tasarımın olabirliğini göstermektedir.



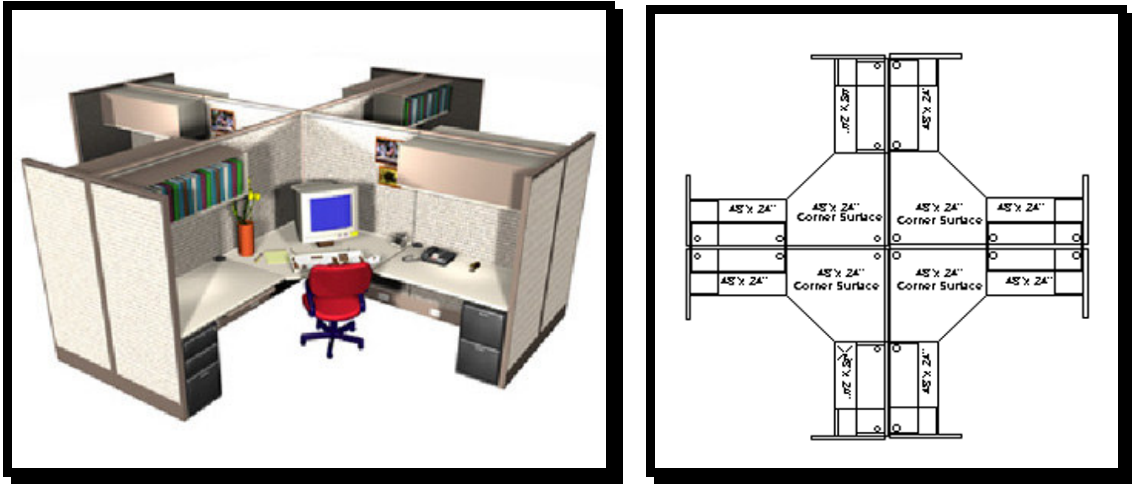
Şekil 4.8 Değişik formlarda çalışma istasyonları [69]

Fonksiyonel vücut ölçülerinin kullanımındaki temel fikir, iş yapılırken vücut uzuvlarının birbiriyle uyum içinde çalışmalarını sağlamaktır. Örneğin, iş yapan bir kişinin erişim uzaklıkları kol uzunluğunun yanında, kısmen de olsa, omuz hareketine ve gövdenin dönebilme ve ileri geri hareket etme özelliğine ve yapılacak işin özelliğine göre değişir. Bu nedenle, bir durum için tasarım yapılırken vücudun çeşitli hareketlerinin dikkate alınması gerekir.



Şekil 4.9 Katı kütlelerden ayrılan masa tasarımları [70]

Yeterli bir çalışma yeri tasarlayabilmek için öncelikle sistemi kullanacak kişilerin fiziksel boyutları göz önüne alınmalıdır. (Özkan, 2003)



Şekil 4.10 Çalışanın fiziksel boyutlarına bağlı kalarak yapılan katılmış 4lü yonca masa [71]

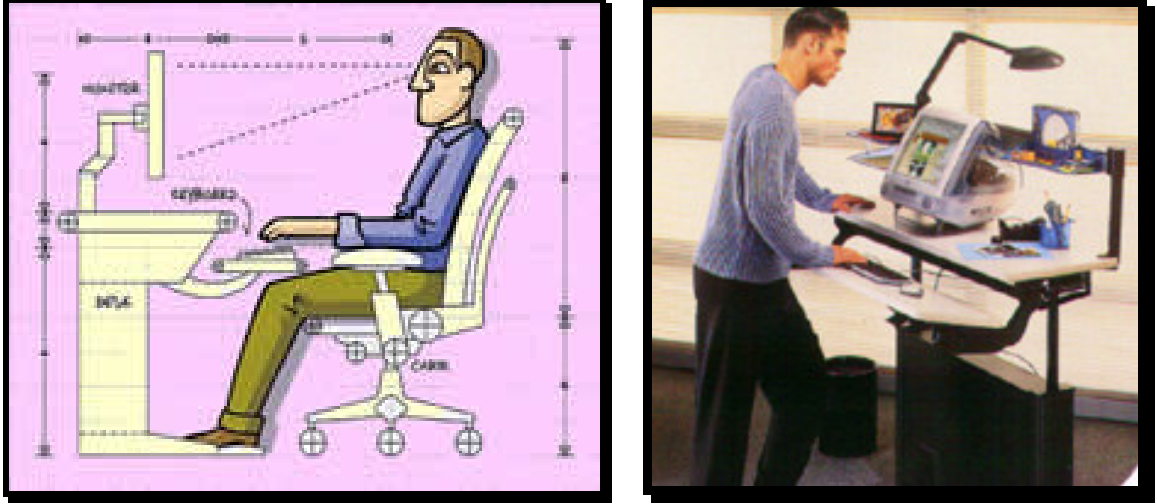
Çalışan insanların fiziksel rahatlıkları ve yeteneklerini en üst düzeyde kullanabilmeleri için çalışma yüzeylerinin ve hacimlerinin insanların vücut ölçülerine uygun olması bir zorunluluktur. Bu nedenle, insanların vücut ölçülerinin toplumu oluşturan bireyler bazında birbirinden farklı olduğu göz önüne alınmalı ve tasarımlarda önemli olacak ölçülerin alınmasına ve kullanılmasına özen gösterilmelidir. Böyle bir yaklaşımda, antropometri teknikleri kullanılır. Antropometri, insanların vücut ölçülerinin belirlenmesiyle ilgilenen bir bilim dalıdır. Konuyla ilgili kaynaklarda insanın vücut ölçüleri yerine antropometrik ölçüler ifadesi de kullanılmaktadır.

Çizelge 4.2 Ayakta Vücut Ölçüleri (Özkul A.E., 2000)

ÖLÇÜ	Erkekler İçin			Kadınlar İçin		
	% 5	% 50	%95	% 5	% 50	% 95
a) Vücut yüksekliği	165.2	175.3	186.7	156.7	166.0	175.4
e) Göz yüksekliği	137.3	146.5	156.2	127.4	135.5	144.5
b) Omuz yüksekliği	75.5	82.7	90.1	Güvenilir veri yoktur.		
f) Yukarıya uzanma	67.6	72.3	76.7	Güvenilir veri yoktur.		
c) Kalça yüksekliği	152.8	163.4	174.6	144.8	154.2	164.0
g) Ayakta kalça genişliği	194.8	208.3	224.8	Güvenilir veri yoktur.		
d) Öne doğru kavrama mesafesi	31.3	33.6	35.5	31.0	34.1	40.6
h) Yukarıya doğru	74.3	78.6	84.3	Güvenilir veri yoktur.		

Çizelge 4.3 Oturarak Vücut Ölçüleri (Özkul A.E., 2000)

ÖLÇÜ (cm)	Erkekler İçin			Kadınlar İçin		
	% 5	% 50	%95	% 5	% 50	%95
a) Oturarak - oturak omuz yüksekliği	58.9	62.8	67.1	53.7	56.2	61.0
b) Dirsek - oturak arası	19.0	23.0	27.3	18.2	22.3	25.9
c) Dirsek - parmak arası (kavrama mesafesi)	33.0	35.6	37.5	Güvenilir veri yoktur.		
d) Dize kadar oturma uzunluğu	55.6	59.9	64.5	53.4	57.5	63.2
e) Diz kıvrımına kadar oturma uzunluğu	45.6	49.7	53.9	43.4	47.3	52.6
f) Oturak yüksekliği	<b>40.1</b>	<b>44.1</b>	48.4	36.1	40.1	44.0
g) Oturarak - oturak - göz yüksekliği	74.2	79.7	85.5	71.1	75.9	80.9
h) Oturma (oturak - boş) - yüksekliği	86.6	92.1	97.6	83.0	87.7	92.3
i) Diz yüksekliği	<b>51.1</b>	54.8	58.0	Güvenilir veri		
j) Omuz genişliği	36.0	39.4	42.6	33.8	36.6	39.3
k) Oturma genişliği	31.2	34.5	38.7	31.5	35.2	41.8



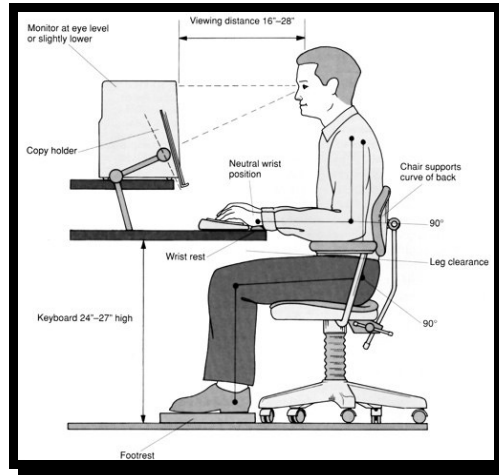
Şekil 4.11 Çalışma istasyonlarında oturarak kullanıma örnek [72]

Şekil 4.12 Çalışma istasyonlarında ayakta kullanıma örnek [72]

Çalışma ortamlarında insan ölçülerinin kullanılması iki açıdan kolaylık sağlar. Birincisi, bazı işleri en iyi şekilde yerine getirebilmek için belirli fiziksel özellikleri taşımak gerekir, antropometrik ölçüler bu özelliklerin olup olmadığını ortaya koyar. İkinci olarak da, vücut ölçüleri çalışma alanının tasarımında kullanılarak, kullanıcının kendisine sağlanan alana "uyması" ve belirli hareketleri rahatça yapması sağlanır.

Antropometrik ölçülerin kullanıldığı temel tasarım konuları şunlardır:

- Çalışma yeri yüksekliği,
- Vücut duruşu,
- Görme açısı,
- Çalışma alanı genişliği.



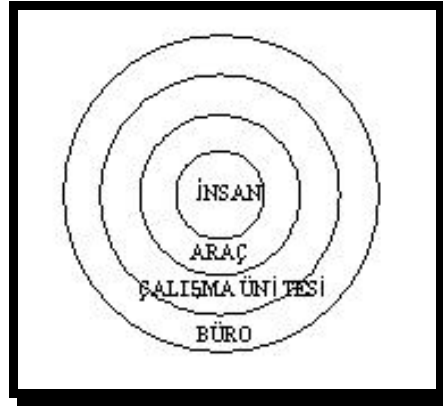
Şekil 4.13 Oturarak çalışmada antropometrik tasarım kriterleri [73]

Ergonominin amacı çalışma ortamını mümkün olduğunca orada çalışanlara uygun hale getirmektir. Ancak vücut ölçüleri ve ilgili özellikleri yönüyle herhangi iki kişinin tıpatıp aynı olmayacağı açıktır. Dolayısıyla bir kişi için uygun olan bir ortam bir başkası için uygun olmayabilir.

Ortalama değerlere göre tasarım yapmak genellikle önemli bir yanıştır. Çünkü bu durumda tasarıma konu olan grubun % 50 sinin kullanılan değerlerin altında, % 50 sinin de üzerinde olması beklenir. Antropometrik ortalama değerleri aynı olmayacaktır. Örneğin, çalışanlar aynı boy uzunluğuna sahip olabilirler, ancak aynı kol uzunluğuna sahip olmayacaklardır. Bu nedenle oturdukları yerden zahmetsizce uzanacakları mesafe farklı olacaktır.

Bene Firmasının "Yaşama Mekanı Büro" konulu sempozyumunda açıkladığı en çok karşılaşılan yedi ergonomik hata ve sonuçları Çizelge 4.4'deki gibi sıralanmıştır. [24]

Çalışma ünitesinin ergonomik olması için, insan - mobilya sisteminin ve insan - mobilya sisteminin çevresi ile arasındaki ilişkilerin ergonomik olması gereklidir, Hendricks bunu grafik olarak şöyle belirtmiştir:

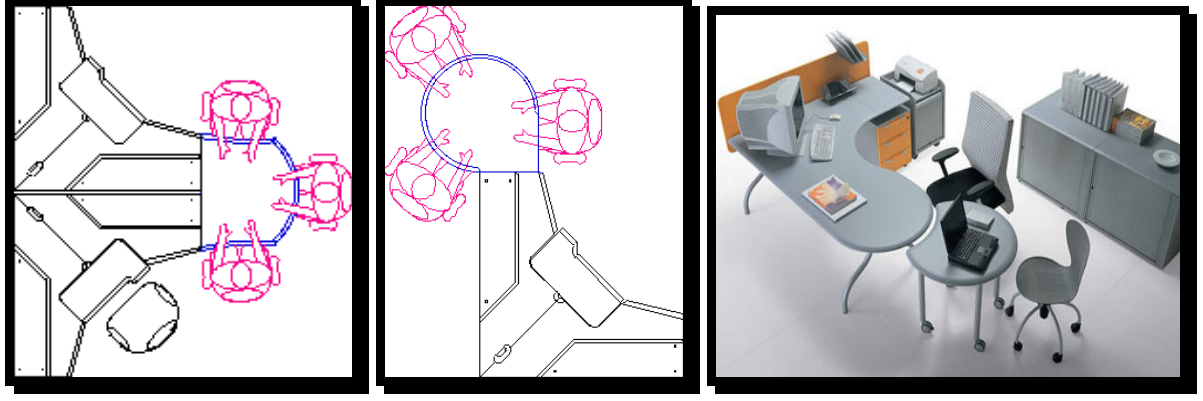


Şekil 4.14 Büro sistemi içerisinde insan faktörünün yeri

Çalışma üniteleri içerisinde yer alabilecek bir diğer konu ise çalışma istasyonlarına entegre edilebilen toplantı amaçlı kullanılabilinecek parçalardır. Bunlar genellikle Şekil 4.15 görüldüğü gibi ayrı olabildiği gibi çalışma istasyonunun bir uzantısı gibi de kullanılabilir. Genellikle sınırlı ebatlarda olması ve birden fazla kişinin kullanımına açık olması nedeniyle ergonomik olarak tek ayaklı olması söz konusudur. Diğer bir alternatif ise tekerlekli olarak farklı kişilerin kullanımına açık olup, kullanım esnekliği getirebilmeleridir.

Çizelge 4.4 Ergonomik hata ve sonuçları

YAPILAN HATALAR	SONUÇLARI
Ekranın yerinin yanlış olması, çalışan kişinin bakış açısında ya da arkasında pencere olması	Ciddi zihinsel yüklenmeler
Ekranla kullanıma uygun olmayan aydınlatma	Göz rahatsızlıkları, konsantrasyon zorluğu
Çalışma alanının önünde ışık kaynağı oluşu	Ekranla kullanıma uygun olsa bile çalışma alanı yanlış aydınlatılmıştır, kamaşma ve göz rahatsızlıkları
Dinamik oturma imkanının olmaması	Sırt rahatsızlıkları, kramplar, kas gerilmeleri
Bölünebilir parçalardan oluşmamış sabit masa, ekranın yerleştirilmesinde sınırlamalar getirir.	Sırt ve göz rahatsızlıkları
Ekran kalitesinin kötü olması, bozuk renkler, titreme	Gözlerin fazla yüklenmesi, konsantrasyon zorluğu
Çok kuru hava	Soğuk algınlığının artması, göz ve deri hastalıkları
Çoğu ofisin küçük alanlara kurulu olması nedeniyle, teknolojik sistemler ile eski tip ağır mobilya, masa, koltuk gibi büro elemanlarının aynı anda kullanılması ve bu nedenle insan hareket alanının kısıtlanıp, ofisin engelli koşu pistine dönmesi	Çarpma, takılma ve düşme nedeniyle oluşan irili ufaklı yaralanmalar, sıyrık ve burkulmalar



Şekil 4. 15 Toplantı amaçlı çalışma istasyonlarına ilave edilebilen masalar [74]

#### 4.2 Genel Çevresel Şartlar

Günlük hayatın bir parçası haline gelen çalışma mekanları zamanla duygudan eksik alanlara dönüşmeye başlamıştır. Bu konuda klişeleşmiş ofis mobilyaları insancıl olmayan çevreler yaratmakta birincil neden olarak kritize edebiliriz. Bir ülkede milyonlarca insanın günde ortalama 8 saat çalıştığını düşünecek olursak, çalışma ortamlarındaki duygu faktörünün ne kadar önemli olduğu kuşku götürmezdir. Fakat bu faktörün 1980lerin sonuna kadar bir gereklilik olmadığı savunulmuştur. Oysa günümüzde bir çok insanın talep ettiği samimi ortamlar yaratmak için bir gereklilikten çok zorunluluk konumundadır. Bazı mimarlar son yıllarda insanın kendini daha rahat hissedebileceği yeni bir ofis ortamı oluşturulması gerektiği tezini savunmaya başlamıştır. Bu tezi savunanlar mantık ve pratiklik içinde şu görüşleri benimsemişlerdir:

- Her insan rahat bir çalışma ortamı hakkına sahiptir.
- Mevcuttaki metot ve malzemelerle bu tezi savunmak ve başarmak mümkündür.
- Maliyeti bunaltıcı bir çalışma ortamı yaratılırken harcanacak miktardan çok da fazla değildir.

Çizelge 4.5 Algılama yanıt süreleri [75]

Algılama	milisaniye
Görme	190
İşitme	125-215
Koku Alma	290
Dokunma (sıcak-soğuk)	200-220
Tat alma	170

Çalışma hayatının çok yoğun yaşandığı özellikle metropolitan şehirlerdeki alanlarda yapılan incelemelerde insanların iş yoğunluğuyla zıt olarak sağlıklarını arka plana ittikleri gözlemlenmiştir. Sağlık ve kişisel gelişim konusunda uzman Dr. Elfrida Müller-Kainz; fiziksel sağlığın, ruhsal sağlıkla birlikte harmoni içinde olduğunda mümkün olabileceği konusunu vurgulamaktadır. Ofis mekanları evleri, bilgisayar ekranları da yüz yüze geldikleri en ve bazen de tek kişisel araçları olan insanları düşündüğümüzde çalışma mekanındaki uyumların insan üzerindeki etkisinin önemi anlaşılmış oluyor.

Ayrıca Bene Office Furniture'ın yaptığı bir incelemeye göre, ofis içerisindeki kendi stresimizi kendimiz yaratıyoruz. Aynı anda birden fazla işi bir arada yapmaya kalkışmak ve çevrede konsantrasyon eksiklikleri bunun nedenlerinin başında geliyorlar. Bu faktörler uyumsuz, gergin ve tabiki sağlıksız ortamların oluşmasına neden oluyor.

Ergonomide insanın değişen ortamlarda ne gibi yüklenmelerle karşı karşıya kaldığını, bireyler açısından hangi zorlanmaların doğduğunu, işin gerektirdiği özellikler ile insanın uygunluk özelliklerini birbiriyle en iyi biçimde nasıl bağdaştırılabileceğini saptamak önemlidir.

Bunlardan bazıları şöyle sıralanabilir;

- 1.Sürekli başvuru tablo, grafik, vb. iş yardımcıları, okunaklı, açık ve kolay algılanabilir olmalı, personelin normal görüş açısı  $\pm 15$  derece içerisine yerleştirilmeli, personelin görüş mesafesinde engelleyici cisimler bulunmamalıdır.
- 2.Statik (durağan) hareketler minimuma indirilmeli, dinamik hareketler hedeflenmelidir. Bu amaçla ofisler çalışanın rahatça hareket edeceği, her personele minimum iki metrekare hareket olanağı sağlanacak şekilde düzenlenmelidir. (Erdoğan, 2003)
- 3.Genel aydınlatmada ışık kaynakları mümkün olduğu kadar yükseğe yerleştirilmelidir. Alçak ışık kaynakları yansımaya ve kamaşmaya artırır.
- 4.Hassas ve göz yorucu işlerde lokal aydınlatmaya başvurulmalı, gözler sık sık kapatılarak ve uzak objelere bakmak suretiyle dinlendirilmelidir.
- 5.Açık renkli demirbaş eşyalar, camlar ve parlak yüzeyler, ışığı yansıttığı için görüşte rahatsızlığa ve kamaşmaya sebep olurlar. Böyle bir durum söz konusu ise, aydınlatma azaltılmalı ve mat eşyalar tercih edilmelidir.
- 6.Tavan aydınlatmaları çalışma yüzeyi ile 45 derece açı yapmalı, direk çalışma noktasına vurmamalıdır.
7. Ofislerde pencere bulunmasının ve pencerelerin açık tutulmasının personelin mo-

tivasyonu üzerinde olumlu etkisi olacağı unutulmamalıdır.

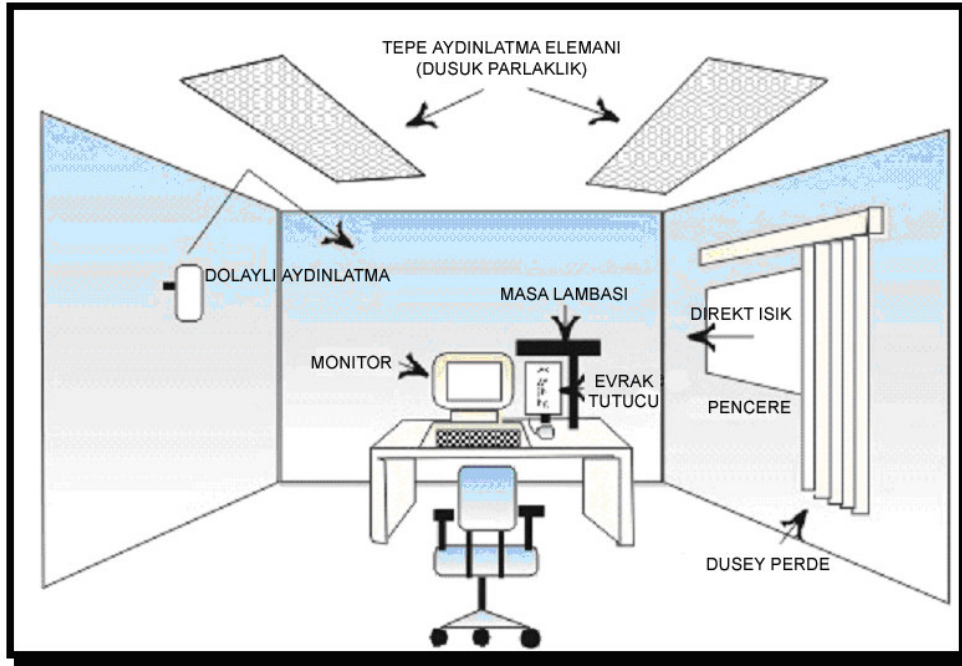
8. Ofis çalışmaları yüksek dikkat gerektirdiğinden sürekli gürültü önlenmeli, yüksek ses çıkaran cihazlar izole edilmelidir.

9. Ofis ortamında ısı 20 — 22 derece civarında tutulmalıdır. Çalışma pozisyonu düzenli olarak değiştirilmelidir. (Özkan, 2003)

#### 4.2.1 Aydınlatma

Üzerinde işlem yapılan cisim ve yüzeylerin parlaması yapılan işin görülmesini güçleştirdiği gibi, göz uyumunu da zorlar. Parlama; aydınlatılmış yüzeylerden bir bölümünün diğerlerine bakarak daha fazla ışık yansıtması, aşırı ışıklı görünmesi yada kaynaktan yansıyan ışığın doğrudan göze yansmasıdır.

İşık kaynağının ya da çalışma yüzeyinin parlaması, iş görenin bakış açısına ve çevrede parlama ve yansımalara elverişli malzemenin bulunmasına bağlıdır. (Özkan, 2003)



Şekil 4.16 Parlama neden olabilecek çalışma alnına etki eden dikkat edilmesi gereken aydınlatma ve gölgeleme sistemleri [76]

İş ortamının gereğinden fazla aydınlatılmış olması ve çok yüksek düzeyde yansıtma özelliği olan; tavan, duvar, malzeme ve döşeme düzeninin bulunması çoğunlukla çalışanın görüşünü etkilemeyebilir fakat, uzun dönemde rahatsız edicidir.

Böyle bir durumda, aydınlatılmış çevrede yansıtıcı yüzeylerin renk özellikleri ile, yansıma faktörü azaltılabilir. Yapılan iş ve çevresinin aydınlatılmasında, başvurulan her türlü önlem, yeterli rahatlık sağlamıyorsa ve çalışma yüzeylerinin parlaması ve ışık yansıtması önlenemiyorsa, ışık kaynağının yerini değiştirmek gerekebilir.

Sorulacak sorularda aydınlatmaya gelindiğinde şu sorular ve sorunlar karşımıza çıkmaktadır;

- Masanız ve ekranınızda parlama var mı?
- Okuma - yazma için ayrıca bir masa lambanız var mı?
- Monitöre bakarken düzenli olarak ara verip gözlerinizi dinlendiriyor musunuz?

Ekranda parlama olup olmadığını anlamak için, monitörünüzü kapatın. Eğer ekranda ayna gibi bir yansıma varsa parlama var demektir. Bu parlama doğrudan ekrana yönelen bir ışıktan kaynaklandığından, önce kaynağını bulmak gerekir.



Şekil 4.17 Çalışma alanında sağlanması gereken aydınlatma, duruş ve havalandırma kriterleri [77]

Renklendirme bütün bu etkilenmeleri ile çok önemli bir biçimlendirme tekniğidir ve mekan düzenlenmesindeki etkisi tartışılmazdır. Ancak aynı derecede önemli olan bir başka nokta da renkler ve yapay ışık kullanımındaki ilişkidir. Mekandaki yüzeylerin yüzdesel olarak yansıma değerleri ve buna bağlı olarak renkler Çizelge 4.7'de görülmektedir. (Gürer, 1997)

Çizelge 4.6 Çalışmanın özelliğine göre olması gereken aydınlatma miktarı [76]

Görev	Aydınlatma (lüks)	İş Tanımı
Çok kaba işler	20-100	Koridorlarda hareket etme, kazan dairesinde veya ambarda çalışma
Kaba işler	150	Ara sıra yapılan tezgah ve makine işleri, stok sayımı
Oldukça hassas işler	300	Orta derece hassas tezgah ve makine işleri, okuma, kayıt, dosyalama
Hassas işler	700	Hassas makine ve tezgah işleri, hassas boyama v.s.
Çok hassas işler	1500	Hassas mekanizmaların montajı, hassas taşlama
Olağandışı zor işler	3000+	Saat tamiri

Çizelge 4.7 Yüzeylerin yansımaya değerleri ve renkler (Gürer, 1997)

RENK TAŞIYICISI	YANSITMA DERECEŚİ	ÖRNEK
<b>Tavan</b>	% 80-90	Beyaz cilalı boya (lake) Beyaz tekstil kaplama Alüminyum folyo Tebeşir boya
<b>Duvar</b>	% 40-60	Açık renk boyama Açık renk tekstil
<b>Çalışma ünitesi</b>	% 30-40	Açık renk meşe ya da ladin Açık yeşil ya da pembe boya
<b>Zemin</b>	% 30-40	Beton rengi Tuğla tonu Turuncu, zeytin, bej boya
<b>Dinlenme Noktası Kolon</b>	% 15-40	Yeşil veya mavi tekstil Koyu meşe Bej, zeytini, lila, turkuvaz boya

Gerek insanın fiziksel ve psikolojik algılamaları, insanın çevresiyle olan ilişkisinin insan performansına yansımaları düşünüldüğünde renk olgusunu da ergonomik bir faktör olarak değerlendirmek mümkündür.

Renk üç sistemde incelenir;

- Psikolojik sistemde renk
- Fizyolojik sistemde renk
- Fiziksel sistemde renk (Çağlarca, 1993).

Işığın göze gelmesi fiziksel, bu ışınlar karşısında gözde meydana gelen işlemler fizyolojik, ışınların gözde algılanması olayı psikolojik olaydır.

Psikolojik etkilerine göre renkler sıcak ve soğuk olarak sınıflandırılır. Sıcak renkler, dalga boyu yüksek olan sarı, kırmızı ve turuncudan oluşur. Bunun yanı sıra dalga boyu daha düşük olan soğuk renkler ise mavi, mor ve yeşildir.

Sıcak renkler daha çabuk algılanabildikleri ve görsel düzen içinde görünebilir olduğu için bize yakın olma hissi uyandırır. Soğuk renklerin ise geriye çekilme etkisi vardır, uzaklık hissi doğurur (Uçar, 2004)

Sıcak renkler, izleyeni uyarır ve neşelendirir. Fiziksel gücü, enerjiyi, dinamizmi artırır, metabolizmayı hızlandırır; fazlası ise heyecan, yorgunluk, şiddet, saldırganlık ve konsantrasyon güçlüğü yaratabilir.

Renk, mekanın, ışıklılık düzeyiyle de bağlantılı olarak içinde gerçekleştirilecek eyleme göre büyük, küçük, sıcak, soğuk, enerjik, sıkıcı, sakinleştirici olmak gibi birtakım özellikler yüklenmesine yardımcı olur.

Özellikle çalışma ortamlarında verimlilik, yaratıcılık; okullar ve çocuklara yönelik oyun alanlarında yönlendirme, sosyal katılımın sağlanması, tepkilerin uyarılması, motivasyon; hastane gibi sağlıkla ilgili mekanlarda ise rahatlama, pozitif enerji, hijyen duygusu gibi noktalarda renk kullanımı daha da önem kazanır. (Sağocak, 2005) (Çizelge 4.8)

Turuncunun dışa dönüklük, girişimcilik, sosyallik sağladığı, sarının şeffaflık, hafiflik, serbestlik duygusu uyandırdığı da ortaya konmaktadır. Sıcak renkli cisim ve mekanların daha yakında ve büyük göründükleri bilinir. Örneğin büyük mekanların küçük görünmesi istendiğinde sıcak renkler kullanılması uygun olduğu gibi, küçük mekanların da soğuk renklerle boyanarak daha büyük algılanması sağlanabilir.

Çizelge 4.8 Renklerin Mekan Etkisi (Frieling, 1975)

<b>Yüzeylerin Mekan Etkilemesi</b>			
<b>RENKLER</b>	<b>YUKARIDAN</b>	<b>YANDAN</b>	<b>DÖŞEMEDEN</b>
<b>Turuncu</b>	Örtücü	---	Uyarıcı
<b>Kırmızı</b>	Ağır	Saldırgan	Bilinçlendirici
<b>Kahverengi</b>	Ağır	Yer gibi çevreleyici	Zemine ait yürüme emniyeti
<b>Açık Mavi</b>	Hafif Yükseltici	Soğuk, uzaklaştırıcı	Kaygan, yabancı
<b>Doymuş Mavi</b>	Örtücü	Kibar	Derinleştirici
<b>Koyu Gri</b>	Bastına	Moral Bozucu	Sunucu
<b>Mor</b>	Güven yükseltici	Büyüleyici	Belirsiz, çağrı karakteri
<b>Sarı</b>	Bakış yönlendirici	Dürtücü, şaşırtıcı	İtici
<b>Siyah</b>	Delik gibi	Derinleştirici, hapsedici	Soyut, derin
<b>Beyaz</b>	Boş	Boş	Geçişsiz
<b>Gri</b>	Gölgeleyici	Bir şey olmaya çağırıcı	Bir şeyi hareket ettirmeyen

Soğuk renkler ise yatıştırıcı ve dinlendiricidir; güven, huzur, üretkenlik, sorumluluk, düzen, ferahlık, barış, özgürlük gibi duyguları çağırır. Düzeni ve rahatlık duygusunu çağırması nedeniyle resmi giysiler ve üniformalarda mavinin tercih edilmesi, hastane odalarında, ameliyat giysilerinde parlamayı önlemesinin yanında, negatif enerjiyi alması, güven ve huzur telkin etmesi nedeniyle yeşilin kullanılması birer örnektir.

Soğuk renkler aşırı dozda kullanıldıklarında ise kasvetli, hatta moral bozucu, bir etki yaratabilirler; tembellik, ağırkanlılık, hayalperestlik, duygusallık uyandırabilirler. Işığın tamamen yutulduğu ya da yansıtıldığı birer renksizlik durumu olan siyah ve beyazın ise meydana getirdiği bazı psikolojik çağrışımlar söz konusudur. Siyah, güç, tutku, otorite, ciddiyet, resmiyeti temsil ederken; beyazın temizlik, saflık, istikrar, teslimiyet gibi çağrışımları söz konusudur. Gelinlik ve hemşire giysilerinin beyaz olması bu masumiyet, arılık ve hijyen duygusuna dayanır. (Sağocak, 2005)

Rengin, objelerin algılanan ağırlığı, mekanlarda geçirilen sürenin uzun ya da kısa hissedilmesi üzerinde de etkili olduğu saptanmıştır. Ağırlık etkisinin kırmızı, mavi, turuncu, yeşil, sarı gibi bir sıralamayla azaldığı belirtilmiştir. Ayrıca yapılan tahminler, sıcak renklerin hakim olduğu mekanlarda geçen zamanın gerçek sürenin üstünde olduğu, soğuk renklerle renklendirilmiş mekanda geçirilen sürenin ise gerçek sürenin altında kaldığı yönündedir. (Aydın, 1989).



Şekil 4.18 Farklı renklerin ve malzemelerin kullanımı [78]

Renklerin algılanması ışık kaynaklarına bağlı olduğundan, farklı mekanlar için eylem özelliklerine uygun renk ve ışık kaynaklarının seçilmesi gerekmektedir. Uygun ışık kaynak rengi ve uygun renksel geriverim endeksinin belirlenmesiyle aydınlatma sistem tasarımındaki özelliklere dayalı projelendirme mümkün olur. Eylemler ve renk arasındaki ilişkilerin doğru kurulması sonucu görsel konforun sağlanması kolaylaşacak, kişilerin eylemleri daha kolay ve istekle yerine getirmeleri sağlanacaktır. (Özbudak, Gümüş, Çetin, 2003).

Çalışma ortamının insancılaştırılması ve insanın psikolojik duyarlılıklarına cevap verilmesi bağlamında renk önemli bir ergonomik faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Etkin, kaliteli, verimli ve güvenli bir insan-kullandığı donanım ve çevre sisteminin oluşturulmasında; yorgunluk, stres, iş hevesi kaybı, monotonluk, sosyal beklentiler gibi sorunların çözülmesinde rengin önemli bir katkısı vardır. Bu yöndeki çalışmalar incelendiğinde, rengin pek çok farklı alandaki olumlu etkilerine ve ergonomik katkılarına ilişkin bilgilere ulaşılmıştır.

Rengin, ergonomik bir faktör olarak dikkat, uyarı, motivasyon, verimlilik, iletişim, yaratıcılık gibi noktalardaki rolüyle, kazaların önlenmesi, konfor ve hijyen duygusunun yaratılması, çalışma koşullarının iyileştirilmesi, sosyal iletişim ortamlarının oluşturulmasına katkıları vurgulanmıştır. (Sağocak, 2005)

#### 4.2.2 Havalandırma

Havalandırma sistemleri özellikle günümüz ofis anlayışı içerisinde önemli bir yer tutmaktadır. Ergonomik koşulların sağlanması için çalışılan mekan içerisindeki hava sirkülasyonunun belirli düzeylerde olması gerekir. Havalandırma denilince akla yapay ve doğal havalandırma gelir. Doğal havalandırma her zaman insan sağlığı için tercih edilen taraf olmasına rağmen, istenildiği gibi kontrol edilememesinden dolayı doğru sonuçlar doğurmamaktadır. Buna karşın yapay havalandırma ayarlanabilir, kişinin gereksinimlerine göre değiştirilebilir esnek çözümler sunması açısından son dönem ofis yapılarında sıkça rastlanır olmuştur.

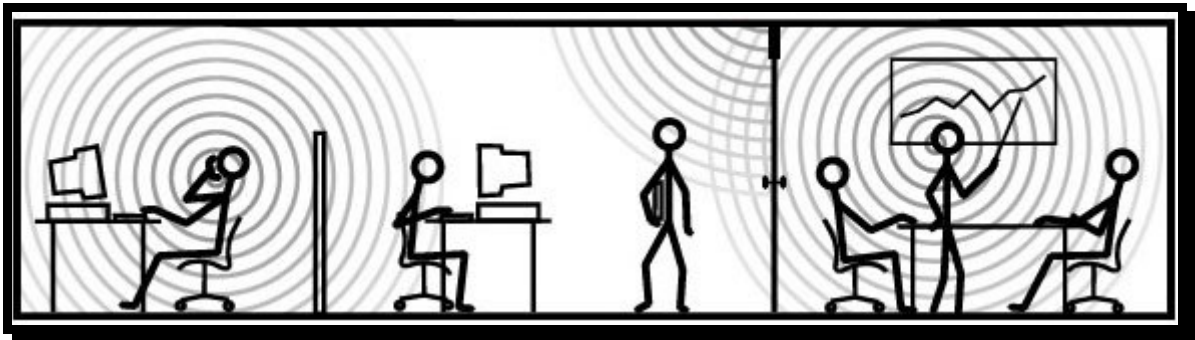
Ergonomik bir havalandırmanın sağlanabilmesi için şu sorular sorulabilir?

- Isı ve nem düzeyleri sık sık işi kesintiye uğratabilecek düzeylere çıkmakta mıdır?
- Hava sirkülasyonu düşük müdür?
- Çalışanlar ani çevresel değişimlere maruz kalmakta mıdır?
- Havada asılı halde toz veya benzer parçacıklar bulunmakta mıdır? (Özkul A.E., 2000)

Ofislerde ergonomik ve verimli olması için gereken koşullar ise şöyledir;

- Hava ısısı ofis mekanlarında 19,7-22,8°C
- Rölatif nemlilik en fazla % 70 olmalıdır.
- Hava Hareketlerinde ideal hava akımı 150 mm/sn civarındadır. Bu akım 510 mm/sn düzeyine çıktığında ortam “esintili”, 100 mm/sn düzeyine düştüğünde ortam “havasız” olarak nitelendirilir.

#### 4.2.3 Gürültü



Şekil 4.19 Ofis içi oluşan işitme sorunları

Gürültü çalışma ortamlarında verimliliği etkileyen başlıca faktörlerden araştırmalara göre en etken olanıdır. Gürültü düzeyinin yüksekliği konsantrasyonu etkilediği gibi sağlık açısından

da birçok soruna yol açmaktadır. Ses düzeyi bakımından ergonomik bir ortam olup olmadığının araştırılabilmesi için şu sorular sorulmalıdır;

- Gürültü düzeyi konuşmayı ya da işin yapılmasını kesintiye uğratacak düzeyde mi?
- Gürültü düzeyleri işitme kaybına neden olacak düzeyde mi?

Gürültünün çalışanlar üzerindeki etkileri;

1. Çalışanlar gürültüden hoşlanmazlar rahatsız olurlar.
2. Gürültü işitme kayıplarına neden olur, iç kulakta fizyolojik hasarlar oluşur.
3. İş verimliliği üzerinde olumsuz etki yapar
4. Psikomotor bozulmalar (uyku düzensizliği, bilinç dışı yan etkiler)
5. Psikolojik etkiler (can sıkıntısı, dalgınlık) olarak sıralayabiliriz

Ayrıca gürültünün çalışanlar üzerinde fizyolojik etkileri de vardır.

- 1- Kan basıncında artış
- 2- Kalp atış hızında artış
- 3- Derideki kan damarlarında daralma
- 4- Metabolik enerji tüketiminde artış
- 5- Adale geriliminde artış
- 6- Beslenme organlarının hareketlerinde azalma, hazımsızlık
- 7- Cildin soluklaşması
- 8- Göz bebeklerinin donuklaşması
- 9- Uyku düzensizliği
- 10- Yorgunluk

Bütün bunların sonucunda iş verimine etkisi kaçınılmaz olan gürültünün verimlilik bazında neden olabileceği sonuçları ise şöyle sıralayabiliriz.

- 1- İnsan hatalarına bağlı gecikmeler
- 2- Aşırı malzeme kayıpları
- 3- Belli uyarılara geç reaksiyon
- 4- Makine hatalarını farketmede yavaşlık
- 5- İş kazaları olasılığında artış

Mekan içerisinde gürültünün önlenmesi için tasarım aşamasında gürültüye neden olabilecek cihazlar veya kaynaklar önceden düşünülmeli ve buna bağlı olarak bazı önlemler alınmalıdır.

Bunlardan bazıları gürültüyü kaynağından kesmek amacıyla cihazlara uygulanabilecek aparatlar veya neden olanların yenilenmesi, özel emici döşeme kullanılması, gürültü yapan cihazların ses kesici aparatlarla kapatılması, döşeme ve duvarların ses emici malzemeyle örtülmesi, ses emici ara bölmeler, delikli karo, ses emici levhalar kullanılması ve bunların yetersiz kalacağı yerlerde özel bölümlerin oluşturulmasıdır. Bütün bunlar işçi sağlığı, iş güvenliği, verimlilik açısından önemlidir. 90 dB değeri civarında bir gürültüyü önlemek için sadece bina içi önlemler yeterli olmaktadır.

### 4.3 Sağlık

Bundan 30 yıl önce meslek hastalığı denilince, hemen madencilerde görülen akciğer hastalıkları düşünülürdü. Oysa günümüzde ofis ortamında ve bilgisayar ile çalışanlarda görülen sırt ve boyun ağrıları da bu kapsamda değerlendiriliyor.

Günlük yaşamın bir parçası haline gelen bilgisayarlarla ilgili en çok sorulan sorular bilgisayar kullanımının sağlığı etkileyip etkilemediğidir. İşyerlerinde özellikle birinci derecede bilgisayar kullanan mesleklerde bu sorular daha fazla ağırlık kazanmaktadır. İşyerlerinden kaynaklanan şikayetler genellikle baş ağrısı, göz yorgunluğu, bel ve sırt tutulması, omuz, el ve kol eklemlerinde ağrılar, genel yorgunluk ve iş stresi olarak ifade edilmektedir.

Ayrıca, günlük yaşantısında çeşitli donanım ve eşyaları kullanma durumunda olan insanlar, bunların kendilerine uygun olmaması nedeniyle çeşitli zorluklar yaşayabilirler. Otururken rahatsız eden sandalyeler, uygun yükseklikte olmayan masalar, uzanmakta güçlük çekilen raflar, boyu tam gelen ancak kolları uzun olan ceketler gibi olaylar donanım, cihaz veya eşyaların insan kullanımına tam olarak uymadığı durumlara ilişkin örneklerdir.



Şekil 4.20 Donanımların kişiye uygun olarak ilişkilendirilmesine örnek [26]

Japon araştırmacılar, bilgisayar kullanma süresi ile zihinsel yorgunluk ve uyku bozukluğu arasında bağlantı bulunduğunu bildirmişlerdir. Nakazawa ve meslektaşları, bilgisayar kullanım süresi ile hastalıklar arasında bağlantı olup olmadığını belirlemek için, 1995-1997 yılları arasında 25 binden fazla büro çalışanıyla araştırma yapmıştır. Araştırmanın sonuçları, "günlük bilgisayar kullanım süresinin, fiziksel, zihinsel ve uykuya bağlı hastalıkların başlamasında etkili olduğunu" göstermiştir ve zihinsel rahatsızlıkların ve uyku bozukluğunun önlenmesi için bilgisayar kullanma süresinin günde beş saatten aza indirilmesi gerektiği belirtilmiştir. [79]

Ofis, insan vücudunun doğal ortamı olmaması sonucu ortaya çıkan rahatsızlık ve bozukluklar istenmeyen ağrı ve sonuçlar yaratır. Ofis-insan ilişkisini daha uyumlu hale getirmek üzere 'ergonomik ofis' kavramı geliştirilmiştir. Burada amaç iş ortamını insanların anatomik, antropometrik özelliklerini, fiziksel kapasitelerini ve iş ortamındaki faktörleri göz önüne alarak tasarlamaktır. Sonuçta, uyum dolayısı ile verim artacaktır. Ergonomik bir ofiste, masa ve koltukların tasarımları, ekran ve klavyenin konumu, ofis aydınlatmasının yeri ve şiddeti, kullanıcının yorgunluk ve rahatsızlığını en aza indirecek şekilde düzenlenme yapılması ile söz konusudur.

Ofis, insan vücudunun doğal ortamı değildir. Uzun süre hareketsiz veya uygun olmayan koltukta çalışmak vücudumuzda baş ve sırt ağrısı, kas krampları, duruş ve kan dolaşım bozuklukları, varis, mide ve uyluk ezilmesi gibi rahatsızlıklara yol açabilir. Etkilenen bölge neresi olursa olsun sonuç ağrı ve hareket kısıtlılığıdır. Ofis-insan ilişkisini daha uyumlu hale getirmek üzere 'ergonomik ofis' kavramı geliştirilmiştir.

Karpal tünel sendromu (el bileğinde median sinir sıkışması), tendonitis (tendon iltihabı), torasik çıkış sendromu (kola giden damar ve sinirlerin göğüs kafesi çıkışında sıkışması), tenosinovitis (tendon kılıfının iltihaplanması) ve diğer sırt-bel rahatsızlıkları bilgisayar kullanımındaki hatalar nedeniyle oluşabilir. Bu nedenle başlayacak rahatsızlıklar ileride önlenemeyecek ciddi sağlık problemlerine neden olur. Genel olarak bu hastalıklar kasların, sinirlerin, tendonların ve diğer yumuşak dokuların zedelenmesi şeklinde oluşur. Literatürde, bu hastalıklar için birçok tanımlama getirilmiştir. Bunlar; tekrarlı burkulma-stres hastalıkları, mesleki aşırı kullanım sendromları, tekrarlı hareket hastalıkları, birikimli travma bozuklukları, kas-iskelet yaralanmaları ve işle ilgili kas-iskelet yaralanmaları şeklinde sıralanabilir. (Ulusam, 2001)

Semptomlar: Her ne kadar semptomlar çok önemli ipuçları verse de insanlar bu durumu fazla ciddiye almazlar. Bazı yaygın hastalıkların göstergeleri elde güçsüzleşme,

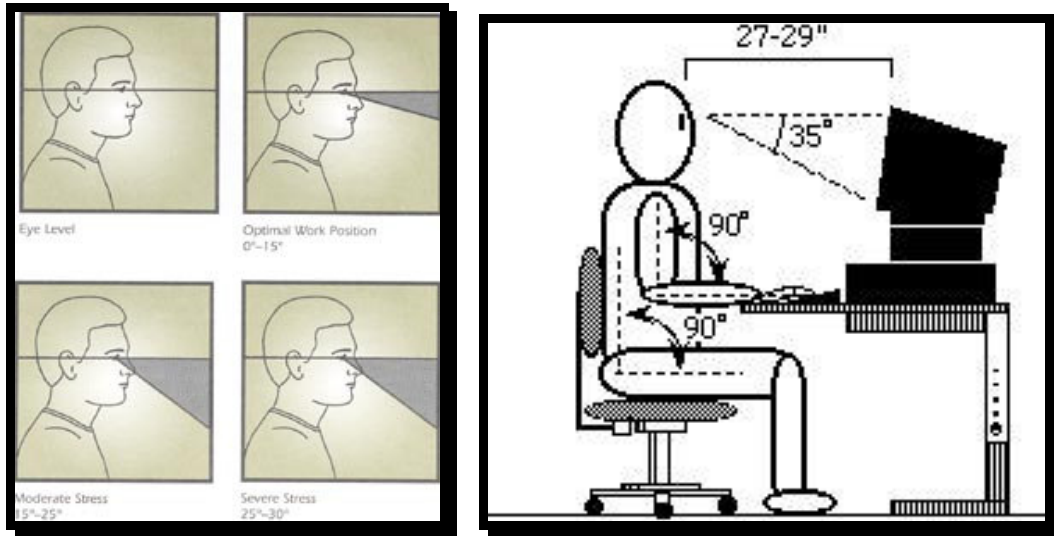
koordinasyon kaybı, el şeklinin deformasyonu, uyuşma, bilekte yumrular, aşırı sıcak-soğuk duyarlılığı, titreme ve gidip gelen ısrarcı ağrılar, sürekli yorgunluk ve elde sertleşmedir.

Etkili faktörler: Uzun süreli küçük ve tekrarlı el hareketleri (klavyeden veri girişi), sağlıksız fare kullanımı nedeniyle kasların gerilmesi, stres ve gerginlik, yetersiz ergonomik koşullar (kullanıcı ve iş istasyonu arasında uyumsuzluk), hatalı duruş, yetersiz dinlenme aralıkları, gerçekçi olmayan iş beklentileri ve uygunsuz ortam koşulları bu tür rahatsızlıkları başlatan faktörlerdir.

Sonuçları: Kasların, tendonların ve diğer yumuşak dokuların iltihaplanması, vücutta fazla miktarda laktik asit oluşumu, elden diğer bölgelere kısıtlı kan akışı gibi sonuçlarla karşılaşılmaktadır. Ayrıca stres ve hatalı duruşlar özellikle boyun ve bilekteki sinirlere baskı uygulayarak problemlere neden olur. (Ulusam, 2001)

#### 4.3.1 Göz sağlığı ve görme netliği

İşyerlerinde her türlü işin kusursuz yapılabilmesi ve en önemlisi de iş görenlerin göz sağlığının korunması, iyi bir aydınlatma tekniği gerektirir. Aydınlatma öncelikle, yapılan iş ve işlemlerde kalite standartlarının gerektirdiği tüm detayın görülebilmesi için gereklidir. Çalışanların, optimal aydınlatma koşullarında çalıştırılması da onların göz sağlığı ve görme netliğini koruduğu için aynı amaca hizmet eder. İnsanın enformasyon algılamasında en önemli algılayıcı gözdür. Bütün algılamamanın %80 ile 90'ı göz kanalıyla gerçekleşir. İş koşullarının doğurduğu yorgunluğun büyük bir kısmının göz zorlanmasından ileri geldiği tahmin edilebilir. (Özkan, 2003)



Şekil 4.21 Görme netliğinin sağlandığı alan [80]

Şekil 4.22 Çalışma alanında göz sağlığı için sağlanması gereken mesafe ve açılar

Göz zorlanması ve yorgunluk üzerine etkisi ile birlikte aydınlatma tekniği problemlerini anlayabilmek için bu tekniğin bazı temel kavramlarının bilinmesi gerekir. Bir iş ortamında ve çeşitli iş istasyonlarının gerektirdiği aydınlatma düzeyleri önemli bir husustur. Aslında, en yüksek aydınlatmanın en optimal yaklaşım olmadığı bilinmektedir. Temel olan, amaca uygun aydınlatmadır. İyi bir aydınlatma projesinin tasarımında, çalışanların göz sağlığı, yüksek düzeyde iş becerisi, optimal verimlilik ve çalışanların kendilerini rahat hissettikleri aydınlatma düzeyinin sağlanması gibi kriterler söz konusudur. Gözün dikkatini en çok, parlak ve renkli bölgeler çeker. Bu sebeple, iş görenin kendi yaptığı iş kendi açısından en iyi aydınlatılmış yer olmalıdır.

### **4.3.2 Duruş ve oturuş zorlukları**

Teknolojik gelişmeler sonucu otomasyonlu sistemlere geçiş olmasına rağmen, halen fiziksel sorunlarda bir gerileme olmamıştır. Uygun olmayan çalışma duruşları, kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarına neden olduğu gibi üretimin verimsizliğine de neden olmaktadır. Ergonominin temel amacı maksimum performans minimum insan gücü maliyetiyle (stres, zorlanma, yorgunluk, kazalar) ulaşmak olduğuna göre, hem işletme açısından hem de çalışan açısından önemli bir konu olan çalışma duruşlarının incelenmesi ve değerlendirilmesi de ergonomi bilimi içerisinde önemli bir yer tutmaktadır. (Akay, 2003)

En genel tanımıyla duruş (postür); vücudun, başın, gövdenin, kol ve bacak üyelerinin boşluktaki konfigürasyonu, hizalanması olarak tanımlanmaktadır. Çalışma duruşunu ise bu tanıma bağlı olarak, vücudun, başın, gövdenin, kol ve bacakların yapılan işe ve işin özelliklerine göre hizalanması şeklinde tanımlanmaktadır. (Haslegrave,1994)

Uygun olmayan duruşlar ise bir veya birden fazla uzvun, hareketsiz vücut duruşundan sapması olarak tanımlanmaktadır. İyi bir çalışma duruşunun önemi 18.yy'ın başlarında Ramazzini'nin düzensiz ve şiddetli çalışma hareketlerinin ve doğal olmayan vücut duruşlarının, çalışanlar için nasıl zararlı sonuçlar doğurduğunu açıklamasıyla anlaşılmıştır. Ayrıca, çeşitli kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarının, yüksek oranda durağan görevler yapan operatörlerde ortaya çıktığını ve hatta bunların uzun dönemde ciddi rahatsızlıklara sebep olacağını belirtmiştir. (Wright, 1940)

Duruş, stres ve iş sırasında duyulan rahatsızlığın minimize edilmesi ve sağlıklı çalışmayı sağlamak, işin performans değeri kadar önemlidir. Eğer duruş doğru değilse, bu operatöre stres, yorgunluk ve ağrı olarak geri döner.

Bir işyerinde aydınlatma düzeyinin düşük olmasına karşılık, incelikli iş görme ve detay algılama zorunluluğu varsa, iş görenler işlerini yakından görebilmek için öne eğilmek ve uzun süre bu duruşta çalışmak zorunda kalabilirler. Yetersiz ışık göz yorgunluğuna neden olurken, öne eğilmeyi gerektiren duruş ve statik kas çalışmaları sonucu çeşitli kaslarda da yorgunluklar oluşur. Böyle bir durum motivasyon kayıplarına ve gereksiz ağrılara neden olur. Yeterli düzeyde bir aydınlatma bu sakıncaları ortadan kaldırır.



Şekil 4.23 Sağlanması gereken optimum oturuş açıları [81]  
Şekil 4.24 Çalışırken sağlanması gereken minimum masa altı aralıkları

Doğru oturuş için gerekli olan başlıca kriterlerden biri de çalışma ortamı içerisinde optimum açıları sağlamaktır. Bu açıları yukarıdaki şekilde de gösterildiği gibi görüş açısı, diz ve bacakların oluşturduğu açı önemlidir.

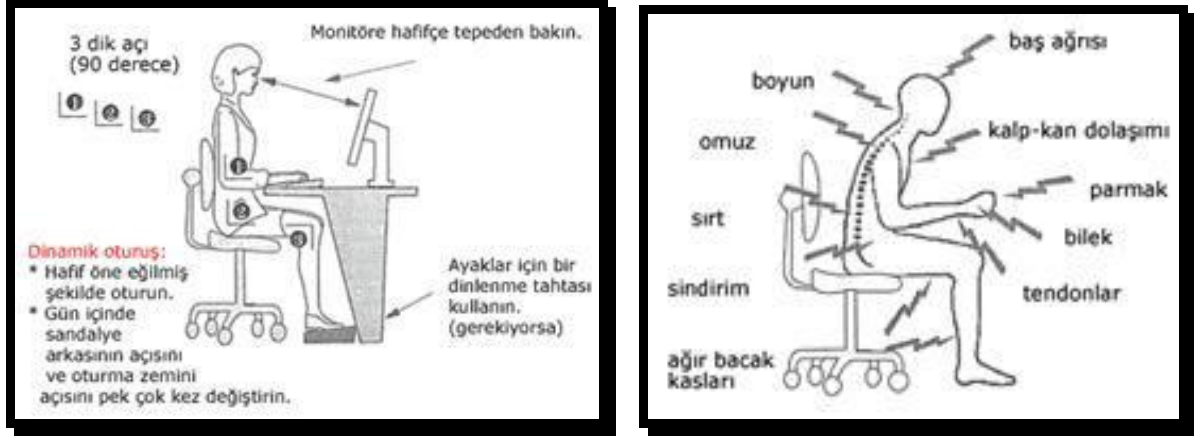
Amerika'da yapılan bir araştırma, 1997 yılında kas-iskelet sistemi hastalıklarının endüstriye getirdiği direkt ve indirekt maliyetler toplamının \$13-\$ 14 milyar olduğunu ortaya çıkarmıştır. Meslek hastalıklarının %42 gibi büyük bir oranını da kas-iskelet sistemi hastalıkları oluşturmuştur. (Niosh, 1997)

- Sandalyedeki oturuş açınız ne olmalı?
- Ekranı ne kadar uzaktan bakmalısınız?
- Ekranı hafifçe tepeden mi bakmalısınız yoksa başınızın tam karşısında mı olmalı? Soruları sorulmalıdır.

Şekil 4.25'de görülen bölgelerde var olan ağrılar oturuş bozukluğundan kaynaklanıyor olabilir. Bu tür rahatsızlıkları gidermek için doğru bir oturuş ve çalışma alanını ergonomik bir şekilde kullanmak büyük önem taşımaktadır.

- Akılda tutulması gereken en önemli nokta "dik açı" kuralıdır.

- Ayaklar yerde düz bir şekilde durmalıdır.
- Monitörün tepe noktası göz seviyesinden 15 derece kadar aşağıda olmalıdır.
- Baş hiç bir zaman geriye doğru tutulmamalıdır.
- Pozisyonunuzu düzenli olarak değiştirmelisiniz. Uzun süreler aynı pozisyonda oturmak sorunlara yol açabilir.



Şekil 4.25 Sağlanması gereken oturuş şekli (solda), yanlış oturma sonucunda oluşabilecek rahatsızlıkları gösterir şema (sağda)

Günümüzde rekabetçi üretim ortamında hedef, çevrim zamanlarını azaltarak üretim maliyetlerini azaltmak, fire ve boş zamanları minimize etmektir. Bu da ürüne değer katmayan aktivitelerin üretim sürecinden çıkarılmasıyla mümkündür. Üretim sürecindeki en kritik faktör olan insanın işe ve iş çevresine uyumunu sağlamadan, çalışan açısından optimum bir çalışma çevresini oluşturmadan, bu hedeflere ulaşmak mümkün değildir.

İskelet ve kas sistemi sendromlarına;

- sabit duruşlar,
- sürekli ve tekrarlı hareketler,
- işin süresi ve sıklığı,
- vücudun belli bölgelerindeki uygun olmayan duruşlardan dolayı meydana gelezörlemeler,
- uygun harekete izin vermeyen işler ve
- titreşim neden olmaktadır. (Akay, 2003)

Çalışma duruşunu önemli kılan bir diğer faktörde kalite seviyesindeki azalmadır. Yanlış duruşta çalışmada işin kalitesizliğinin, aynı işi doğru duruşta yapmaya göre 10 kat daha fazla olduğunu yapmış olduğu çalışmada göstermiştir . (Axelson, 1995)

## 5. BİR BANKA ÖRNEĞİNDE ERGONOMİK KRİTERLERE BAĞLI OLARAK İRDELEME VE VERİMLİLİĞİN ÖLÇÜLMESİ

Ofis binaları içerisinde bankalar ve özellikle plaza gibi birçok farklı işlevsel özelliklerin kombinasyonu olan görevleri bünyesinde barındıran yapılar, kompakt özellikleri bakımından spesifik bir dal olarak değerlendirilebilir. Standart ve birbirini etkileyen, mecburi mekan anlayışına sahip, her mekanda işin değişen yapısına bağlı olarak yeniden kurgulama ihtiyacı olan ve yüzlerce veya binlerce kişiye aynı anda hitap etmesi gereken bir düzen anlayışına sahip yapılardır. Bu bağlamda, ofis örneği olarak bir banka yönetiminin merkezi olan plaza yapısı incelenmektedir. Aynı salt mekana sahip katların farklı düzen anlayışlarına açık olması gereken bu ofis yapıları ergonomik faktörleri belki de test edilebilecek en uygun alt yapıyı oluşturmaktadır.

Büro kullanımında ortaya çıkan yeni yöntemler şirketlerin çalışma düzenlerine göre çalışma mekanlarının tasarımını ve yönetimini etkileyen bir dizi seçeneği oluşturmaktadır. Şirketler ekonomik ve toplumsal etkenler nedeniyle çalışma süreçlerini yeniden gözden geçirerek, elemanlarının büro-içi, büro-dışı ve birlikte ne süre çalıştıklarını toplamakta ve bu bilgiyi mekan kullanımını etkin düzeye çıkarabilmek amacıyla yeni kullanım yöntemlerinin geliştirmesinde kullanılmaktadırlar. Böylece, iş verimliliği sağlanırken, mekandan da tasarruf etme olanağı da ortaya çıkmaktadır. (Erdener, 1996)

Değişen yönetim anlayışı ve ticaret mantığı ile büro mekanlarının özelleşmiş, kompleks yerler haline gelmesiyle de günümüzde ofislerin maliyetlerinin oldukça arttığı, değerlendirildiği gözlenmektedir. Bunun sonucu olarak şirketler artık daha verimli, minimum girdilerle maksimum çıktılarını sağlamak böylece günümüzün zor, rekabetli koşullarında en fazla karlılığı elde etme arayışı içindedirler.

Kuruluşların toplam net değerlerinin yaklaşık yüzde yirmi beşini taşınmaz değerlerin oluşturduğu düşünülürse, bu kaynağı etkin bir şekilde kullanmanın önemi kendini açıkça belli etmektedir. Her türden kuruluş en önemli kaynaklarından biri olan çalışma mekanlarını etkin biçimde kullanarak bütçelerinde hiç de küçümsenmeyecek tasarrufları gerçekleştirebilirler. Günümüz ticaret anlayışının savunduğu bu düşünce, gelişen teknoloji ve çalışana sağlanması gereken sosyal haklar kanunu ile “statü” olgusunun getirileridir.

Bu giderlerin sonucunda etkin kullanım zorunluluğu verimlilik kavramını karşımıza çıkarmaktadır. Peki verimlilik nedir, nasıl tanımlanır dediğimizde; verimlilik, bir üretim ya da hizmet sisteminin ürettiği çıktı ile, bu çıktıyı yaratmak için kullanılan girdi arasındaki ilişkidir. Üretim tipi, ya da ekonomik sistem ne olursa olsun, verimlilik tanımı değişmez. Bu

nedenle, verimlilik farklı kişiler için farklı anlamlara gelse de temel kavram daima, üretilen mal ve hizmetlerin miktar ve kalitesi ile bunları üretmek için kullanılan kaynaklar arasındaki ilişki olarak kalır. (Prokopenko, 1995)

Örneğimizdeki gibi “plaza-ofis”lerde temel iş büro işidir. Friedl'in yaptığı tanıma göre ise, günümüzün büro işi, ekran karşısında çalışmak, ticari ve teknik hesaplar yapmak, tasarım yapmak, çizim yapmak, hatasız kontroller yapmak, bilgisayar yoluyla bilgi almak, bilgi iletmek, telefon görüşmeleri yapmaktır. Bu tanım plaza-ofis tanımı içerisinde önemli bir yer tutmaktadır. Yine de temel iş değişmemekle birlikte, değişen çalışma verilerine göre plaza-ofislerde çalışma alanlarının kişiselleşmesi gerekmektedir.

Bu tarz ofis yapılarında sağlanması gereken, ortak noktada birleştirilmesi gereken birçok tasarım kriterleri veya diğer bir deyişle sorunları bulunmaktadır. Bunlar;

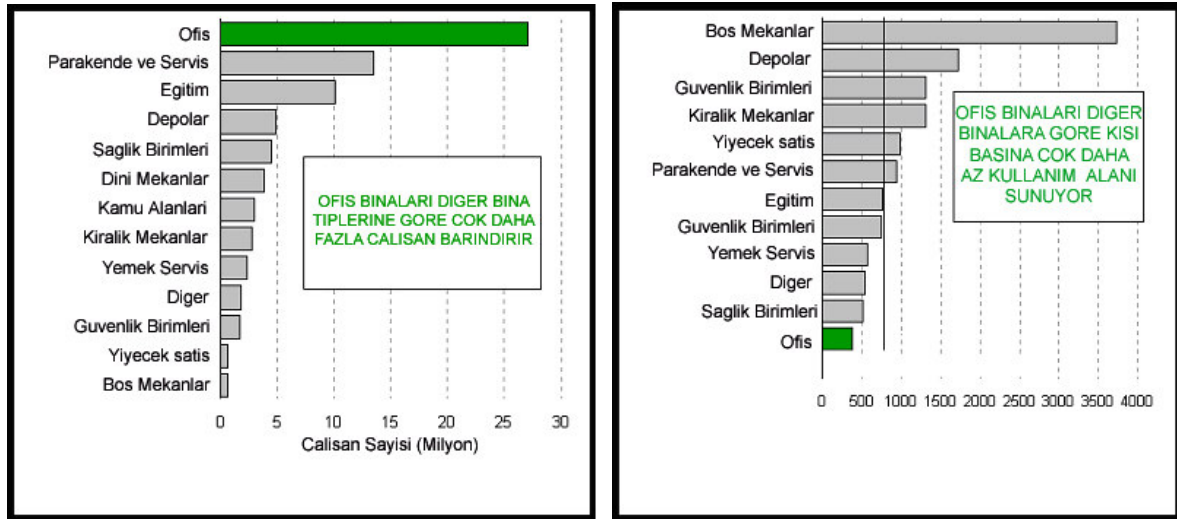
1. Aydınlatma (doğal ve yapay aydınlatma)
2. Gürültü – ses düzeni
3. Ortak kullanım alanları (konferans, wc, lobi, yemekhane, garaj vb.)
4. Sirkülasyon alanları (asansörler, çekirdek holleri, merdiven ve yangın merdivenleri)
5. Çalışma alanları
6. Çalışma alanlarındaki ortak kullanım işlevleri (toplantı salonu, faks, fotokopi vb.)
7. Tesisatlar
8. Yerleşim alanı, arsa

Bütün bunların yanında bizim örneğimizde yaklaşık 1000 bazı örneklerde de 2000-3000 kişinin kullanımına uygun, değişen yönetim anlayışlarına göre iptal edilen veya eklenen işlevlere ayak uydurabilecek dinamik mekanların oluşturulması; mimarlığın birincil faktörlerinden insanın bütün bu kurgunun içinde en iyi şekilde yer almasının sağlanması gerekecektir. Bu durumda da ergonomi, bu büyük tasarımın kriterlerinin içinde sürekliliği olan bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca bu süreklilik kesintiye uğramadığı takdirde şirketlere verim olarak geri döneceğinden, tasarım aşamasından itibaren göz önünde bulundurulması gereken bir faktördür.

Preiser de büro binalarında verimliliği, kullanıcı ihtiyaçlarının yapılan eylemle ilgili özelliklerin istenen düzeyde olup olmadığı olarak ifade etmektedir. Bina performansının teknik parametrelerinin yanında işlevsel ve psiko-sosyal parametrelerin de çalışanların performansına etki ettiğini savunmaktadır. Tanımlara baktığımızda, ergonomi kullanıcıların konforunu sağlayarak verimliliği arttırmayı hedeflemesine karşın, verimlilik sadece ergonomik koşullarla sağlanamamaktadır.

Verimliliğin anahtarı, beraber çalışan insanların birbirlerine karşı olan tutumlarıdır. Uyumsuzluğun, verimin gelişmesinde çok ciddi bir engel olduğu ortadadır. Kendi başlarına tutumlar, motivasyon, kültür, yönetim sistemleri, işin niteliği ve kişisel değer sistemleri ve yaşam beklentileri gibi çok bireysel ve hassas şeyleri içeren, uzun vadeli ve kısa vadeli etmenlerin etkileşimini yansıtmaktadır. (Prokopenko, 1995)

Amerika’da ofis binalarında Şekil 5.1’de sol taraftaki grafikte görüldüğü gibi yaklaşık 27 milyon kişi çalışmaktadır. Bu oran ticari amaçla çalışmakta olan binaların %35’idir. Ofis binaların yoğun insan toplulukların bulunduğu yapılardır. Bina başına yaklaşık 38 kişi düşmekte, bu ise ortalaması 17 olan tüm ticari yapılar düşünülecek olursa bu yoğunluk anlaşılır. Yine aynı şekilde genelde kişi başına düşen alan 7,8 m<sup>2</sup> iken Şekil 5.1’de sağ taraftaki grafikte görüldüğü gibi ofis binalarında 4 m<sup>2</sup> e düşmektedir. [82]



Şekil 5.1 Amerika’da ofislerde çalışan sayısı ve kişi başına düşen alan [82]

Ergonominin amacı, insanın özelliklerinden yola çıkarak insanın en uygun şartlarda yaşayabileceği, bizim konumuzda ise en optimum koşulları sağlayarak değişen insan ve çalışma şartlarına göre en uygun çalışma mekanlarını düzenleyecek kuralları ve olabilirlikleri ortaya koymaktır. Bundan yola çıkarak mimarlığın içinde yer alan ergonomikliğin sağlanması olgusu, uygulanan anketle birlikte ne kadar etkin olabildiği, ne kadar kullanılabilirdiği ve ne kadar verimliliği etkilediği ölçülmeye çalışılmıştır.

Ergonomi konusu gereği, insanın işinde daha verimli olabilmesi için;

1. İşinde sağlık ve güvenlik içinde çalışması,
2. İşin, insanın antropometrik ölçülerine, beden gücüne ve kişisel özelliklerine uygun olarak tasarlanması,

3. Her türlü alet, makine ve donanımın insan yetenekleriyle uyumlu bir şekilde tasarlanması,
4. Psiko-sosyal açıdan olumlu bir iş ortamının yaratılması ve çalışma hayatının insana önem vermesi gibi temel kriterleri örnek plaza-ofisin ne kadar yerine getirdiği önemlidir. [68]

Bir büro binası tasarımını hem ilk aşamasında, hem de yönetim aşamasında ortaya çıkarabilmek için yüksek derecede düşünce, zaman, çaba ve mali destek gereklidir. Ancak, büro binaları ne kadar iyi tasarlanmış olursa olsun, hiçbir tasarımın her durumda verimli çalışacağı söylenemez. Verimliliği en üst düzeye çıkartmak için, büro tasarımında dinamizm ve esneklik kesinlikle sağlanmalıdır. Başka bir deyişle, verimliliği artırmak için yalnızca makinelere yatırım yapmak yeterli değildir. İnsana, onun emeğine ve yönetime olduğu kadar, çalışma ortamına da yatırım yapmak gereklidir. (Çete, 2004)

Yani unutulmamalıdır ki; teknolojik altyapı oluşturmak ile ofis düzenini ergonomik açıdan yenilemek tamamen ayrı şeylerdir. Eğer teknolojik yenilenme yeterli görülüp, çok yapılan bir hata olarak insan ve makine sistemini uyumlaştırmadan, yani ergonomik bir ofis düzeni yaratmadan günümüz ofis teknolojilerini kullanmak, hatta "işyerime gerekli bilgisayar donanımını ve teknolojik sistemleri kurdum, gerisi zaten kendiliğinden gelir" diye düşünmek, istenmeyen sonuçlara yol açabilir. Öyle ki, istenen verimliliğe ulaşmak bir yana, verimliliğin daha da düşmesine ya da çalışanların iş ortamından nefret etmesine kadar çeşitli istenmeyen durumlar yaratabilecektir. [20]

Bu durum özellikle incelenen örnek olan plaza-ofis statüsündeki büro binaları için daha da önemli olmaktadır. Çünkü, plaza kelimesinin kişiye çağrıştırdığı ilk izlenimler teknoloji ile donatılmış yapılar ve yoğunlaştırılmış çalışma alanlarıdır. Bu durumda verimin otomatik olarak sağlandığını düşünenlerin sayısı hiç de azımsanamayacak kadar çoktur. Oysa boyutlar büyüyüp, ayrıntılar ve kriterler arttıkça verimliliğin sağlanması bu tip yapılarda daha riskli boyutlara ulaşmaktadır. Bu noktada ergonomi faktörü verimliliğe etki etmesiyle birlikte esneklik kazanımı olarak da karşımıza çıkmaktadır.

Bu yüzden, ergonominin ne kadar etkin olduğunun ölçülebilmesi için sadece kullanılan araçların insan faktörünün antropometrik ölçülerine uygun olmasının değil, insanın bu plaza örneği için çalıştığı çevresinin ve daha da ötesi çalışma düzenindeki diğer alt işlevlerle ilişkisinin uygun şartlarının sağlanıp sağlanmadığı da değerlendirilmelidir. Bu diğer alt işlevler;

- Havalandırma ve ısıtma kalitesi
- Ofis içindeki çalışma birimlerinde ve ofis genelinde aydınlatma
- Gürültü ve ses yaratan kaynakların varlığı

- Çalışan sağlığı ve güvenliği anlayışı (ve bu konudaki somut uygulamalar)
- Çalışma alanında kişinin kimi veya kaç insanı görebildiği, iş arkadaşlarıyla iletişim mesafesi
- Çalışanın kişisel çalışma alanındaki taban alanı genişliği (Kısaca mekansal iş alanı)
- Diğer çalışanlarla iletişimin kolaylığı ve kalitesi.
- Çalışanların yer değişim sıklığı
- Ofis ortamının kullanım ve görüntüsel olarak konforu
- Çalışılan alanın çevresinin kapatılma yada sınırlandırılma derecesi (ofis bölümlerini ayıran perdelerin, duvarların, panellerin, paravanların vs. sayısı ve bu bölümlerin yüksekliği)
- Ofisin yerleşim düzeni
- Çalışanların konuşma mahremiyeti
- Ofis bakım ve temizlik kalitesi [20]

İş memnuniyetinin ya da tatminin artması, doğrudan çalışma performansına ve verimliliğe yansıtacaktır. Bununla birlikte, ofis içi insani ilişkilerin ve çalışanların huzurlu iletişiminin oldukça olumlu etkilendiği görülecektir. Ofis altyapısının (hem teknoloji hem de mekansal düzenleme açısından) stres oluşturan ya da stres kaynağı yaratan öğelerden ayrıştırılması veya en azından minimuma indirilmesi önemlidir.

Elbette bu ergonomi biliminin ışığında gerçekleştirilmesi gereken uygulamalardır. Verimli bir ofis çalışma düzeninin temelinde de bu yatmaktadır. Ofis ortamında sağlıklı iletişim, sağlıklı çalışma, iş tatmini, verimlilik, huzurlu ortam gibi tüm öğeler bu temel üzerinden gerçekleştirilmelidir. [20]

Bunu yapabilmek için kişisel nitelik ve şirketin amaçlarının göz önünde bulundurularak çalışma mekanına doğru entegre edilmesi gerekir. (Çizelge 5.1) Ergonomi işte bu noktada doğru sonuçların alınmasında yardımcı bir görev üstlenmektedir. Amaç çözümlerin her türlü koşul ve kişiye yada hızlı tüketimlerin yaşandığı bu bilişim çağında değişebilecek organizasyonlara fazla maliyet, sorun çıkarmadan adapte edilebilmesidir.

Bu çalışmada şirket yapısının bu günümüz koşullarında sürekliliği olan, devinim halindeki teknolojik ve yönetsel değişikliklere adaptasyonunda ne kadar başarılı çözümler olduğu yani “ergonomik esneklik” araştırılacaktır. Çizelge 5.1’de genel olarak şirketlerin yaşadığı bu sorunları ve kriterleri temel olarak göstermekte, hem kişisel hem de şirket açıdan amaçlar, mevcut piyasa şartları sıralanmaktadır.

Büro kullanımında ortaya çıkan yeni yöntemler, kuruluşların çalışma düzenlerine göre, çalışma mekanlarının tasarımını ve yöntemini etkileyen bir dizi seçenek oluşturmaktadır.

Mesela, her büro elemanına bir çalışma mekanı anlayışının yerini gittikçe daha esnek bir kullanıma terk etmesi ileriye dönük iş çevrelerince benimsenmektedir. (Çete, 2004)

İncelenen plaza örneğinde, plan şeması Ek-1'deki gibidir. Çalışma alanlarında eğrisel bir mekan anlayışının hakim olduğu görülmektedir. Bir bankanın yönetim ofisleri olarak işlevlendirilmekte olup merkezi bir anlayışa sahiptir.

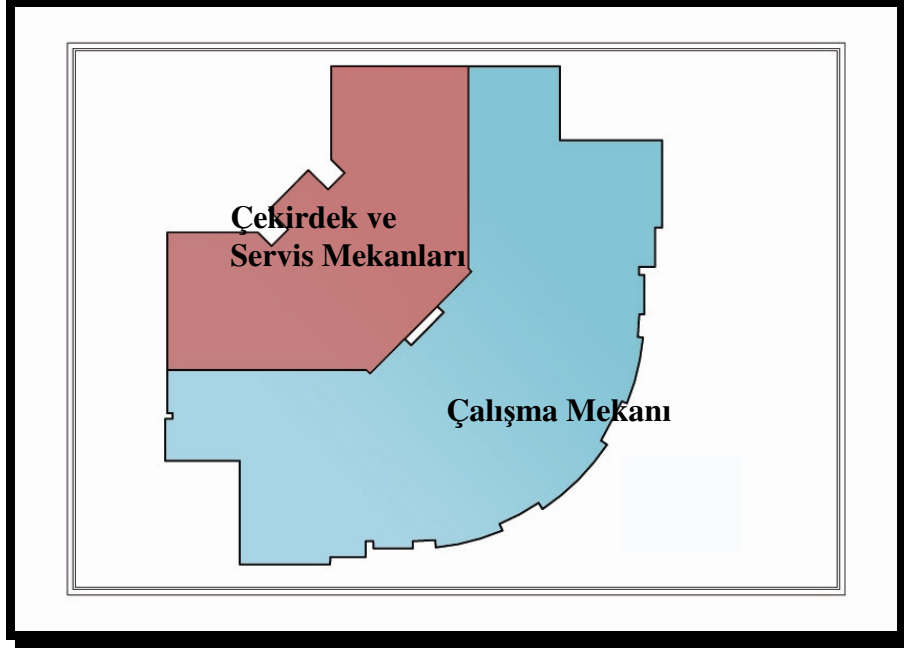
Çizelge 5.1 Şirketler açısından, çalışma mekanlarının yeni kullanım yöntemlerine yönelmelerini açıklayan gerçekler ve amaçlar. (Erdener, 1996)

KİŞİSEL KOŞULLAR (İŞGÜCÜ)	ŞİRKETİN ÇALIŞMA MEKANI İLE İLGİLİ GERÇEKLERİ	DEĞİŞEN İŞ SÜREÇLERİ VE ŞİRKETİN AMACI
Değişen nüfus nitelikleri	Artan büro binaları maliyetleri	Üretim sürecinin kısılması
İşe gidip gelmenin ekonomik ve kişisel maliyeti	Artan bina bakım masrafları	İş gücünü maksimuma çıkarmak
Daha dengeli bir iş ve ev yaşamı	Artan büro kiralama maliyeti	Müşterilere yakın olma gereği
	Artan çalışma mekanı ihtiyacı	Kaliteyi arttırmak
	Kullanım esnekliğini arttırmak	Karlılığı arttırmak
		Dünya pazarında rekabet edebilme yeteneğini arttırmak

Her normal ofis katları 710 m<sup>2</sup> olup, bunun 235 m<sup>2</sup> lik bir kısmını sirkülasyon çekirdeği olarak 6 asansör, yangın merdivenleri, WCler, güvenlik odaları ve sigara odasından oluşmaktadır. Çalışma mekanı ise net olarak 475 m<sup>2</sup> üzerine tasarlanmıştır. Şekil 5.1'de mavi renkle açık ofis alanları, kırmızı renklerde sirkülasyon alanları ile diğer fonksiyonlar gösterilmiştir. Yaklaşık ½ bir oran olduğu görülmektedir.

Mekanların organizasyonunda çalışma alanları açık ofis, özellikli odalar ise separatörle ayrılmış olup toplantı odaları eğrisel formdan kaynaklanan 2 kör uçta konumlandırılmıştır.

Zemin ve bodrum katlar buradaki işlevlere uygun olacak şekilde 3350 m<sup>2</sup> olarak düşünülmüştür. Bu işlevler konferans salonu ve otopark gibi genellikle daha geniş ve daha eğrisel formlardan uzak bir plan anlayışına sahip olduğundan Ek- 2'deki gibi tasarlanmıştır.



Şekil 5.2 Çalışma mekanı ve sirkülasyon alanlarının şeması

İncelenecek olan bankanın yapılan anketlerle çalışanların ne kadar sağlıklı ve düşünülmüş ortamlarda çalıştığının bir incelemesi olacak; mimarların tasarımın hangi noktalarında eksik kaldıkları, hangi noktalarında optimum çözümlere ulaşabildikleri değerlendirile bilecektir.

Uygulama için bir bankanın yönetim merkezinde bulunan çalışanlar seçilmiştir. Yaşlar 21 ile 45 arasında değişen, 10 bayan ve 14 erkek kullanıcı, çalışmaya dahil edilmiştir.

Bu çalışanların anketin kişisel bilgilerinden oluşan bölümüne bakarak genel olarak 1 yıl ile 12 yıl arasında değişen iş tecrübeleri olduğu söylenebilir.

Görevleri; bilgisayar işletmenliği, muhasebe elemanlığı, ekspertizlik, memurluk, sekreterlik, mühendislik ve teknikerliktir. Birimde çalışanlara daha önceden ölçümler hakkında bilgi verilmemiştir. Çünkü kişilerin tedirgin olabileceği ve bunun ölçüm tarafsızlığını etkileyebileceği düşünülmüştür. Bu çalışmada örnek sayısı 25 olup, demo uygulama için yeterli görülmüştür.

Öncesinde ayrı bir bölüm olarak kişisel bilgilerle ilgili sorular yöneltilmiştir. Bu soruların çalışmanın genelindeki değerlendirmelerde ön bilgi olması düşünülmüştür.

Birinci sorudaki “Çalışma saatleri” sorusuna verilen cevaplar bize çalışma saatlerinin gündüz olduğunu ve standart olarak 9:00-18:00 saatleri arasında çalışıldığını göstermektedir.

İkinci sorudaki “Mola saatleri”nde ise karşımıza 2 farklı saat olarak 12:00-13:00 ve 12:30-13:30 dinlenme molaları çıkmaktadır. “Bu molalar etkin olarak kullanılıyor mu?” sorusuna verilen cevaplar ise bize bu molaların etkin kullanıldığını göstermektedir.

“Günde yaklaşık kaç saat bilgisayar başında çalışılıyor?”, “Günde yaklaşık kaç dakika telefon görüşmesi yapılıyor?”, “Günde yaklaşık kaç saat ayakta çalışılıyor?”, “Günde yaklaşık kaç saat oturarak çalışılıyor?” soruların yöneltilmesindeki amaç ise ergonomiklik ve verimliliğin değerlendirilmesindeki alt başlık ve kriterlerimize yardımcı olabilecek çalışma mekanı ve ortamının profilini oluşturmaktır.

Çalışanların verdikleri cevaplarda doğrultusunda oturarak çalışmanın çoğunlukta olduğu görülmekle birlikte bu özellik karşımıza plaza-ofis özelliği olarak da çıkmaktadır. Oturarak çalışmanın, teknolojinin ilerlemesi ve artık bilgisayar gibi teknolojik cihazların ceplerimize kadar girdiğini düşündüğümüzde, bilgisayar başında çalışmaya paralel çıkması kaçınılmazdır.

Nitekim, cevapların paralel çıkmasıyla birlikte telefon görüşmeleri için aynı şey söylenememektedir. 25 kişi üzerinde yapılan bu çalışmaya bağlı olarak verilen cevaplardan günde ortalama 2 saat telefonla görüşme yapıldığını söylemek mümkündür.

Şüphesizki, bu telefon kullanım yoğunluğu yapılan işin niteliğine göre değişebildiğinden anketin genelinde bu ortalama baz alınarak bir çerçeve oluşturulmaktadır.

“Çalışma organizasyonu içerisinde başka bölümlerle direk ilişki var mı? Varsa hangi bölümlerle?” sorusu bize çalışanların iletişim içerisinde yer aldığı konumu göstermesine yardımcı olmakta ve iş organizasyonunun değerlendirilmesi alt başlığında sağlamaktadır.

Bütün bu bilgilere dayanarak anketin değerlendirilmesi Çizelge 5.2’de görüldüğü gibi 4 başlık altında gerçekleşmiştir. Bunlar iş organizasyonu, çalışma alanı organizasyonu, mobilya organizasyonu ve sağlıktır.

Çalışanlara daha rahat çalışmalarını sağlayacak unsurlar ile ilgili sorular sorulmuş, bu sorular evet/hayır olarak cevaplanmış; memnuniyet seviyelerinin ölçülebilmesi için bazı genel başlıklarda da puanlama metodu uygulanmıştır.

Sorularda “evet”ler ergonomik özellikler açısından olumlu değerleri göstermekteyken, “hayır”lar olumsuzluklara işaret etmektedir.

Çizelge 5.2 Anketin değerlendirilmesi ile ilgili şema

<p><b>İş Organizasyonu Bakımından Değerlendirme</b></p>	<p>İş Akışı</p>
<p><b>Çalışma Alanlarının ve Çevresinin Ergonomik ve Verimlilik Bakımından Değerlendirilmesi</b></p>	<p>Aydınlatma Gürültü</p> 
	<p>Havalandırma</p> 
	<p>Çalışma Alanları Ortak Kullanım Alanları</p> 
<p><b>Mobilyaların ve Aksesuarların Ergonomik ve Verimlilik Bakımından Değerlendirilmesi</b></p>	<p>Sandalye Çalışma İstasyonları</p> 
	<p>Klavye ve Mouse</p> 
	<p>Depolama ve Arşiv Üniteleri</p> 
<p><b>Çalışanların Sağlığı Bakımından Değerlendirme</b></p>	<p>Molalar</p>

### 5.1. İş Organizasyonu Bakımından Değerlendirme

Çalışma hayatının felsefesini ve dinamiğini iyi anlamak gereklidir. Çalışma ortamı, bir kurumun çalışanlarına ve müşterilerine karşı tutumunu yansıtır. Bu ortamın performansının kullanıcılar üzerinde olumlu etki yaratması verimliliği ve üretkenliği artırarak kuruma değer katacaktır. (Duffy, 1997)

Bu düşünceden yola çıkacak olursak; günümüz ofis binalarında çalışma ortamının ve organizasyonun önemini kavramak gereklidir. Özellikle incelenen büro binasının bir plaza-ofis olması, bu iş organizasyonunun önemini daha da arttırmaktadır. Çünkü, plaza-ofislerin yapılandırılmasından kaynaklanan çok fazla birimin farklı katlarda olmasıyla iletişimde sorunların yaşanabilirliği artmaktadır.

Klasik bir plaza yapılandırmasında en işlevsel olacak şekilde kabul gören Çizelge 5.3'deki gibi katlara göre bölümlerin parçalanmasında temel kriterler;

- Depo, teknik hacim ve garajların bodrum katlarda,
- Yemekhane, konferans, güvenlik gibi herkesin veya dışarıdan gelenlerin ortak kullanımına açık mekanların alt katlarda,
- Yönetim, yüksek mevkie sahip kişi veya bölümlerin ve bulara ait ortak mekanların üst katlarda,
- Diğer bölümlerin de ara katlarda yer aldığıdır. (Çizelge 5.3)

Kelime olarak ergonomi faktörü her ne kadar çok daha küçük ölçekleri kapsıyormuş gibi algılansa da, mekanların organizasyonu ve bir çalışma alanı içerisinde özellikle alt bölümlere ayrılan görevlerin mekana yansması olarak da düşünülmelidir.

Birbiriyle ilişkili bölüm veya alt bölümlerin mekansal olarak yerleşiminde birbirine yakın konumlandırma, çalışan açısından gereksiz zaman kayıplarını, iletişim eksikliği veya kopukluklarını engelleyecektir. Böylece mekan içerisinde yaratılmaya çalışılan ergonomik koşullar sağlanabilecek ve bu verimliliğe de etki edecektir.

Bu anketin birinci bölümündeki kişisel bilgiler ve Ek-1'de yer alan yerleşim şemasının desteklediği kriterlerle birlikte ölçülmeye çalışılan; birbiriyle ilişkili bölümlerin ortak paydada ne kadar faydalı çalışabildikleri, ergonominin tanımlarından biri olan çalıştıkları çevre ve sistemle uyumlu olup olmadığıdır.

Çizelge 5.3 Katlara göre işlevlerin (bölümlerin) dağılımı

KATLAR	BÖLÜMLER
Plaza Kat 1	İnsan Kaynakları
Plaza Kat 2	İnsan Kaynakları Yönetimi
	Koç Sistem
Plaza Kat 3	Mali İşler ve İştirakler Yönetimi
Plaza Kat 4	ADK ve Teknoloji Yönetimi
Plaza Kat 5	İnşaat, İdari İşler ve Gayrimenkuller Yönetimi
Plaza Kat 6	Fon Yönetimi
	Yatırım İşleri Yönetimi
Plaza Kat 7	Fon Yönetimi
Plaza Kat 8	Kredi Kartları Yönetimi
Plaza Kat 9	Bireysel ve İşletme Bankacılığı Satış Yönetimi
Plaza Kat 10	Teftiş Kurulu
	İç Kontrol Merkezi Başkanlığı
	Genel Müdür Yardımcıları
Plaza Kat 11	Finansal Analiz ve Risk Yönetimi
Plaza Kat 12	Krediler Yönetimi
Plaza Kat 14	Kurumsal Bankacılık Yönetimi
Plaza Kat 15	Hukuk Başmüşavirliği
Plaza Kat 16	Kurumsal ve Ekonomik Araştırmalar Yönetimi
	Banka Risk Komitesi
Plaza Kat 17	Finansal Kurumlar Yönetimi

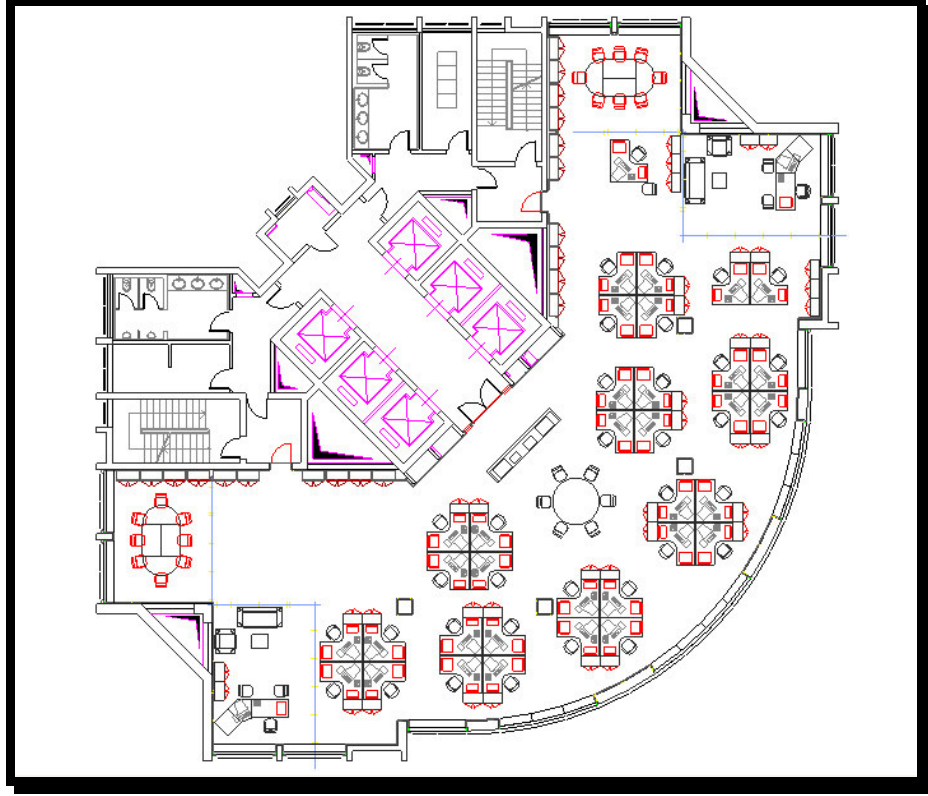
Çizelge 5.3'in devamı

KATLAR	BÖLÜMLER
Plaza Kat 17	Reklam ve Halkla İlişkiler Yönetimi
Plaza Kat 18	Yönetim Kurulu
Plaza Kat 19	Genel Müdür
Plaza Kat 20	Yönetim Kurulu
Plaza Kat 21	Yönetim Kurulu
Plaza Kat 22	VIP Yemekhane
Plaza Kat L1	Güvenlik Yönetimi – Sağlık İşleri
Plaza Kat L2	Konferans Salonu
Bodrum Katlar 1-6	Garaj ve Depolar

Anketin iş organizasyonu bakımından değerlendirilmesinde, söz konusu bankanın mevcut kriterleri göz önünde bulundurulduğunda; incelenen yapının bir plaza-ofis olduğu, standartların her koşula uyum sağlayacak şekilde tasarlanmaya çalışıldığı unutulmamalıdır. Tek bir katın planlamasında kendi içinde işleyen bir şema oluşturulduğu Şekil 5.3'de de görülmektedir. Mekan (1 standart kat) içindeki işlevler;

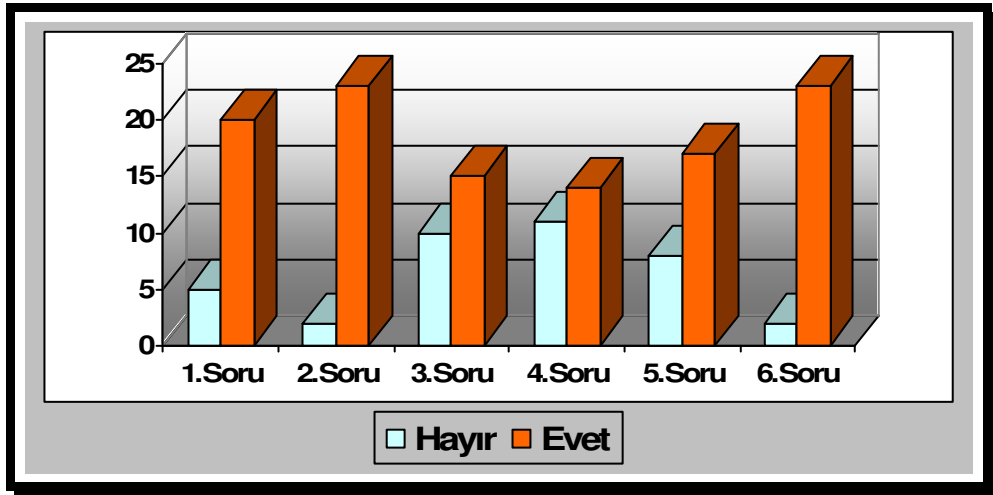
- Toplantı odası
- Sekreter
- Yönetmen odası
- Çalışma istasyonları
- Ortak kullanım alanları (faks, fotokopi vb.)
- Giriş olarak karşımıza çıkmaktadır. (Şekil 5.3)

Anketin ilk iki sorusu organizasyonun çalışma prensibi ile ilgili ve bunların çalışanlar tarafından ne kadar verimli olarak kullanılabilir olduğu ile ilgilidir. Birinci “Haftalık çalışma süresi 40 saat veya daha az mı?” sorusu bankanın çalışma şartlarına uygun olarak çalışanların işte geçirdikleri süre haftada 40 saat olarak belirlenen sosyal güvenlik kurallarına uygun olup olmadığını bize gösterecektir.



Şekil 5.3 Kendi içinde işleyen kat planı

Kişinin verimli çalışabilmesi için düzenlenmiş olan bu süreye göre anketteki hayırlar mesaiye kalma durumunu göstermekte olup, tasarım sırasında göz önüne alınması gereken rakamlardır. Çünkü mesai yoğunluğu arttıkça çalışan üzerindeki etkiler değişeceğinden ergonomik ortamın önemi daha da artacaktır.



Şekil 5.4 Anket 2. Bölüm iş organizasyonu bakımından değerlendirme için sorulan soruların sonuçlarının dağılımı

Bu birinci soruda çalışma yoğunluğunu ölçülürken, ikincide “Mola saatlerinde bilgisayar veya çalışma mekanından uzağa gidebiliyor musunuz?” sorusu ile bu yoğun tempoda verilen molaların ergonomik koşulların sağlaması için önerilen mola tanımı içerisinde verimli bir şekilde kullanılıp kullanılmadığı, molalar için çalışanın dinlenebileceği mekanların düşünülüp düşünülmediğini bize gösterecektir. Bu sorunun önemi plaza-ofis özelliklerinden biri olarak karşımıza çıkan yoğun çalışma temposu ve bu yoğunluğun sürekli masa başında bilgisayarla olmasından kaynaklanmaktadır. Ergonominin verim için önergelerinden biri olan düzenli molalar ve özellikle bilgisayar başında çalışanlar için kısa süreli dinlenmelerin ne kadar sağlanabildiğinin bir göstergesi olacaktır.

“İş değişiklikleri olduğunda otomasyon sisteminde (çevre ekipmanların kullanımı vb.) sorun yaşanmadan adaptasyon sağlanabiliyor mu?”, “Çalışanlar işin organizasyon süreçlerini rahatça takip edebiliyor mu?” olan 2. Bölümün 3., 4. soruları ise tasarım aşamasında iş analizinin ne kadar etkili programlandığı ve bu durumun çalışan üzerinde negatif yönde bir etkisinin olup olmadığıdır. Evet cevaplarının oranı iş akışının ne kadar düzenli olduğunu gösterecektir.

İş akışındaki düzenlemeler ile ilgili olan bu sorular ergonominin büyük ölçekteki “esneklik” kavramını desteklemektedir. Kişilerin zorlanmadan çalışabilmesini sağlayacak ortamların yaratılmasında iletişimin yeri önemli olduğundan 2. bölümün 5. sorusu olan “Yoğun iş akışının olduğu departmanlarla iletişim, işleri yavaşlatmayacak düzeyde mi?” ise çalışanların iletişim içerisinde olduğu kişi veya gruplarla ne kadar organize çalışabildiğinin ölçülmesi amaçlanmıştır.

İş organizasyonu ile ilgili bölümün “Mekan içerisinde veya başka bir yerde depolama-arşiv alanları var mı?” sorusu ise günümüz teknolojileri ile depolama sistemlerinin bilgisayarlar tarafından gerçekleştirilmesi ile tasarım süreci içerisindeki yeri çok önemli olarak görülmemeye başlanan arşiv ünitelerinin kullanılabilirliğini ölçmeyi hedeflemektedir. Her ne kadar bilgisayarlar bu işin büyük bir kısmını kendi üstlerine almış olarak görünse de, temelde hala daha insan faktörü söz konusu olduğundan, çalışanın bu hızlı teknolojik gelişmelere ayak uyduramadığı ve kağıt arşivini hala kullandığı bir gerçek olarak karşımıza çıkmaktadır.

Değerlendirme;

Anket sonuçlarından katlar bazında mekan içerisinde işlevlerin zorlanılmadan kurgulanabildiği görülmektedir.

Anketin 2. bölüm organizasyonun çalışma prensibi ile ilgili 1. ve 2. sorularına verilen cevaplardan yola çıkarak; % 80 oranında düzenli çalışma saatleri olduğu, çalışanlar için

molaların çalışma ortamından uzaklaştırılabildikleri bir alanın olduğu ve molaları verimli değerlendirebildikleri söylenebilir. Plaza-ofislerde sağlanmaya çalışılan standart verilere bağlı ergonomiklik burada yeterli olabilecektir.

Mesai saatlerinin uzaması, bu standart ergonomik değerlerin daha da uzmanlaşmış, kişiye göre değişebilen farklı bir tasarıma bizi yöneltebilecekken, bu oranın %20lerde kalması mevcut çalışma prensiplerinin uygulamada kalabilecek değerlerde kalabileceği sonucunu doğurmaktadır.

Tasarım aşamasında iş analizinin ne kadar etkili programlandığı gösterebilecek 3., 4., 5. ve 6. sorular da ise evet cevaplarının daha fazla olmasından iş akışının düzenli olduğu söylenebilir. Ancak, dikkatle incelendiğinde kişisel bilgiler bölümündeki cevaplarla paralel olarak çok fazla bölümle iletişim içerisinde olanlarda cevaplarda hayıra daha sıkça rastlanmaktadır.

Mekanlar çalışanların olabildiğince fazla zorlanmayacağı şekilde; ortak kullanım alanları plandaki yayın merkezinde, çalışma alanları bu merkezden açılarak ve en uçlarda da sırasıyla iletişimin daha sınırlandırıldığı yönetmen odalarıyla daha seyrek kullanılan toplantı odaları olarak tasarlanmıştır. Nitekim anket sonuçlarına bağlı olarak, ekstrem durumlar dışında bu durumun iş akışını yavaşlattığı, çalışma mekanında rahatsızlık verecek sonuçlar oluşturduğu söylenememektedir.

Buna karşın plaza bir bütün olarak ele alındığında, bölümler (işlevler) arasındaki ilişkiler katlar bazında düzenlenmesinde bazı aksaklıkların olduğu, gerekli iletişimin sağlanmasında zorluklarla karşılaşıldığı anlaşılmaktadır. Örneğin, Ek-2'deki ankette anlaşıldığı üzere, iş akışı diyagramı oluşturulacak olursa çalışma koordinasyonu ile uygulama arasında farklı bölümlerin devreye girmesi, planlamanın doğru yapılamamasına neden olmaktadır.

Ergonomi faktörü her ne kadar daha küçük ölçekte işleyen bir faktör gibi görünse de, esasında tasarımın en başından işlev diyagramının oluşturulup, insan faktörü ve çalışacağı çevre olduğu süreci kapsamaktadır.

Tasarım içerisinde insanın en uygun koşullarda çalışmasını sağlamaya çalışmak, bir anlamda en uygun ergonomik ortamın oluşumunu sağlamak olarak düşünecek olursak; bu tasarımda katlar kendi içerisinde ortak kullanım ve çalışma alanlarının tasarımı açısından genel kuralları sağlamak üzere düşünülmüş, ancak katların kendi içerisindeki sirkülasyon hareketi fazla göz önünde bulundurulmamıştır sonucuna ulaşabiliriz.

## **5.2. Çalışma Alanlarının ve Çevresinin Ergonomik ve Verimlilik Bakımından Değerlendirilmesi**

Üstünde çalışılan söz konusu bankanın çalışma mekanları; toplantı salonları, separatörle ayrılmış bölüm yönetmelerinin odaları, 4 kişilik çalışma istasyonları ve faks, fotokopi gibi ortak alanlardan oluşmaktadır.

Anketin 3. bölümünde analiz edilen çalışma alanlarının ergonomikliği olup, çevresel faktörlerin açık ofislerde optimum koşullarda ve özellikle incelenen bankada ne kadar etkinliğinin sağlanabildiğidir.

Çalışma alanının eğrisel bir formdan oluştuğunu ve buna bağlı olarak çalışma mekanlarında farklı açısal değerlerin ortaya çıktığını göz önünde bulunduracak olursak; çalışma ortamı olarak en optimum ergonomiyi sağlamanın güç olabileceği, bu durumda ne kadar etkin bir uygulama yapılabildiği araştırılacaktır. Bununla birlikte ankette, çalışanların yaşadıkları çevreden aldıkları tepkiler, rahatsızlıklar ve memnuniyetler; aydınlatma, gürültü, havalandırma, çalışma mekanı, ortak kullanım mekanlarının kullanımı gibi çevresel faktörlerle ölçülmeye çalışılmıştır.

Büro binalarında konfor düzeyini oluşturan; ısı, nem, hava akımı, toz, duman, gaz, buhar, zararlı ve zehirli maddeler, gürültü, titreşim, aydınlanma eksikliği gibi faktörler iş verimini etkilemekte, insan sağlığı ve güvenliği açısından çeşitli sorunlara neden olmaktadır. Kullanıcı performansına doğrudan etki eden işitsel, aydınlatma, ısıtma ve havalandırma gibi unsurların ideal şekilde sağlandığı bir ortamda verimin fizyolojik uyarımların daha olumlu tepkiler yaratmasıyla arttığı Hawthorne araştırması ile de kanıtlanmıştır. (Roethlisberger, 1939)

### **5.2.1. Aydınlatma**

Çalışma mekanlarının doğru bir ergonomi içinde tasarlanmasındaki önemli faktörlerden biri de aydınlatmadır. Çalışma mekanında oluşturulacak yapay aydınlatmanın yansımalar, parlak yüzeyler oluşturmaması gereklidir. Bunun yanında doğal aydınlatmanın doğru açılarda konumlandırılması gerekse de, incelenen banka örneğinde açık ofis mantığının olması ve ofis derinliğinden dolayı doğal aydınlatmanın yetersiz kalmasından dolayı konfor düzeyinin sağlanmasında yapay aydınlatma tasarımı ön plandadır ve incelemeler bunun üzerinde yoğunlaşmıştır. Açık ofislerin bir dezavantajı olarak karşımıza çıkan 40-50 kişinin aynı aydınlatma koşullarında çalışması sorununu, mekan tasarımları ile hafifletilmesini ve en optimum koşullarda bir aydınlatma düzeneğinin tasarlanmasını zorunlu kılmaktadır.

Yapay aydınlatma denilince, ankette de sorularla ölçülmeye çalışılan aydınlatma armatürlerinin yerinin, şiddetinin ve çalışanlar üzerindeki psikolojik etkileridir. Bu faktörler insanın çalışma ortamında verimliliğinin sağlanmasında önemli olmaktadır. Çalışan insanın algılamasının %80 ile %90'nının gözle gerçekleştiği düşünülecek olursa, çalışma yüzeyleri ve ortamının aydınlatma düzeninin tasarımının önemi ortaya çıkmaktadır.

Aydınlatma denilince sadece aydınlatma armatürleri değil, beraberinde kullanılan mekandaki yansıma yapabilecek malzemeler de değerlendirilmelidir. Ayrıca Şekil 5.5'de gösterildiği gibi incelenen bankada genelde açık ofis tasarımı ile bölücü panellerin olmaması gölgeleme, yetersiz ışık kaynağı sorununu ortadan kaldırırken, bölücü panel olan yerlerde de panellerin noktali camlardan yapılarak gereksiz yansımalar engellenmiştir. Duvarlarda ve mobilyalarda gözün dikkatini parlak ve renkli bölgelerin çektiği düşünülerek mat ve açık renkli kaplamalar tercih edilmiş, böylece yayılan ışığın bu yüzeylerde parlaması önlenmiştir.

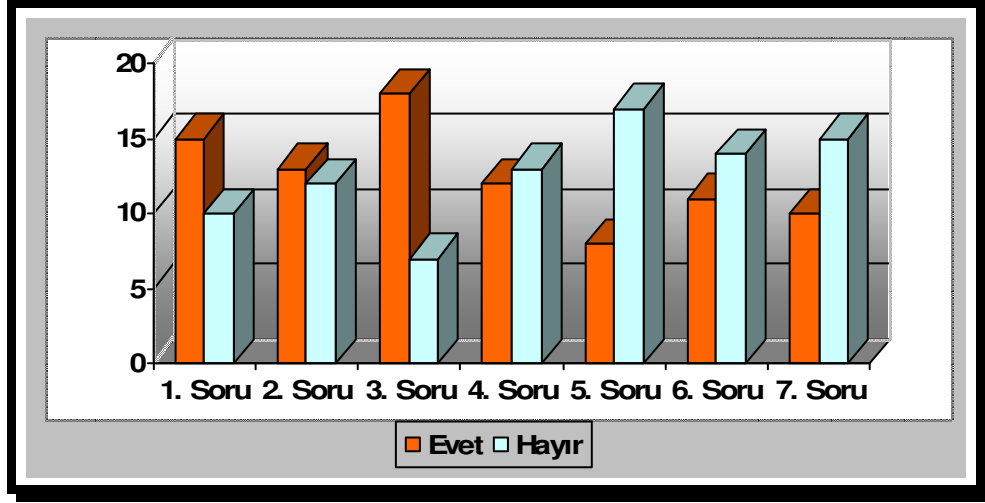


Şekil 5.5 Bölücü panellerin kullanılışı

Tavan aydınlatmaları ise ergonomik bir aydınlatma ortamının oluşturulması için direk vermeyecek şekilde düzenlenmeli ve yüksekte yer almalıdır. Plaza-ofis örneğimizde ise kat yüksekliği 3 m.dir. Ancak asma tavan uygulamalarının bir getirisi olarak armatürler tavana gömülerek olabilecek maksimum yüksekliğe kadar çıkarılmıştır. Ancak, bunun ışığın şiddetiyle ne kadar yeterli bir oranda olduğu hala bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Aydınlatma ile ilgili sorular bu kriterleri test etmek üzere oluşturulmuştur.

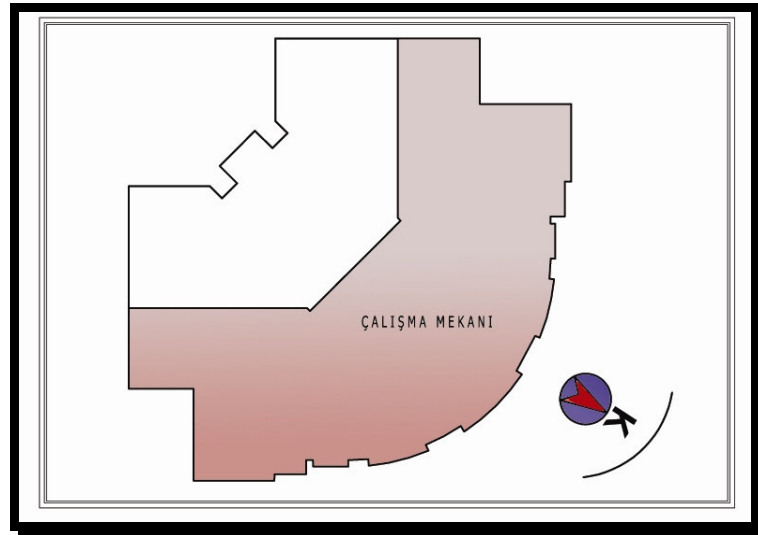
3.Bölümün 1. ve 2. soruları olan “Çalışma alanlarında bilgisayar ekranı pencere ve duvar lambaları gibi ışık kaynaklarına göre doğru açıda konumlandırılmış mı?”, “Çalışma alanları özellikle bilgisayar ekranı yansımayı önlemek için tavandaki aydınlatma aksları arasında mı konumlandırılmış?” ile çalışma ekranındaki aydınlatma düzeyi ile ilgili olup haftada 40 saat

bu çalışma alanına bakan insanın ne kadar sağlıklı veya diğer bir deyişle ergonomik bir ortamda çalışması sağlandığı ölçülmeye çalışılmış, verimliliği değerlendirmeye çalışılmıştır.



Şekil 5.6 Anketin 3. Bölüm 1.-7. aydınlatma sorularının cevaplarının dağılımı

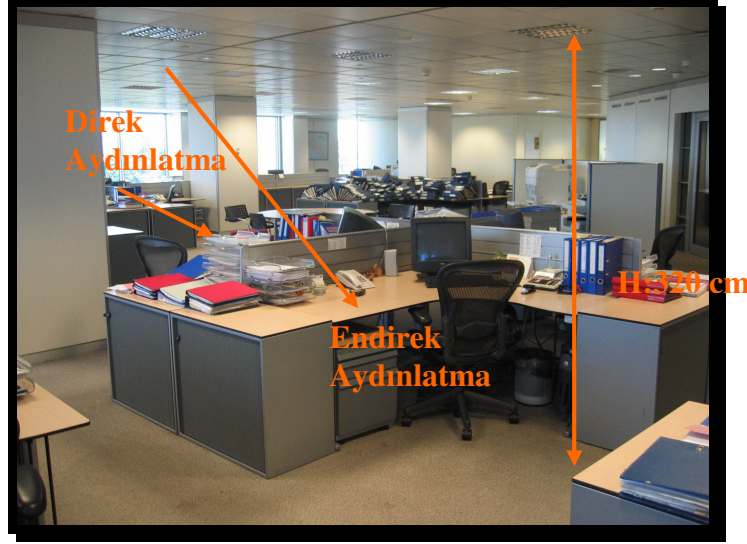
Bu sorularla aydınlatma armatürlerinin ergonomik bir çalışma ortamında konumlanması gerektiği gibi olup olmadığı ölçülmeye çalışılmıştır. Çalışanların verdikleri evet cevapları çalışma istasyonları yani çalışanların konumlandığı alanlar ile aydınlatma armatürlerin birbirine paralel olarak tasarlanıp, verimli bir aydınlatma düzeneğinin düşünüldüğünü gösterecektir.



Şekil 5.7 Güneş yönü ve kuzey yönü ile çalışma mekanı arasındaki ilişkiyi gösteren şema

Tasarımda Şekil 5.7'de de görüldüğü gibi güneş yönü ile değerlendirdiğimizde çalışma mekanları kuzey yönünde konumlandırılmış olup, mekan ve dolayısı ile çalışanların direk güneşine maruz kalmaları engellenmektedir. Ancak, mekan içerisindeki aydınlatma düzeyi

ile dışarısının aydınlatma düzeyinin ergonomik koşullar içerisinde belirli oranlarda birbirine yakın olması gerekmektedir. Bakış alanı ile yüzey kontrastı oranı 1:3'ü geçmemesi gerekmektedir. Anketin 3. Bölüm 3. sorusu olan “Çalışma ekranını arkasında ve çevresindeki aydınlatma ile ekrandan yayılan ışık kontrastı aynı veya yakın düzeylerde mi?” ile bu oranların sağlanıp sağlanmadığı değerlendirilmeye çalışılmıştır.

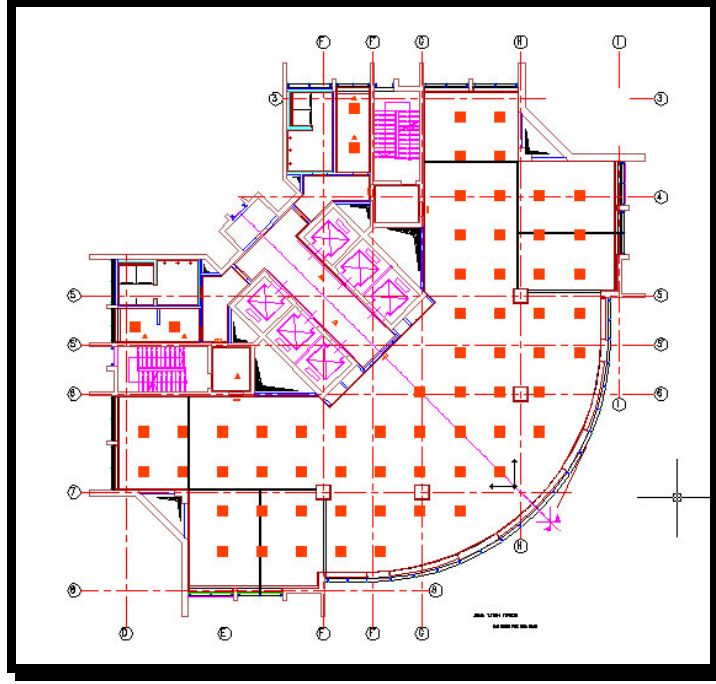


Şekil 5.8 Mekandaki aydınlatma düzenekleri ve tavan yüksekliği

4., 5. ve 6. sorular ise “Aydınlatma işi yapmak için yeterli midir?”, “Fotokopi, faks vb. gibi yan işlevler iyi aydınlatılıyor mu? Ayrıca bir aydınlatmaya sahip mi?” ve “Çevreden (aydınlatma elemanları ve güneş) yansımalar minimize edilmiş durumda mı?” olup genel aydınlatma ile ilgilidir. Çalışma alanı dışındaki işlevlerin yerine getirildiği durumlardaki sonuçları ölçmemize yardımcı olmak ve verimliliğe etkisini belirlememizde yardımcı olması amacıyla yöneltilmiştir.



Şekil 5.9 Ekran üzerindeki rahatsız edici yansıma örneği  
Şekil 5.10 Tavan armatürleri örneği



Şekil 5.11 Tavan armatür yeri plan

Değerlendirme;

Şekil 5.7'den de anlaşılacağı gibi mekanın eğrisel yapıda olmasından dolayı yapay aydınlatmanın ergonomik koşulların sağlanabilmesi için ekrana doğru bakış açısına ve pencereye paralel olması gereği yerine getirilememektedir. Oluşturulan aydınlatma aksı ile masaların düzeni arasında bir uyum olmadığından, çalışma yüzeylerine düşen ışık farklı açılardan gelmekte olduğu görülmektedir.

Bakış alanı ile yüzey kontrastı oranı 1:3'ü geçmemesi gerekirken, Anketin 3. Bölüm 7. sorusuna verilen cevapların % 60'ının hayır olmasına bakarak, ekran üzerindeki yansımalar bu aydınlık düzeyinin ergonomik oranların dışında olduğunu söyleyebiliriz.

Çalışma ekranındaki aydınlatma düzeyi ile ilgili olan 3.Bölümün 1., 2, ve 3. soruların yanıtlarının bir çoğunda hayır cevabına rastlanmaktadır. Bunlar sorunları belirlememizde yardımcı olmakta, en çok ekran üzerindeki parlamalar, gerek gün ışığı gerek aydınlatma armatürlerinin yansımaları olsun çalışmada rahatsızlık yarattığı sonucuna varmamıza neden olmaktadır.

4., 5. ve 6. sorular ise cevaplardaki hayırlar lokal çalışma alanlarındaki aydınlatmaya yönelik sorulara göre daha fazla sayıda olmasına rağmen yine de istenilen sonuçları yansıtmadığı bir gerçektir. Özellikle 5. soruda ortak kullanım mekanlarının ergonomik olarak değerlendirirken

ayrıca aydınlatılmış olması gerektiği düşünülecek olunursa bu evet / hayır oranının daha fazla çıkması sorunun büyüklüğünü göstermektedir..

Anketin sonuçlarından da anlaşılabilirdiği gibi mekan içerisindeki en büyük sorun, herkesin en azından bir soruda ortak olarak hayır cevabını verdiği aydınlatma sorunu görülmektedir. Ofis içerisinde aydınlatılmasında sorunlar yaşandığı; parlamaya, yansıma gibi istenmeyen ve çalışma sırasında verimliliği düşüren etkenler bulunduğu anlaşılmaktadır.

Yapılan anketin mekan içerisinde farklı noktalarda oturanlar arasında yapıldığı düşünülecek olursa, bu aydınlık düzeyi sorununun genel bir durum olduğu söylenebilir.

Gerekli yerlerde ortak kullanım alanları gibi lokal aydınlatma gereklidir. Kullanılacak armatürler bu aşamada önemlidir. Özellikle bilgisayarla çalışmanın yoğun olduğu banka ofislerinde işlevsellik ve göz konforu önemli olup, floresanlı ışık kaynaklı armatürler daha etkin sonuç vermektedir.

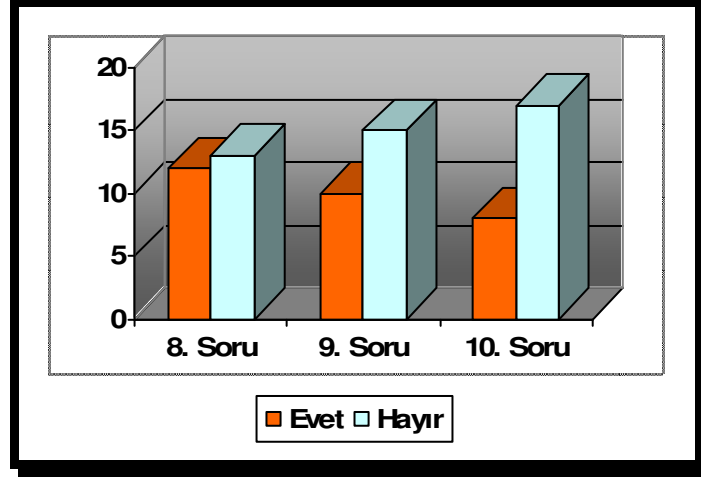
Plaza – ofis örneğimizde de Şekil 5.10’da da görüldüğü gibi darklight reflektörlü armatürler kullanılarak ampullerin görünmesi böylece direk aydınlatmada oluşabileceği gibi gereksiz parlamaların olması önlenmeye çalışılmıştır. Fakat bu tür armatürlerin özelliği olarak lambanın önüne konan panellerle saklama işlevi ve panellerden yansımayla aydınlık elde edilmeye çalışılırken tavan karanlık kalmaktadır. Daha ergonomik ortamların oluşturulması için bu armatürlerin kullanıldığı yerlerde tavana yönlendirilmiş farklı armatürlerinde kullanılması doğru olacaktır. Ancak görünen odur ki plaza-ofis örneğimizde kullanılan başka tür armatür yoktur. Anket çalışmasında olumsuz cevapların gelmesinde bunun da etkisi olmakta, yetersiz aydınlık düzeyine neden olmaktadır. Zaten ergonomik olarak bir yerin tasarlanmasında değişebilen niteliklerin olması, kullanıcı gereksinimine göre dimmerli, ayarlanabilir nitelikte aydınlatma düzeneği düşünülmelidir.

## **5.2.2 Havalandırma**

Fiziksel çevre koşullarından biri olan ısıtma ve havalandırma sistemleri, ergonomik bir çalışma ortamının yaratılmasında düşünülmesi gereken genel çevre koşullarından biri olmalıdır. Açık ofis sistemlerinde aynı havalandırma, aynı ısıtma sisteminden yararlanan çalışan için aydınlatmada olduğu gibi bir dezavantaj olarak karşımıza kişilere göre ayarlanamayan çalışma koşulları çıkmaktadır.

Anketin 3. Bölüm 8., 9. ve 10. sorularında çalışanların çalıştıkları ortamdaki havalandırma sisteminden etkilenip etkilenmedikleri, havalandırma sisteminin verimliliğe etkisi ölçülmeye çalışılmıştır. Bu sorular “Havalandırma sistemi -nem ve ısı- çalışma esnasında rahatsızlık

vermeyecek ölçüde uygun seviyede mi?”, “Çalışma alanında taze hava sirkülasyonu yapıyor mu?” ve “Pencere önü ve klima önü ile diğer mekanlar arasındaki sıcaklık insanı rahatsız etmeyecek şekilde mi?(farklı akım ve sıcaklık olmadan)”dır. Bu sorularla çalışanın bu temiz hava, nem gibi değişkenlerdeki değişimleri algılabileceği düzeylerde olup olmadığı değerlendirilmesi hedeflenmiştir.



Şekil 5.12 Anketin 3. Bölüm havalandırma sorularının dağılımı

Ergonomik çalışma koşullarının sağlanmasındaki birincil etken olan insan faktörü ve ona uygun çalışma ortamının düzenlenmesinde havalandırma sisteminin doğru kurgulanması gerekmektedir. Özellikle de açık ofis olarak tasarlanmış yerlerde, açık ofislerin dezavantajlarından biri olarak değişen kişi profiline göre uygulamanın güçleştiği görülmektedir.

Büroda çalışanların hava ihtiyacı kişi başına; küçük ve orta büyüklükteki çalışma mekanlarında 20-40 mVsaat, büyük çalışma mekanlarında 40 mVsaat kadardır. Bu değerler asla 15 mVsaat'in altına düşmemelidir. (Gottschalk, 1968)

Ayrıca, insanla çevresi arasındaki ısı alışverişini etkileyen; yapılan eylem, havanın ısısı, bağıl nem, hava hareketlerinin hızı, ortalama radyasyon ısısı ve giysi özellikleri, deri ısısı, terleme hızı, deri yüzeyinin nemi vs. gibi nedenler vardır. Isısal konforun ilk koşulu, ısı alışverişinin bir denge içerisinde olmasıdır. (Ertürk, 1977)

Ancak büro binalarında uzun zamandır yaşanan bu sorun verimli bir şekilde çözülememiş ve büro binaları “hasta bina sendromu” yla karşımıza çıkmışlardır.

Uygulanacak klima sistemi, mekanda, hava ısısını, rölatif nemi, havadaki toz miktarını, temiz hava ve CO2 miktarını, havadaki koku miktarını ve hava hareketini düzenleyebilmelidir.

İnsanın kendini iyi hissettiği ısı yaşama alışkanlıklarına, mevsime, cinsiyete, yaşa ve kişiye göre değişiklik gösterir. Fakat %50 rölatif nemde, 21-24 derecelik bir ısı değeri olumlu olarak nitelenir. Yaz aylarında ise mekan ısısı, dış ısıyla birlikte değişmektedir. Böylece ayarlama, iç ve dış mekan arasındaki geliş ve gidişlerde, yorgunluk ve isteksizliğin önlenmesini sağlar. Isı ayarlaması gün boyunca uygulanmalıdır. Günün iklimik ritmine uyularak, mekan ısısı, sabah ve akşamları, öğleye nazaran daha az olmalıdır. Böylece, gün boyu eşdeğer ısıнын sebep olduğu yorgunluk önlenebilmektedir. (Onat, 1970)

Değerlendirme;

Ergonomik çalışma koşullarının sağlanmasındaki birincil etken olan insan faktörü ve ona uygun çalışma ortamının düzenlenmesinde havalandırma sisteminin doğru kurgulanması gereğine karşın, anketteki hayır cevaplarının çoğunlukta olması bu düzeneğin doğru sağlanamadığını bize göstermektedir. Nitekim çalışma ortamı incelendiğinde havalandırmanın direkt insana doğrultulmuş olması, kat yüksekliğinin çok fazla olmaması gibi etkenler bu memnuniyetsizliğe neden olmuştur. Tabiki açık ofis ortamında değişen insan faktörüne göre farklı istek ve ihtiyaçlara cevap verilememesi de bunun ana nedeni olarak karşımıza çıkmaktadır.

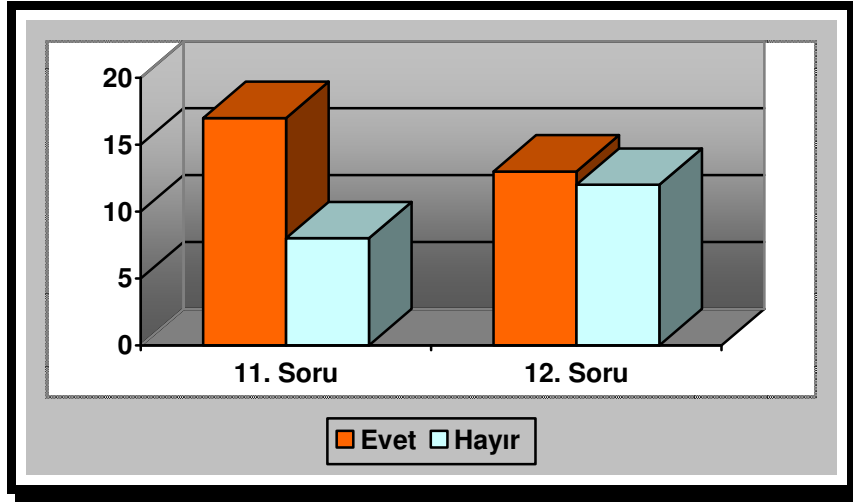


Şekil 5.13 Havalandırma menfez resmi

Şekil 5.13’de detay ofis ortamında havalandırma kanallarında üfleme önüne konan panellerden olup, ofis içerisinde özellikle açık ofis olmasından kaynaklanan bu değişen ihtiyaçlara cevap verebilmeyi bir anlamda yerine getirebilmek amacıyla üretilmiş bir detaydır. Yine de anket cevaplarından hayırın fazlaca çıkmış olması bunun yeterli bir çözüm olmadığını göstermektedir.

### 5.2.3 Gürültü:

Çalışma alanında akustik düzenin doğru olarak sağlanmasının ergonomik mekanların tasarımındaki önemi büyüktür. Çalışma mekanları konsantrasyonun sürekli olduğu alanlar olup; çalışmayı engelleyecek, ana tasarım kriteri olan insana rahatsızlık vermeyecek şekilde düzenlenmeli, gürültü oluşturacaklar izole edilmelidir. bürolarda ergonominin konfor düzeyini sağlayıcı bir faktör ve çalışma mekanlarında kişi üzerindeki olumsuz etkilerin %70'ini gürültünün oluşturduğunu düşünecek olursak, gürültünün konforlu bir ortam sağlamada engellenmesi gereken başlıca sorunlardan biri olduğu görülecektir.



Şekil 5.14 Anketin 3. Bölüm 11. ve 12. gürültü sorularının cevaplarının dağılımı

Hiç şüpesizki özellikle dikkat gerektiren anlarda çevredeki diğer çalışanların konuşmalarında artış olması, ses desibelinin belirli bir sınırı aşması dikkati toplamamıza engel olur. Özellikle telefon trafiğinin yoğun olduğu ofislerde veya bölümlerde birbirine çok yakın konumlandırılmış çalışma istasyonları bu sınırın aşılmasına neden olacaktır. Bu sadece diğer çalışanların konuşmalarını değil, bizim plaza - ofis örneğimizde faks, fotokopi, scanner, kağıt imha makinesi gibi ses çıkaran makineleri de kapsamaktadır.

Ankette 3. bölümün 11. sorusu “Diğer çalışanların konuşmaları veya kullanılan ekipmanların sesi çalışmayı engellemeyecek seviyede tutuluyor mu?”, özellikle ortak kullanım alanları olan faks, fotokopi, scanner gibi sesli çalışan makinelerin konumlandırılması, kullanılması veya izole edilerek tasarlanması konusunda değerlendirilmesi için çalışanlara yöneltilmiştir.

3. Bölümün 12. soru olan “Çalışılan ortamdaki gürültü düzeyi sözel iletişimi engellemeyecek şekilde yeteri kadar sessiz mi?” ile ise iletişimin yoğun olduğu çalışma mekanlarında bu

kriterlerin ne kadar düşünüldüğü, çalışanların gürültüden ne kadar etkilendikleri değerlendirilmeye çalışılmıştır.

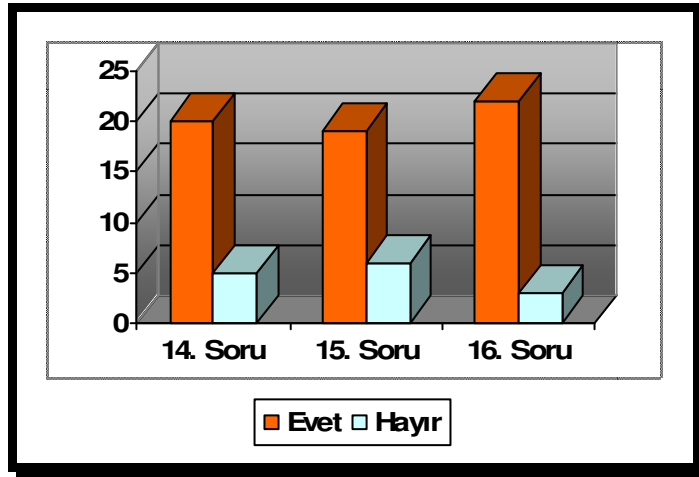
Değerlendirme;

Açık ofis olmasının getirdiği dezavantajlardan biri olarak; gürültü, anketlerde karşımıza bir sorun olarak çıkmaktadır. Özellikle yoğun telefon trafiğinin olduğu bölüm veya alt bölümlerde, çevre ilişkileri bakımından gürültünün irdelenmesinde fayda görülmektedir.

Gürültünün önlenmesinden daha çok mekan içerisinde düzenin sağlanması önemli olacaktır. Plaza-ofis bir özelliği olan özellikle günümüz iş anlayışındaki yönetimin teknolojiyle birlikte daha çok telefon ve e-mail trafiğine dayalı olduğu düşünülecek olunursa ve insanların teknolojiye ayak uydurma süreci içerisinde e-mail ile yazı yazmayı tercih etmedikleri daha çok işlerini telefon görüşmeleri ile hallettikleri gözlenmektedir ki bu da engellenemeyecek bir ses yoğunluğuna neden olacaktır. Bunun için en iyi çözüm mekan içerisindeki çalışma istasyonlarının konumlandırılmasında mesafelerin ayarlanması olacaktır.

#### 5.2.4. Çalışma Alanları:

Ergonomik çalışma masaları, çalışma alanını net bir şekilde tanımlamalıdır. Çalışma alanlarında geçişleri engellemeyecek şekilde, yeterli ölçülerde sirkülasyon alanları bırakılmalıdır.



Şekil 5.15 Anketin 3. Bölüm çalışma alanları ile ilgili soruların cevaplarının dağılımı

Anketin 3. Bölümündeki 14., 15. ve 16. sorularla çalışma alanlarının doğru bir şekilde insan faktörü göz önünde bulundurularak, çalışanların fazla zorlanmadan işlerini yerine getirip getiremedikleri ve buna bağlı verimlilik ölçülmeye çalışılmıştır.

“Çalışma alanları (çalışma istasyonları, masalar vb.) arasında yeterli sirkülasyon alanı var mı?” olan 14. soru ile kat içerisindeki gerekli hareket alanı için çalışma istasyonları arasında yeterli bir mesafenin bırakılıp bırakılmadığı ölçülmeye çalışılmıştır. Salt bir mekanın kabul edebileceği maksimum bir masa - çalışma alanı kapasitesi vardır. Bunun fazla üstüne çıkılmaya çalışıldığında çalışanlar için zorlayıcı etkenler çıkmaya başlamaktadır. Kendi çalışma alanına ulaşımında yolu uzatma veya yolda engellerle karşılaşma gibi verimliliği etkileyecek birçok şey bunun sonucu olarak karşımıza çıkabilmektedir. Bu soruya verilecek cevaplara göre çalışma alanlarının konumlandırılmasının doğru olup olmadığı, bu planlamadan çalışanın rahatsızlık duyup veriminin etkilenip etkilenmediği anlaşılacaktır.

Yine aynı amaçlar doğrultusunda 15. soru olan “Çalışma alanları ile ortak kullanılan ekipmanların (faks, fotokopi vb.) arası işleyişi aksatmayacak mesafede mi ?” ile çalışma mekanlarında, gelişen network sistemleri ile birlikte önceden her masada olan fotokopi,faks vb. gibi cihazların ortak kullanım alanlarına kaydırılmasıyla çalışanlar için oluşan sirkülasyon aksının ne kadar ergonomik olarak düşünüldüğü, verimi etkileyip etkilemediği ölçülmesi hedeflenmiştir. Ortak kullanım alanları ile çalışanın kişisel alanı arasındaki mesafenin uzaması, önünde engellerin var olması verimliliği düşüreceği gibi çalışanın da zorlanmasından kaynaklanan ergonomik olmayan sonuçların doğmasına neden olacaktır.

“Çalışma masasının köşeleri, ellerin ve kolların hareketi engellemeyecek şekilde mi?” sorusu ise değerlendirmede genel verilerin elde edilmesi amacıyla çalışma alanlarının kazalara, zedelenmelere ve dolayısıyla ergonomik olmayacak sonuçlara neden olup olamayacağını incelenmesi için yöneltmiştir. Çalışma alanlarındaki hareketi zorlaştıracak en önemli noktalar köşelerdir. Tasarımlarda da karşımıza en çözümsüz noktalar olarak köşeler çıkmakta ve köşelerin özellikle sirkülasyon alanı içerisinde kalanları, çalışan için sorun yaratabilecek unsurlardan biri olarak karşımıza çıkmaktadır.

Değerlendirme;

Sorulara gelen cevaplardan anlaşılacağı gibi bu konuda %80 ölçüde sirkülasyon verimli bir şekilde sağlanabilmekte ve çalışanların çalışmalarını engellememektedir. Çalışma alanları arasında rahat geçişlerin olduğu ve ortak kullanım alanlarına ulaşmada fazla zorluk çekmedikleri, bu durumun işlerini olumsuz etkilemediği ankette verilen evet cevaplarının oranının fazlalığından anlaşılmaktadır. Yine ortak alan ile olan sorudaki hayır cevaplarının sayısının biraz daha fazla olması planın eğriselliğinden kaynaklanan uç noktalarda çalışanlar ile ortak alana yakın olanlar için ulaşım mesafesinin değişkenlik göstermesinden kaynaklanmaktadır.



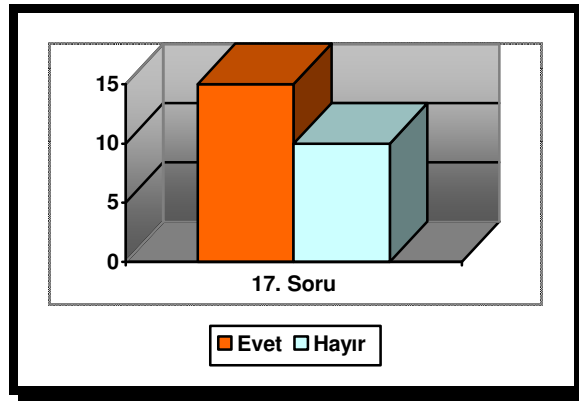
Şekil 5.16 Çalışma mekanlarının genel görünümü

Şekil 5.6’da görüldüğü gibi çalışma mekanları arasında yeterli sirkülasyonun olmasının yanında gerekli görülen alanlar separatörlerle ayrılarak gerekli çalışma alanları oluşturulabilmektedir.

16. soruya verilen evet cevaplarının fazlalığı çalışma alanlarındaki sirkülasyon ile ilgili 14. soru ile paralellik göstermekte olup, bize yeterli sirkülasyon alanı bırakıldığında köşelerle ilgili sorunların da bir açıdan çözülebildiğini göstermektedir.

### 5.2.5 Ortak Kullanım Mekanları

Ortak kullanım alanlarının ergonomik olarak tasarlanmasını değerlendirirken çalışanların bu alanları kullanmalarında çok zaman kaybetmemeleri, istedikleri zamanlarda kullanabilmeleri, çalışma organizasyonunu aksatmayacak şekilde olup olmadığı ön planda olmalıdır. Ortak kullanım deyince katta çalışan ortalama 30 kişi için de aynı memnuniyetinin sağlanmasının zor olduğu göz önünde bulundurulmalıdır.

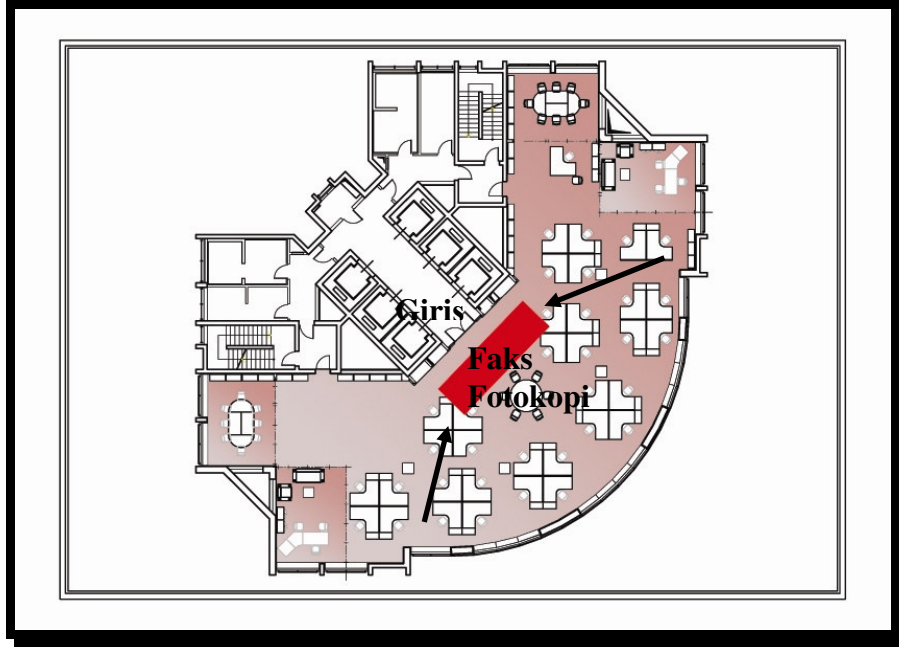


Şekil 5.17 Anketin 3. Bölüm ortak kullanım alanları ile ilgili 17.sorunun cevaplarının dağılımı



Şekil 5.18 Ortak kullanım ekipmanlarının olduğu alan ile giriş ilişkisi ve toplantı salonlarının konumlandırılması

3. Bölüm 17. “Ortak kullanım mekanlarını herhangi bir aksaklıkla karşılaşmadan kolayca kullanabiliyor musunuz?” sorusu ile bu kriterlerin genel bir değerlendirilmesi hedeflenmiştir.

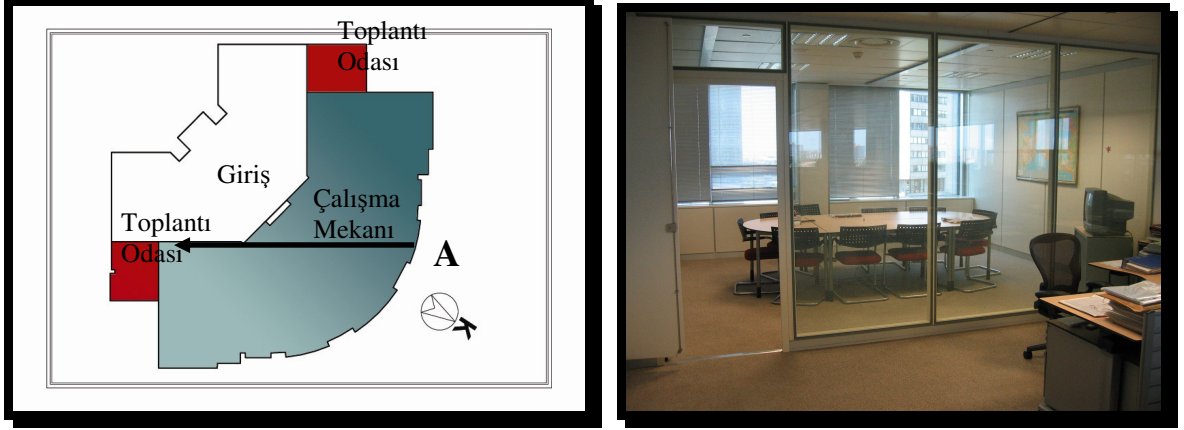


Şekil 5.19 Faks, fotokopi vb. gibi ortak kullanım ekipmanlarının mekan içerisinde konumlanmasını ve girişle ilişkisini gösterir şema

Değerlendirme;

Ankette 3. bölüm 17. soru bu konuyla ilgili olarak değerlendirilmelidir. Soruya cevapların çoğunluğunun evet olması konumlandırma olarak ortak alanların doğru yerde yer aldığını söylememize yardımcı olmaktadır.

Ortak kullanım alanlarının girişe çok yakın konumlandırılması masa başında sürekli çalışanların dışında katlar arasında sürekliliği olan çalışanlar için de Şekil 5.20’de görüldüğü gibi dışarıdan geldiklerinde işlerini fazla alan kat etmeden halledebilecekleri bir olanak sağlanmış olunuyor.



Şekil 5.20 Toplantı odalarının (kırmızı ile taranmış) çalışma mekanı (gri ile taranmış) içerisindeki yerlerini gösterir şema ve Toplantı odalarının genel görünümü

### 5.3. Mobilyaların ve Aksesuarların Ergonomik ve Verimlilik Bakımından Değerlendirilmesi

Verimlilik ölçümlerinde havalandırma, aydınlatma, gürültü gibi çevresel faktörler ve ortak alan gibi fonksiyonların mekan içerisindeki konumlandırmaları önemli olduğu kadar daha küçük ölçekteki organizasyonlar da verimliliği ciddi anlamda etkilemektedir. Ergonomik tasarımların amacının kişiye özgü, kişinin rahat olabileceği konforlu alanlar oluşturulması olduğundan detaylar önem kazanmakta ve araç-insan ilişkisindeki verimliliğin etkinliği artmaktadır.

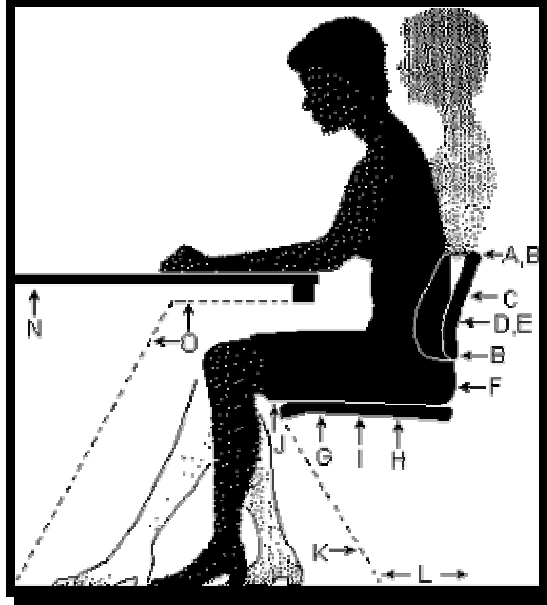
Bu bölümde örnek plaza-ofisimizde insan-araç ilişkisinin ne kadar sağlandığı, kullanılan ekipmanların kendi başlarına ne kadar ergonomik oldukları ve verimliliği nasıl etkiledikleridir. Gelişen teknolojilerle birlikte çalışan kişinin çalışma ortamına ayak uydurmasında bir tür aracı olan bu ekipmanlar doğru kullanıldıklarında çalışma hayatının insan üzerindeki yükünü almaktadır.

Teknolojinin iş yükünü almasının yanında iletişimi kolaylaştırarak ofislerin ev ortamı rahatlığına kavuştuğu bir gerçektir. Plaza – ofis örneğimizin de bir bankanın yönetim merkezi olmasından dolayı telefon, bilgisayar gibi araçların kullanım yoğunluğu yüksek olmakta ve bunların ergonomik şartlarda doğru tasarlanmasıyla çalışanlarda zorlanmaların azalacağı düşünülmektedir.

### 5.3.1. Sandalye

Kullanılan oturma düzenekleri için birçok kriter ve değerlendirilmesi gereken oranlar bulunmaktadır. Bunlar ufak ayrıntılarda gizlenmiş önemli özellikler olarak karşımıza çıkmaktadır. Şekil 5. x’de ergonomik bir sandalyenin değerlendirilmesinde kullanılan bu ufak detaylar gösterilmekte olup, sorulan sorularla çalışanların memnuniyeti ve mobilya olarak sandalyelerin ne kadar ergonomik olarak tasarlanmış olduğu ölçülmektedir.

Unutulmamalıdır ki, özellikle incelenen ofis örneğimizde çalışma düzeneği ağırlıklı olarak oturarak yapılan masa başı işlerden oluşmaktadır. Bu yüzden oturma yüzeylerinin ergonomik olması verimliliği etkileyen önemli bir kriter olarak değerlendirilmelidir.



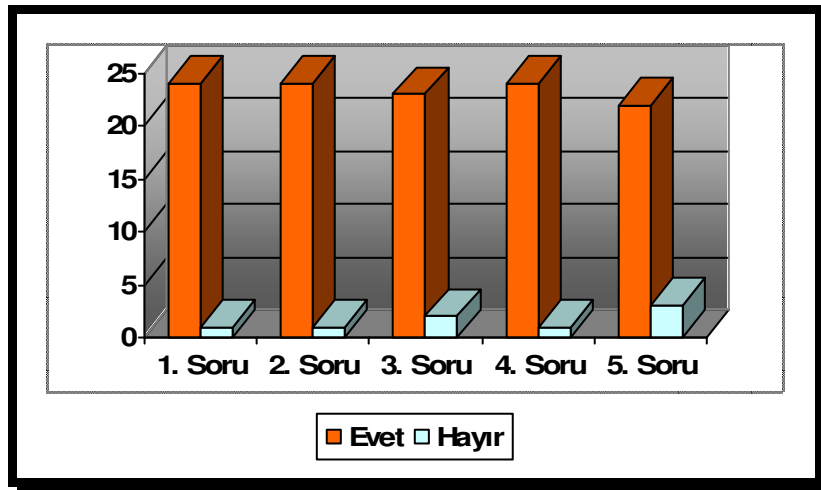
Şekil 5.21 Örnek plazada oturma yüzeylerinde test edilen özelliklerin şematize edilmesi [83]

- A. Omuzların rahat bir şekilde hareket ettirilebilmesi
- B. Arkalığın alt ve üst köşelerinin sert hatlara sahip olmaması
- C. Arkaya doğru yaslanıldığında göğsün alt kısmına destek vermesi ve 15 dereceye kadar eğilebilmesi
- D. Dik veya öne doğru eğilmelerde arka dayanağın bele destek vermesi
- E. Omurganın rahatlatılması
- F. Bele destek vermesi ancak sırtla oturulacak yer arasında boş alan bırakılması
- G. Sandalyenin yüksekliği dizden 2 cm. aşağısına ayarlanabilir olması
- H. Koltuğun kaygan olmayıp 3 dereceye kadar eğilebilir olması
- İ. Koltuğun rahat olması
- J. Sinir sıkışmasını önlemek için bacaklar ve sandalye arasında gerekli 10 cm.lik boş alan

- K. Bacakların hareketi için gerekli alan
- L. Sandalyenin öne, arkaya rahatça hareket ettirilebilmesi
- M. Oturacak yerin kalçadan biraz daha geniş ve düz veya çok az konkav olması
- N. Oturacak yerlerin yüksekliği ile masa yüksekliği arası ayarlanabilmesi, yüksekliği 67 ile 75 cm. arası olan masalara uygun olabilmesi
- O. Masanın altından 70 cm. genişliğinde ve 60-70 cm. derinliğinde bir alanın kalması kriterlerini yerine getirmektedir. Bu kriterlere sahip bir oturma yüzeyi için ergonomik denebilir.



Şekil 5.22 Ofis ortamında kullanılan Herman Miller koltuklar ve ayarlanabilir özellikleri



Şekil 5.23 Ankette 4. Bölüm oturma yüzeyleri ile ilgili 1., 2., 3., 4. ve 5. sorularına verilen cevapların dağılımı

Ankette sorulan sorularla bir sandalyede olması gereken çalışanın kullanımı sırasında rahatsızlık hissedebileceği başlıca özelliklerin konforu nasıl etkilediği ölçülmeye çalışılmıştır. Sorular genellikle kişiye göre ayarlanabilmesi gereken yükseklik, ebat gibi antropometrik kıstaslara uygunluk ve sağlığı etkileyen desteklerle ilgilidir.

Bu kriterlere bağlı kalınarak tüm detaylar sorulamayacağından bazı temel sorular çıkartılmıştır. Bunlardan 4. Bölümün 1. sorusu “Sandalye bel kısmına arka destek sağlıyor mu?”, çalışanın oturma esnasında zorlanan noktalarından biri olan beline ergonomik koşulları sağlamak amacıyla bir destek sağlanıp sağlanmadığı değerlendirilmesi amacıyla yöneltilmiştir. 4.Bölüm 2., 3. ve 4. soruları sandalyenin antropometrik değerlere uygunluğunu ölçmek amacıyla sorulmuş olup bunlar sırasıyla, “Sandalyede otururken ayaklar yere değişiyor mu?”, “Otururken sandalyenin ön köşesi ile bacak arkası arasında yeterli mesafe var mı?” ve Sandalyenin kolçak ayarı yapılabilir mi?”dur.5. soru ise sandalyenin çevresindeki mobilyalarla uyumunu anlayabilmek amacıyla sorulmuş olup, “Sandalyenin kolçakları çalışma alanına çarpmadan hareketi engellemeyecek şekilde mi?”dir.

Değerlendirme;

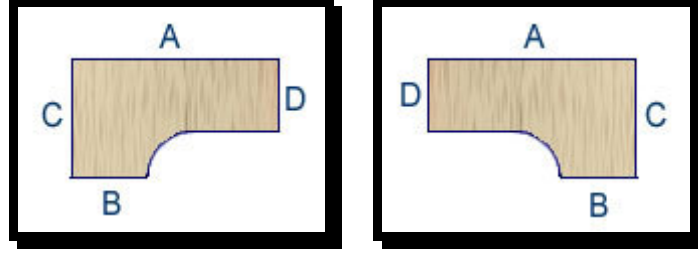
Örnek plaza-ofisimizde kullanılan oturma yüzeyleri “en iyi ergonomik design” ödülü alan bir ürün olduğundan yukarıdaki özellikler dikkate alınarak tasarlanmıştır. Nitekim anketteki cevaplardan da anlaşılacağı üzere çalışanların bu konuda fazla şikayetleri yoktur.Cevaplardan da anlaşılacağı gibi sandalye bir çok ayarlanabilir özelliğe sahip olup, çalışanlar tarafından bu özelliklerin aktif olarak kullanıldığı anlaşılmaktadır. Belki bunun bir üstü olarak Şekil 5.29’da görülen ergonomik boyun desteği olan sandalye kullanılması önerilebilir.



Şekil 5.24 Ergonomik boyun destekli sandalye[84]

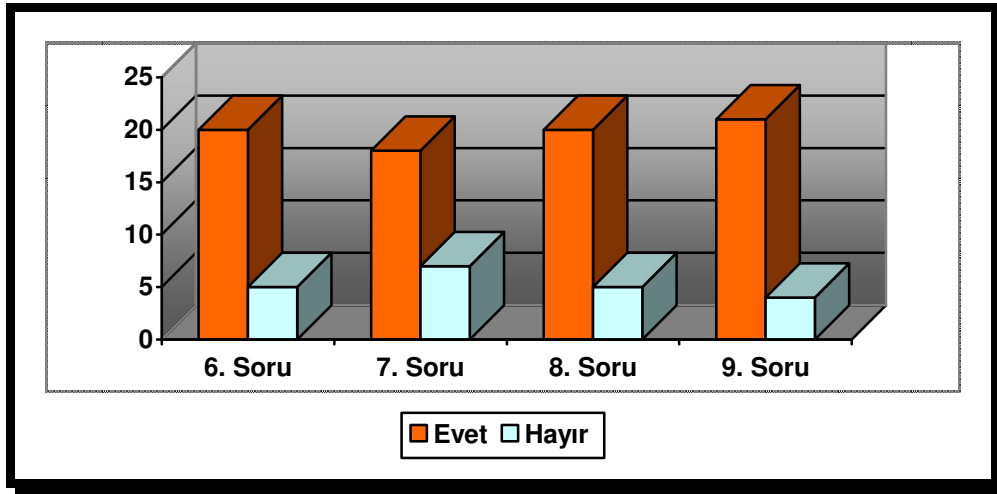
### 5.3.2 Çalışma İstasyonları

Çalışma istasyonlarının mekan içerisinde ve katlar arasında iş akışı göz önünde bulundurularak yerleştirilmesi gereklidir. Plaza – ofis örneğimizde kullanılan çalışma istasyonları 4 kişilik olarak planlandığı görülmektedir. Verimlilik değerlendirmelerinde takım çalışmalarının özendirici olması açısından birbirinden kopuk olmayan çalışma istasyonlarının faydalı olduğu görüşü vardır.



Şekil 5.25 Örnek plaza-ofiste kullanılan çalışma istasyonlarındaki masalar

Örnek banka genel merkez ofisinde kullanılan masalar Şekil 5.20’de görüldüğü gibi birbirinin simetrisi 2 farklı masa türünden oluşmaktadır. Bu masalarda çalışma alanı derinliği (B ve D) 80 cm. olup, geniş bir kullanım alanı sağlıyor. Diğer ölçüler ise toplam genişlik (A) 180 cm. ve toplam derinlik (C) 160 cm.’dir.



Şekil 5.26 4. Bölümün çalışma istasyonları ile ilgili sorulara verilen cevapların dağılımı

4. bölümde çalışma istasyonlarının yeterliliğinin ölçülebilmesi için 6., 7., 8. ve 9. sorular sorulmuş olup, bunlar “Masa üzerinde sürekli kullanılan ekipmanlar (telefon, hesap mak., takvim vb.) zorlanmadan ulaşılacak mesafede mi?”, “Çalışma masası üzerinde bilgisayar, klavye ve diğer ekipmanlar için yeterli ölçüde alan var mı?”, “Çalışma masası bacakları rahatsız etmeyecek yükseklikte mi?”, “Çalışma masası üzerinde evrak çalışmaları

için yeterli boşluk var mı?”dir. Çünkü, ergonomik açıdan bir çalışma masasının değerlendirilmesinde önemli olan birlikte çalışılan araçlarla o alana yeteri kadar sığabildiğiniz yani araçları rahatça kullanıp kullanamadığınız, özellikle sık kullanılan araçların hemen elinizin altında bulundurulup bulundurulmadığı ve tabiki değişen çalışan profiline göre masa yüksekliğinin yeterlilik gösterip gösteremediğiniz önemlidir.

Değerlendirme;

Çalışma alanı ile ilgili sorularda esas amaç; çalışma alanı, kişinin kullanımı sırasında ne gibi sorunlar çıkarabileceği, yeterliliğinin olup olmadığıdır. 3. Bölümün 10. sorusunda çalışma masasının şekli ile ilgili çalışmayı olumsuz etkileyebilecek bir yapıya, sivri köşelere sahip olup olmadığı, kullanıcıyı rahatsız edip etmediği ile ilgili olup, Şekil 5.25’de de görüldüğü gibi birbirine uygun oranlara ve yuvarlatılmış köşelere sahip olduğundan kullanıcıların bu konu ile ilgili çekinceleri olmadığı gözlenmektedir.

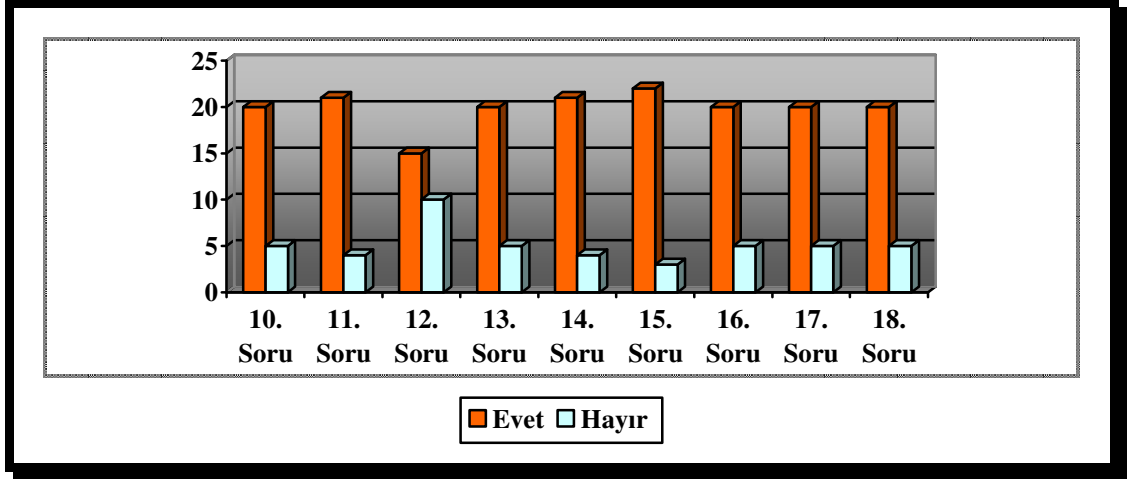
Yinede ergonomik değerlendirmelerden biri olan çalışana göre ayarlanabilir olma özelliği bu masalar için geçerli olmadığından 7. sorudaki cevaplarında hayır sayılarında artış görülmektedir.

### 5.3.3. Klavye ve Mouse

Ergonomik tasarımların en başından beri belirtildiği gibi küçük ölçekli araçlarda da çalışmaları vardır. Bunlar arasında özellikle bilgisayarla çalışmanın yoğun olduğu görevlerde en sık kullanılan, araç-insan ilişkisinin en fazla olduğu klavye ve fare önem taşımaktadır. Şüphesizki; iletişimin ve teknoloji ile gelişen yazılımlar sayesinde herşeyin internet ortamından veya özelleşmiş mesaj sistemleriyle halledildiği bir çalışma ortamında günlük masa başı çalışma saatleriyle bilgisayar (klavye,mouse,monitör) kullanım süresi birbirine çok yakın olmaktadır. Bu yüzden kullanılan klavye ve farenin kullanıcı özelliklerine uygun olması konforu sağladığı kadar sağlık açısından “bilgisayar hastalıkları”nın önlenmesi için de önemlidir.

Klavyenin kullanımındaki önemli kriterleri değerlendirebilmek amacıyla 9 soru sorulmuştur. Bu kişiden kişiye değişebilen değerlendirmeler olduğundan daha fazla soru ile olabildiğince sağlıklı sonuçlara gidilmesi düşünülmüştür. Sorulan sorular 4. Bölümün 10- 18. soruları arasında yer almakta olup, “Yazı yazarken bilekler gün içerisindeki normal duruşunda (bilekten aşağıya veya yukarıya kırılmadan) kalabiliyor mu?”, “Masa üzerinde duran klavye kullanılıyorsa, dirsek ve bilek arası yere paralel mi duruyor?”, “Klavye kullanırken kolları dinlendirebilecek ekli destekler var mı?”, “Klavye kullanırken kolları dinlendirebilecek ekli

destekler antialerjik ve yumuşak bir malzemeyle kaplı mı?”, “Eller klavyedeyken omuzlar rahat bir konumda mı?”, “Eller klavyedeyken dirsek ve üst kısmı vücuda yakın bir konumda mı duruyor?”, “Mouse gibi yan araçlar klavyenin hemen yakınında mı yer alıyor?”, “Mouse klavye ile aynı veya çok yakın yükseklikte mi?”, “Mouse un rahatça hareket ettirilebileceği bir alan var mı?”dir. görüldüğü sorularda ayrıca kullanılan ek destekler ve kullanım için yeterli alanın olup olmadığıda değerlendirilmeye alınmıştır.



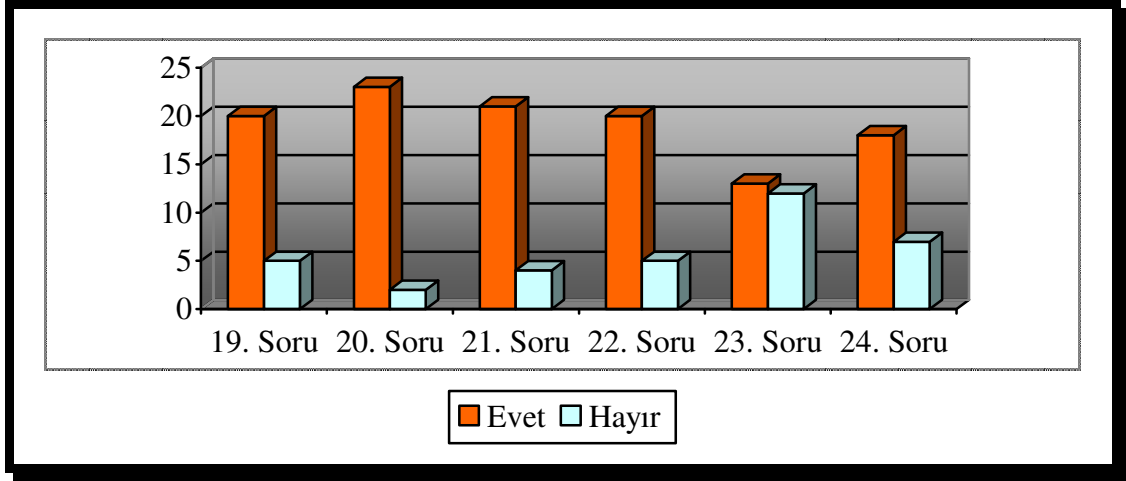
Şekil 5.27 4.Bölüm klavye ve fare kullanımı ile ilgili 10-18 sorulara verilen cevapların dağılımı

Değerlendirme;

Verilen cevaplardan klavye ve mouse kullanımında ergonomik açıdan yeterli görülebilecek çözümlerin mevcut olduğu anlaşılmaktadır. Mouse ve klavyenin genelde yakın yüksekliklerde kullanılması ve hareket alanı için yeterli alanın olması ergonomik açıdan doğru yönlendirmeler sağlamanın yanınd, ilave desteklerle ilgili sorularda hayır cevaplarının biraz daha fazla olması daha ergonomik çözümler için yeteri kadar bilinçli bir uygulama olmadığını göstermektedir.

#### 5.3.4. Monitör kullanımı

Gelişen teknoloji ile artık çalışma mekanlarının ayrılmaz bir parçası olan bilgisayarın kullanımında ergonomik faktörler değerlendirilmek istendiğinde sağlık ve verimlilik açısından akla gelen bileşenlerinden bir diğeri de monitördür. Monitörün her türlü açıdan doğru konumlandırılması gerek görüş açısından gerekse sağlık açısından önemlidir. Ankette uygulamadaki yanlışların ve doğruların değerlendirilmesi amacıyla 6 soru sorulmuştur.



Şekil 5.28 4. Bölüm monitör kullanımı ile ilgili 19-24. sorulara verilen cevapların dağılımı

Bu sorularda 4. Bölüm 19. sorusu “Monitör başı hareket ettirmeden rahatça görülebiliniyor mu?” çalışma istasyonu içerisindeki konumlandırılması bakımından önemlidir. Özellikle incelenen örnekte masaların yeteri kadar büyük olup, farklı düzenlemelere olanak tanınması monitörün doğru konumlandırabilmesi konusunda değerlendirilmesi gereğini doğurmaktadır.

“Monitör tam karşıdan mı algılanıyor?” ve “Monitör yazılar rahatça okunabilececek uzaklıkta mı?” olan 20. ve 21. sorularla ise yine monitörün konumlandırılışıyla ilgili olup, 22. soru “Monitör ile göz arasında en az 45 cm. mesafe var mı?” da bu sefer diğer yönden göz ile arasındaki sağlık koşullarında sağlaması gereken değerlerin uygulanıp uygulanmadığı incelenmiştir.

23. ve 24. sorularda ise kullanılan monitörün çalışan tarafından nasıl kullanıldığının değerlendirilmesi amacıyla yöneltilmiş sorular olup, “Monitörün parlaklık ve kontrastı rahatsız etmeyecek düzeyde mi?”, “Monitörünüzün yüksekliği, göz hizanızın hafifçe altında mı?”dir. amaç kullanıcının ne kadar bilinçli bir şekilde çevresini düzenleyebildiğini görmektir.

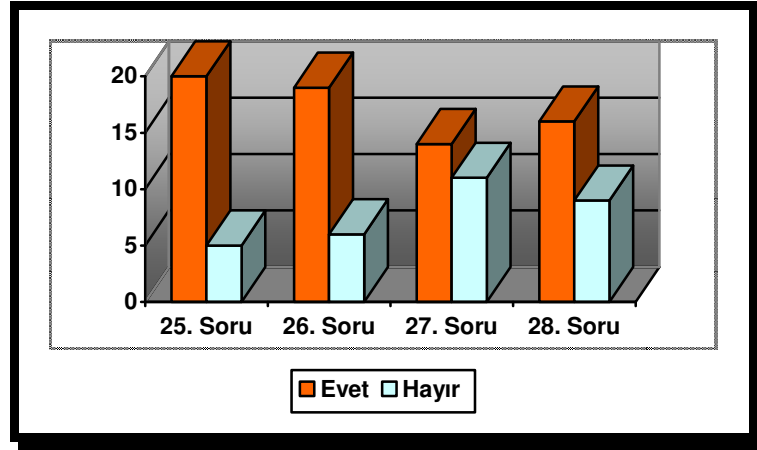
Değerlendirme;

Verilen cevapların çoğunluğunun olumlu olması özellikle de klavye ve mouse ile ilgili ilk sorulardakiler monitörün çalışma alanı içerisinde konumlandırılmasının ergonomik kriterler içerisinde olduğunu göstermektedir. Nitekim, önceki ergonomik kullanım konuları içerisinde yer alan köşe çalışma masalarında onitörün en optimum konumunun köşeye yerleştirilmiş olduğu gösterilmiş olup, incelenen banka örneğinde de uygulamanın doğru kriterler içinde olduğu söylenebilir.

### 5.3.5. Depolama ve Arşivler

Her ne kadar günümüzde depolama üniteleri yerlerini gelişen teknoloji, network ağları ve gelişmiş serverlar sayesinde bilgisayarlara bırakmışsa da, teknolojik gelişmelere yetişmeyen çalışanlar hala daha kağıt depolama ihtiyacı içindedir. Bu amaçla mekan içerisinde veya kullanım alanı olarak arşiv üniteleri bir süre daha tasarım kriterleri içerisinde yer almalıdır. Bu bağlamda yöneltilen 4. bölümün 25-28. soruları şöyledir;

“Çalışma masası çeşitli aksesuarları (dosyalar,kalemlikler vb.) asabilecek şekilde fonksiyonel mi?”, “Baş hizasının üstündeki depolama alanları zorlanmadan erişilecek seviyede mi?”, “Yeterli depolama alanları var mı?” ve “Masa altında yeterli boşluk olup; keson, çöp kutusu gibi masa altındaki eşyalar hareket alanını sınırlamadan kullanılıyor mu?”



Şekil 5.29 4.Bölüm depolama ve arşiv üniteleri ile ilgili 25-28. sorulara verilen cevapların dağılımı

Değerlendirme;

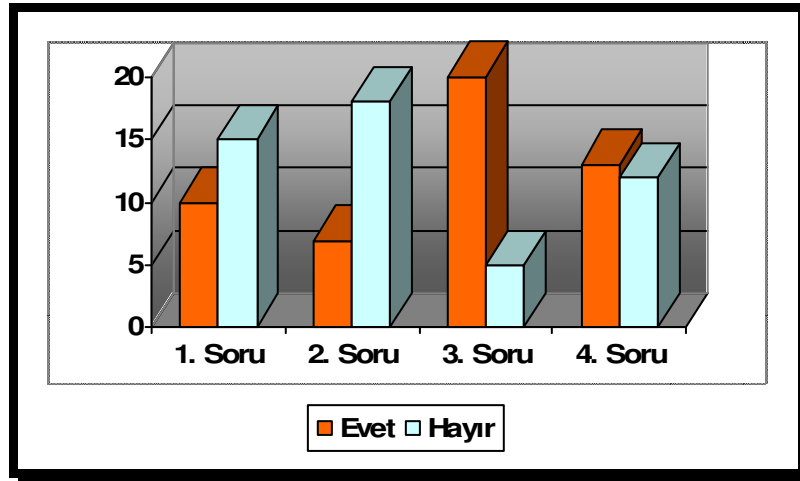
Gelişmelerin sonucunda arşiv ünitelerinin sayısında azalma olmasına rağmen karşımıza kişisel eşyaların deposu olarak kesonlar çıkmaktadır. İncelenen örneğimizde de keson kullanımı aktif olup verilen cevaplardaki evetlerin fazlalığından anlaşılmaktadır. Sadece hala daha kağıt arşivinin aktif olarak kullanılması fakat yönetimlerin teknolojik gelişmeyi takip etmesinden dolayı arşiv alanları çalışanlara yetersiz geldiği 27. soruya verilen cevaplardan anlaşılıyor. Aynı durum 28. sorudaki hayırların fazlalığından da anlaşılacağı üzere masa altı kullanımlarda sıkıntı yaşanmaktadır.



Şekil 5.30 Depolama amaçlı kullanılan tekerlekli keson örneği

#### 5.4 Çalışanların Sağlığı Açısından Değerlendirme

Sık dinlenmeler, kasların yeniden güç kazanıp verimli hale geçmesini sağlayabilir. Araştırmalara göre en az 3 dakikalık dinlenmeler ile kasların yorgunluğunu atması sağlanabilmektedir. Etkin bir dinlenme, fark edilebilir bir yorgunluk başlamadan önce yapılırsa daha etkili olmaktadır. Dinlenme süresinin toplam çalışmanın %10'nu kadar olması gerektiği ve bu sürenin verimliliği düşürmeyeceği kanıtlanmıştır. WorkCover'un klavye tipi işler üzerine yayınladıkları bültende, klavyede yazım işlemi dinlenme verilmeksizin 40 dakikadan fazla olmamalıdır. Çoğu ergonomist maksimum verimliliği alabilmek için her 40 dakika çalışmadan sonra en az 5 dakika dinlenme süresine ihtiyaç olduğunu ileri sürmektedir. (Çakır, 1979)



Şekil 5.31 Anketin 5. Bölüm çalışanların sağlığı ile ilgili soruların cevaplarının dağılımı

Bu bağlamda çalışanların ergonomik ortamları kendi sağlıklarını düşünerek ne derecede etkili olduklarını değerlendirebilmek için sorulara 5. Bölüm soruları şöyledir; “Her 30 dakikada bir

gerilme egzersizleri için mola veriyor musunuz?”, “Monitöre bakarken düzenli olarak ara verip gözlerinizi dinlendiriyor musunuz?”, “Çalışanlar ani çevresel değişimlere maruz kalmakta mıdır?” ve “Yazarken veya klavye kullanırken telefonla konuştuğunuzda, kulaklık veya diafonu kullanıyor musunuz?”

Değerlendirme;

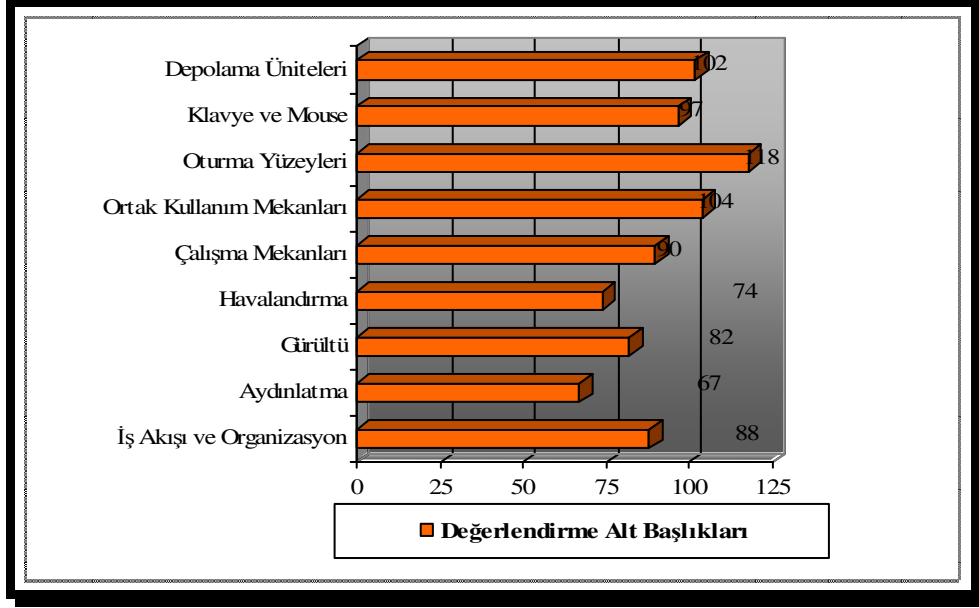
Verilen yanıtlardan yola çıkarak çalışanların kendi ergonomik ortamlarını yaratmak için özellikle ilk 2 soruya verilen cevaplardaki yoğunluğa dayanarak çaba safetmedikleri söylenebilir. Ergonomik faktörler kişiden kişiye ve gereksinmelere göre farklılık gösterebilir fakatsağlık açısından konmuş bazı değerler için bunu söylemek çok da doğru olmaz.

Ergonomik ortamların yaratılabilmesinde bir parçada çalışanın kendi çabası yer almaktadır. Bölümün bu cevapların baktığımızda ise bu konuda çok da bilinçli olmayan bir çalışan grubu karşımıza çıkmaktadır.

### **5.5 Genel Değerlendirme**

Genel değerlendirme için anketin sonunda uygulayanlara değerlendirilen bu kriterlerin başlıkları altında bir puanlama yapmaları istenmiştir. Böylece her ne kadar önceki sorulara verilen cevaplar bize bazı bilgileri vermekteysede puanlama, kullanıcıları yaşadıkları çevreyi kendi açılarından değerlendirmelerini sağlamakta, böylece de ergonomik ve konfor düzeyinin değerlendirilmesinde ankete yardımcı olacak, çıkan sonuçları destekleyip desteklemediği karşılaştırılarak anketin doğruluğu test edilmiş olacaktır.

Yapılan puanlamanın sonucu anketteki önceki sorulara verilen cevaplara nispeten paralel çıkmaktadır. Her ne kadar oturma yüzeyleri ile ilgili veriler birbirine yakınsa, havalandırma veya aydınlatma gibi önceki sorulara verilen cevaplara göre biraz daha ılımlı bir puanlama yapılmıştır. 25 kişiye uygulanan anketin maksimum 5 puan üzerinden değerlendirildiği düşünülecek olunursa, toplam değerlendirme 125 üzerinden olup, en iyi puanlama oturma yüzeylerine verilmiştir. Nitekim, yapılan incelemede de oturma yüzeyleri ile ilgili sorulara cevaplar çoğunlukla olumludur. Bu da bize çalışanlar her ne kadar bireysel olarak ergonomik bir ortam yaratma amacı içinde değilse de ergonomik tasarım ve ergonomik olmayan faktörlerin psikolojik olarak farkında oldukları anlaşılmaktadır.



Şekil 5.32 Anket çalışmasının 6. Bölümü değerlendirme sonuçlarının kriterlere göre puanlanma şeması

Değerlendirilen başlıklardan aydınlatma ve havalandırma başlıkları bu bağli olarak anketle paralel en düşük değerleri almışlardır.

## 6. SONUÇ

Günümüz yaşam koşullarında ve sürekli değişkenlik içindeki teknoloji ile birlikte bu sürece paralel hızda farklılaşma gösteren büro binalarında, gerek kullanıcı gereksinimleri olsun gerekse şirketler açısından işletme maliyetleri olsun, ofislerin artık eski tasarım kriterlerine göre dizayn edilemeyeceğini göstermektedir.

Bu yeni kriterlerden biri de insan gereksinimlerini esas alan ve konfor düzeyini arttırmayı hedefleyen ergonomi, buna bağlı gelişen ergonomik tasarımlardır. Günümüz şartlarında bürolar artan kira ve bakım gibi maliyet giderleri yanında rekabet olgusunun baskın hale gelmesi ve işgücünün değerlendirilmesiyle; çalışanın daha verimli çalışabileceği mekanların yaratılması zorunlu hale gelmiştir.

Bu konuda yapılan çalışmalar sadece mekan tasarımıyla sınırlı kalmamış, çalışanın kendi antropometrik özelliklerine göre değişebilen ürünler tasarlanmıştır. Bunun nedeni artık ofislerde organizasyon ve yönetimlerin gibi çalışanlar da stabil olmamasından kaynaklanmaktadır. Artan giderler yüzünden her koşula ve kişiye göre uyum sağlayabilen multi-fonksiyonlu araç ve ürün tasarımları organizasyon değişikliklerini rahatça ve fazla harcama gerektirmeden yapılabilir kılmaktadır.

Verimli bir çalışma ortamının sağlanmasında çalışanın kendine özgü, rahat bir alanda çalışmasının etkileri kuşkusuz çok önemlidir. Bunun sağlanmasında ergonomik tasarımların gerek kullanılan araçlar, gerek mobilya tasarımları gerekse organizasyon ve mekan tasarımları çok önemlidir. Bu noktada karşımıza “esneklik” olgusu çıkmıştır. Kişiye, duruma ve değişim etkenlerine göre olabildiğince çok ihtiyaca cevap verebilen “esnek” mobilya ve mekanlar ergonominin içerisinde yer almaktadır.

Yapılan çalışmada verimliliğin önemi ve bunda ergonomik tasarımların payının ne kadar önemli olduğu incelenmiştir. Ortaya çıkan sonuç şudurki insanlar yaşadıkları çevreyi kendilerine uygun hale getirmeye çalışmaktadırlar. Bu aşamada çevre ne kadar kişiye uygun halde tasarlanmışsa o kadar verimli olacaktır.

Bir diğer husus ise tam anlamıyla bir ergonomik tasarımın elde edilmesi şu an için mümkün değildir. Yapılan araştırmada ergonominin birçok bileşeni olduğu ve insan faktörünün değişken bir yapıya sahip olmasından dolayı bazı konularda ve ayrıntılarda yanılgi paylarının doğduğu anlaşılmaktadır. Bunun yanında ergonominin erkin olarak bürolara girişinde teknolojik gelişmelerin önemli olduğu da düşünülecek olunursa yaşadığımız bilişim çağında sürekli yeni bir şeyler ortaya çıkıyor olması da bu yanılıgı tetikleemektedir.

Plaza-ofis örneğimizde olduğu gibi çalışanlar günün büyük bir bölümünü “yapay” ortamlarda, kendilerinden maksimum verimlilik beklenerek ve zorlama şartlar altında geçirmektedir. Ergonomi faktörü bu noktada devreye girmekte ve kişinin kendisine uygun bir çevre yaratmasına yardımcı olmaktadır. Bu kişiselleşen mekanlar, kişiyi evinde hissettirme anlayışı çerçevesinde kişinin verimini etkilemektedir.

Yapılan bu incelemeyle örnek ofisimizde nelerin yanlış, nelerin doğru yapıldığı ve nelerin insanlar üzerinde etkili olduğu incelenmiş ve bazı sonuçlara varılmıştır. Bunlardan bazıları ergonomi faktörünün insan-araç ilişkisi içerisinde bazıları ise organizasyondaki yanlış planlama sonuçları içerisinde yer almaktadır.

Öncelikle gereksinimler insanın ihtiyaç duyduklarını ve bunların niteliklerini belirler. Çevresini saran her şey bir gereksinimden kaynaklanmaktadır. Örnek plaza-ofiste çoğu günümüz büro binalarında olduğu gibi yapay bir çevre vardır. Bunun içine havalandırmayı, nemlendirmeyi, aydınlatmayı ve gürültüyü koyabiliriz.

Yapay olarak oluşturulan ortamlarda özellikle kullanıcı gereksinimleri ve kullanıcının istekleri önem taşımaktadır. Özellikle örneğimizin açık ofis olduğu düşünüldüğünde aynı havalandırma ve aydınlatmadan faydalanan 40-50 kişinin aynı niteliklere sahip olmaması karşımıza sorun olarak çıkmaktadır. Bunun dışında sadece kişiye göre değil, özellikle gün ışığına destek olarak kullanılan yapay aydınlatmalarda günün belli saatlerine ve gün ışığının şiddetine göre ayarlanabilen yapay aydınlatmaların mekan içerisinde aydınlık düzeyi kontrastlarının oluşumunu engelleyebileceği anlaşılmaktadır. Bunun sonucunda oluşacak parlamalar ve diğer istenmeyen etkiler, görüşü engelleyecek ve görüşü düzeltmek için istem dışı öne eğilmeler, zorlanmalar, duruş bozuklukları başlayacak konforsuzluğu doğuracaktır.

Aynı havalandırmanın etkisiyle karşı karşıya kalan açık ofis çalışanları yine benzer sorunlarla zorlanmalara maruz kalmışlardır. Buradan da açık ofislerde istenilen aydınlık düzeyi ve havalandırma etkisinin sağlanmasının değişen insan gereksinimlerinden dolayı çok zor olduğu anlaşılmaktadır. Aynı aydınlatma düzeneğindeki ayarlanabilme özelliği gibi havalandırma sistemi içinde panellerle yönlendirme gibi detaylar geliştirilmiş olsa da her zaman için geçici çözümlerin sağlıklı olacağı söylenemez. Nitekim bu geçici çözümlerde o anlık olduğundan ergonomi faktörünün tanımı içinde yer alan “konfor” olgusunu yerine getirirken, “esneklik”ten uzak olacağı için ergonomik bir çözüm olarak nitelendirilemeyiz.

Gürültü ise yine verimliliği etkileyen çevresel faktörlerden biri olarak karşımıza çıkmakta ve engellenmesi, önlem alınması diğer çevresel koşullara göre daha zor olan bir etken olduğu anlaşılmaktadır. Cihazlardan kaynaklanan gürültülerin ses yalıtımları, ayrı bir mekan

içerisinde izole etme veya cihazlarda yapılacak değişikliklerle önlenbilmesi mümkünken, yoğun sözel iletişimin olduğu örneğimizdeki gibi açık ofislerde bunun kontrol edilemediği görülmektedir. Bu durum gürültü sorununun açık ofislerdeki yerini bize göstermekte, yeni tasarımlarda yapılacak bazı detaylarla bunun çözümü ergonominin tekniklerinden biri olan deneme-yanılmalarla bulunmaya çalışılmalıdır.

Bilgi toplumuna geçişte insan sosyolojik olarak sınıf atlamıştır. Teknoloji ile insan arasındaki ilişki arttıkça insanlar daha mobil yaşamaya başlamış, giderek zaman ve mekan kavramı değişiklik göstermiştir. Bu değişimlerin günün büyük bir bölümünü geçirdiğimiz büro binalarına hızlı hareket etmenin prim yapması olarak yansıdığını görmekteyiz. Verimlilik geri plandan amaç olmaya doğru ilerledikçe ergonomi faktörü de önem kazanmıştır.

Günümüzde rekabetçi üretim ortamında hedef, çevrim zamanlarını azaltarak üretim maliyetlerini azaltmak, fire ve boş zamanları minimize etmektir. Bu da ürüne değer katmayan aktivitelerin üretim sürecinden çıkarılmasıyla mümkündür. Üretim sürecindeki en kritik faktör olan insanın işe ve iş çevresine uyumunu sağlamadan, çalışan açısından optimum bir çalışma çevresini oluşturmadan, bu hedeflere ulaşmak mümkün değildir. Duruş, stres ve iş sırasında duyulan rahatsızlığın minimize edilmesi ve sağlıklı çalışmayı sağlamak gibi ergonomik hedefler, işin verimliliği için önemlidir.

## KAYNAKLAR

- Akay, D.(2003), **Gazi Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi**. C.18(3).
- Aksu, M.. (2000), **Büro Binalarında Çalışma Mekanının Kullanım Sonrası Değerlendirilmesi (KSD/POE) İçin Kontrol Listesi Oluşturulması**. Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Axelsson, J., (1995) **Proceedings of the 13 th International Conference on Production Research**, , ss. 721-723
- Aydınlı, S. (1989). **Temel Tasarım Ders Notları**, İTÜ Mimarlık Fak.
- Cakir, A., Hart, D., Stewart, T., (1979) **Visual Display Terminals**, 251, (New York: John Wiley & Sons),.
- Çağlarca, S. (1993). **Renk Ve Armoni Kuralları**, İnkılap Yayınları.
- Çete, N., (2004) **Çalışma Ortamlarında Verimliliğin Artırılmasının Büro Mekanlarıyla İlişkilendirilmesi**, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Deilmann, H.A., (1977), "Çalışma Yeri Tipleri ve Mekan Sistemleri", Bauen+Wohnen.
- Dökmeci, V., Dülgeroğlu, Y., Akkal, L.B., (1993), **İstanbul Şehir Merkezi Transformasyonu ve Büro Binaları**. Literatür Yayınları, İstanbul.
- Duffy, F., (1997), **Francis Duffy; with Contributions from Kenneth Powell / The New Office**, Conron Octopus, London.
- Eldem, N., (1950), **İdari Ve Ticari Büro Binaları**, Yüksek Lisans Tezi, İtü Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Emiroğlu,
- Erdener, H.E., (1996), "Büro Binalarında Yeni Kullanım Yöntemleri", **Yapı**. S.181 ss.77-82.
- Erdinç, O., "Ofis + İletişim", **Ergonomi**, S.13, ss.80-90
- Erentok, M., (1991), "A'dan Z'ye Açık Ofis Tasarımı", **Arredamento Dekorasyon**, İstanbul
- Erkan, N., (1945), **Ergonomi**, MMD Yayınları.
- Haslegrave, C.M. (1994.), "What do we mean by a working posture?", **Ergonomics**, c.37(4), ss. 781-799
- İnceoğlu, N., (1982), **Mimarlıkta Bina Planlama Olgusu**, Profesörlük Tezi, İstanbul.
- Gürer, A., (1997), **Büro Binalarında Mekan ve Kullanıcı Performansının Değerlendirilmesi**, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Lehman-Smith, D., (2002), **Building Type Basics For Office Buildings**, Chapter 3 Interior Architecture, A. Eugene Kohn and Paul Katz Kohn Pedersen Fox, John Wiley & Sons, New York, ss.57-82
- Naghavi, Ş., (1995), **Büro Binalarında İç Mekan Düzenlemesi**, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.
- NIOSH (1997), **Musculoskeletal Disorders And Workplace Factors**, IOSH Publication, No. 97-141,.
- Örs, N., (2001), "Masa Başında ABD'de Büronun Dünyü ve Bugünü", National Building Museum'da 'On The Job: Design and the American Office' sergisinin katalogundan çeviri, **Arredamento Dekorasyon**. Nisan 2001: 90-95.

- Öymen, E.E., (2001) "Feng Shui İlkelerine Uygun Bir Bina: Waterside", **XXI. Mimarlık Kültürü Dergisi**, 8: 91-95.
- Özbudak Y.B., Gümüş B., Çetin F.D. (2003) "İç Mekan Aydınlatmasında Renk Ve Aydınlatma Sistemi İlişkisi", **D.Ü. II. Ulusal Aydınlatma Sempozyumu**.
- Özkan, Ü., "Ofis + İletişim", **Ergonomi**, S.15, ss.80-90
- Özkul, A.E., Anagün,S., **Ergonomi**, Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir,2000 c.3
- Prokopenko, J., (1995), **Verimlilik Yönetimi Uygulamalı El Kitabı** (Çev., Olcay Baykal, Nevda Atalay, Erdemir Fidan), Milli Produktivite Merkezi Yayınları: 476, Ankara
- Sağocak, M. (2005), "Ergonomik Tasarımda Renk", **Trakya Üniversitesi**, c.6(1), ss.77-83,
- Sanders M & McCormick E J , (1993), **Ergonomics in Engineering and Design**. c.7
- Seçkiner Ulusam, S., Kurt, M., (2004) "Ofis Güvenliğinin Değerlendirilmesi İçin Geliştirilmiş Ergonomi Teknolojisi: Kairos, Örnek Uygulama", **Gazi Mühendislik ve Mimarlık Dergisi**, c.19(1), ss.73-84
- Su, B.A. (2001), **Ergonomi**, Atılım Üniversitesi yay., Ankara
- Uçar, T.F. (2004), **Görsel İletişim ve Grafik Tasarım**, İnkılap Yay., İstanbul.
- Ulusam, S., Dülgeroğlu, D., Kurt, M., (2001) "Bilgisayar Kullananlarda Birikimli Travma Bozuklukları", **Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi**, No 1, 26-32
- Ulusam.,S., (2004), **Gazi Üniversitesi Mühendislik Ve Mimarlık Fakültesi Dergisi**. C.19(1). ss. 37-42
- Ünügür M., "Ergonomi Üzerine", **Mimarist**.İstanbul: S. 4
- William T. H. (1945)., **Economic History Of The Iron And Steel Industry İn The United States**,
- Westgaard, R.H. (1984)., **Applied Ergonomics**, c.15(3), 162-174,
- Wright, W.C. (1940)., **Diseases of Workers**, Chicago, University of Chicago press,

## İNTERNET KAYNAKLARI

- [1] <http://www.barbre-ergonomics.com/office.htm>
- [2] [www.interet-general.info/ IMG/jarusalem-5novem...](http://www.interet-general.info/IMG/jarusalem-5novem...)
- [3] [www.venicemainland.com/ img/pd6\\_big.jpg](http://www.venicemainland.com/img/pd6_big.jpg)
- [4] [http://erg.ucd.ie/mid\\_career/pdfs/tech\\_mod\\_1.pdf](http://erg.ucd.ie/mid_career/pdfs/tech_mod_1.pdf)
- [5] [http://www.antiquites.levieuxmoulin.fr/meubles-detail\\_61.html](http://www.antiquites.levieuxmoulin.fr/meubles-detail_61.html)
- [6] [www.officemuseum.com](http://www.officemuseum.com)
- [7] <http://www.ou.edu>
- [8] <http://www.hfes.org/web/AboutHFES/History.html>
- [9] <http://www.sistems.org>

- [10] <http://www.students.itu.edu.tr/~ergonomi/kulup/default.html>
- [11] <http://www.the-lees.ukgo.com/italy.html>
- [12] <http://inventors.about.com>
- [13] [www.brynmawr.edu](http://www.brynmawr.edu)
- [14] [ww.worknakedbook.com](http://www.worknakedbook.com)
- [15] <http://www.students.itu.edu.tr>
- [16] <http://is.tm.tue.nl/staff/pgrefen/Teaching/ka/Introduction.pdf>
- [17] [www.brock.craft.org](http://www.brock.craft.org)
- [18] [www.columbia.edu](http://www.columbia.edu)
- [19] <http://home.primus.ca/~abdelmunem/thesis/2ndpage.htm>
- [20] [www.kobitek.com](http://www.kobitek.com)
- [21] [www.baunetz.de/sixcms\\_4/sixcms/detail.php?obj...](http://www.baunetz.de/sixcms_4/sixcms/detail.php?obj...)
- [22] [www.al.noaa.gov/.../sos99.gassaway.html](http://www.al.noaa.gov/.../sos99.gassaway.html)
- [23] [www.office-work.com/officework/space/210533.html](http://www.office-work.com/officework/space/210533.html)
- [24] [www.arkitera.com](http://www.arkitera.com)
- [25] [www.205008.com/assets/images/100-Ergonomic.jpg](http://www.205008.com/assets/images/100-Ergonomic.jpg)
- [26] [www.buero-forum.de/.../index\\_html?query\\_start=23](http://www.buero-forum.de/.../index_html?query_start=23)
- [27] [www.fortune3.com/computerdesk](http://www.fortune3.com/computerdesk)
- [28] <http://www.enablemart.com/productDetail.aspx?pid=926&dept=25&store=10>
- [29] [http://www.picsearch.com/info. ergo%20office](http://www.picsearch.com/info.ergo%20office)
- [30] [www.workspace.com](http://www.workspace.com)
- [31] [http://www.claremont-centre.com/4workstation\\_explode.htm](http://www.claremont-centre.com/4workstation_explode.htm)
- [32] <http://www.servicedoffice.stimulussolutions.com.au/gallery/workstation%20example.htm>
- [33] [www.heidenkamps100.de/ arbeitswelten\\_kombibuer...](http://www.heidenkamps100.de/arbeitswelten_kombibuer...)
- [34] <http://www.officereality.co.uk/images/fullsize/workstations/vela1.jpg>
- [35] [www2.umdj.edu](http://www2.umdj.edu)
- [36] <http://ergo.human.cornell.edu/>
- [37] [www.nel.hdsb.ca/.../11comp/ Hugh\\_Ergo/mouse2.jpg](http://www.nel.hdsb.ca/.../11comp/Hugh_Ergo/mouse2.jpg)
- [38] [http://www.ergocanada.com/ergo/sources\\_injury.html](http://www.ergocanada.com/ergo/sources_injury.html)
- [39] <http://www.unm.edu/~sheaweb/ergo/Image6.gif>
- [40] [www.keytools-ergonomics.co.uk](http://www.keytools-ergonomics.co.uk)
- [41] <http://www.office-ergo.com/setting.htm>
- [42] <http://www.ergonomic-solutions.com/product/flat>
- [43] <http://www.officio.de>
- [44] <http://thsun1.jinr.ru/~sazonov/guide/ergo>
- [45] [www.lyleandumbach.com/KlismosChairLg.jpg](http://www.lyleandumbach.com/KlismosChairLg.jpg)

- [46] [www.all2know.com/sv/media/5/5d/forntida\\_egypt](http://www.all2know.com/sv/media/5/5d/forntida_egypt)
- [47] [www.humanscale.com](http://www.humanscale.com)
- [48] <http://www.dozar.com/ergo.html>
- [49] <http://www.margolisfurniture.co.uk>
- [50] [globaltotaloffice.com/](http://globaltotaloffice.com/)
- [51] [www.ergon-products.com](http://www.ergon-products.com)
- [52] [http://images.ebags.com/images/Products/10982\\_sq250.jpg](http://images.ebags.com/images/Products/10982_sq250.jpg)
- [53] [www.homeworkingsolutions.co.uk/.../ergotop4.jpg](http://www.homeworkingsolutions.co.uk/.../ergotop4.jpg)
- [54] <http://64.118.66.136/videos.cfm>
- [55] [www.zumtobelstaff.com/claris/images/T\\_AV\\_Prod...](http://www.zumtobelstaff.com/claris/images/T_AV_Prod...)
- [56] [oikos.com/esb/28/accent\\_lighting.html](http://oikos.com/esb/28/accent_lighting.html)
- [57] [www.foxdesign.se/.../3D-modeller.html](http://www.foxdesign.se/.../3D-modeller.html)
- [58] [www.barco.com/.../features/icommand/ergonomy](http://www.barco.com/.../features/icommand/ergonomy)
- [59] <http://www.customconsoles.co.uk/mdesk/workstation.jpg>
- [60] [www.bueromoebel-werksverkauf.de](http://www.bueromoebel-werksverkauf.de)
- [61] [http://www.ergoindemand.com/ring\\_binders\\_s.htm](http://www.ergoindemand.com/ring_binders_s.htm)
- [62] [http://www.screenbiz.net/projects/South\\_African\\_launch.htm](http://www.screenbiz.net/projects/South_African_launch.htm)
- [63] <http://www.workplayce.com/>
- [64] [www.healthsafety.com/gif/ergonomic](http://www.healthsafety.com/gif/ergonomic)
- [65] <http://www.dehs.umn.edu/graphics/ergo/velocity1.jpg>
- [66] [http://www.furniturebuzz.com/furniture/sauderofficeworks/somod10\\_b.jpg](http://www.furniturebuzz.com/furniture/sauderofficeworks/somod10_b.jpg)
- [67] [http://www.claremont-centre.com/images/4workstation\\_cluster\\_r1\\_c2.jpg](http://www.claremont-centre.com/images/4workstation_cluster_r1_c2.jpg)
- [68] <http://ali-oral.balikesir.edu.tr/ergonomi/ergon04.html>
- [69] [http://www.alternativeofficesource.com/June%202005/Resolve\\_typ\\_2.JPG](http://www.alternativeofficesource.com/June%202005/Resolve_typ_2.JPG)
- [70] <http://www.rpjohnson.net/graphics/officefurniture.jpg>
- [71] [http://www.dartondesign.com/typical\\_8x8\\_workstation.shtml](http://www.dartondesign.com/typical_8x8_workstation.shtml)
- [72] [www.furncafe.com/ergo.jpg](http://www.furncafe.com/ergo.jpg)
- [73] [www.inhousesf.com/images/inhousejpgss/ergo2.jpg](http://www.inhousesf.com/images/inhousejpgss/ergo2.jpg)
- [74] <http://www.hudsonsofficefurniture.co.uk/picis2>
- [75] <http://www.baskent.edu.tr/~eraslan/ergonomi.htm>
- [76] [www2.umdj.edu/eohssweb/ergo/images/lighting.jpg](http://www2.umdj.edu/eohssweb/ergo/images/lighting.jpg)
- [77] [http://www.911dispatch.com/ergonomics/ergo\\_diagram.html](http://www.911dispatch.com/ergonomics/ergo_diagram.html)
- [78] <http://www.alternativeofficesource.com/June%202005/Dogbone.JPG>
- [79] <http://www.populermedikal.com/bilgisayar.html>
- [80] [condor.depaul.edu/.../graphics/ergo%20face.jpg](http://condor.depaul.edu/.../graphics/ergo%20face.jpg)
- [81] [www.mohn.ch](http://www.mohn.ch)

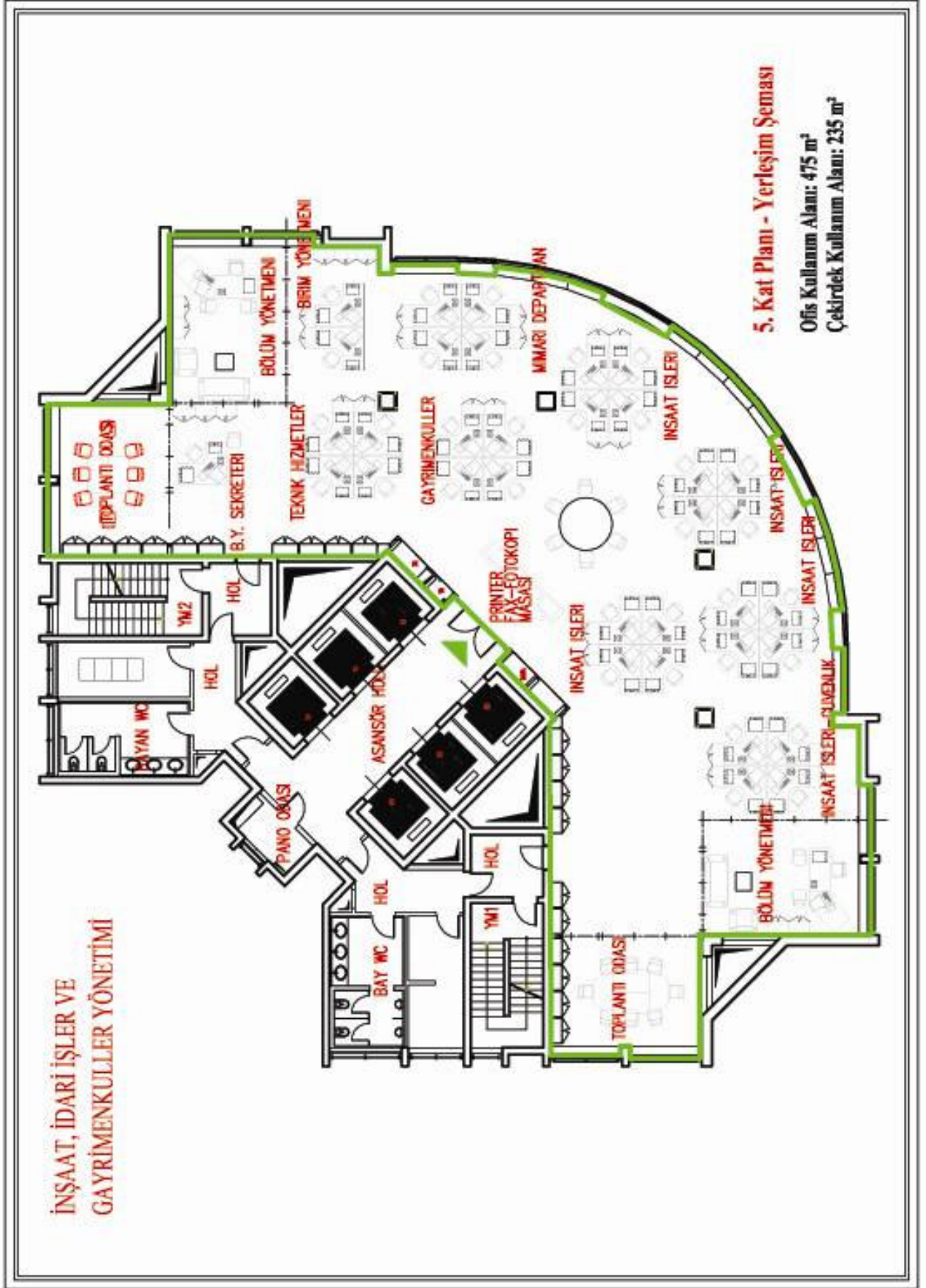
[82] [www.eia.doe.gov/](http://www.eia.doe.gov/)

[83] [www2.uiah.fi/projects/metodi/138.htm](http://www2.uiah.fi/projects/metodi/138.htm)

[84] <http://www.dom-office.ru/images/E281.jpg>

[85] [www.corpmed.com/images/corporate/ergo\\_training](http://www.corpmed.com/images/corporate/ergo_training)

[86] [http://www.nbm.org/Exhibits/past/2000\\_1996/New\\_On\\_The\\_Job\\_Text.html](http://www.nbm.org/Exhibits/past/2000_1996/New_On_The_Job_Text.html)



Tarih:.....

**1. BÖLÜM KİŞİSEL BİLGİLER**

Ad, Soyad: .....

Mesleği: .....

Şu anki işyerindeki çalışma süresi (yıl): .....

Fiili olarak çalışma süresi (yıl): .....

1.Çalışma saatleri: .....

2.Mola saatleri: .....

3.Bu molalar etkin olarak kullanılıyor mu?: .....

4.Günde yaklaşık kaç saat bilgisayar başında çalışılıyor? .....

5.Günde yaklaşık kaç dakika telefon görüşmesi yapılıyor? .....

6.Günde yaklaşık kaç saat ayakta çalışılıyor? .....

7.Günde yaklaşık kaç saat oturarak çalışılıyor? .....

8.Çalışma organizasyonu içerisinde başka bölümlerle direk ilişki var mı? .....

9.Varsa hangi bölümlerle? .....

## 2. BÖLÜM İŞ ORGANİZASYONU İLE İLGİLİ SORULAR

NO	SORULAR	EVET	HAYIR
1	Haftalık çalışma süresi 40 saat veya daha az mı?	E	H
2	Mola saatlerinde bilgisayar veya çalışma mekanından uzağa gidebiliyor musunuz? Hayırsa neden?	E	H
3	İş değişiklikleri olduğunda otomasyon sisteminde (çevre ekipmanların kullanımı vb.) sorun yaşanmadan adaptasyon sağlanabiliyor mu?	E	H
4	Çalışanlar işin organizasyon süreçlerini rahatça takip edebiliyor mu?	E	H
5	Yoğun iş akışının olduğu departmanlarla iletişim, işleri yavaşlatmayacak düzeyde mi?	E	H
6	Mekan içerisinde veya başka bir yerde depolama-arşiv alanları var mı?	E	H

## 3. BÖLÜM ÇALIŞMA ALANI ÇEVRESEL FAKTÖRLER İLE İLGİLİ SORULAR

NO	SORULAR	EVET	HAYIR
1	Çalışma alanlarında bilgisayar ekranı pencere ve duvar lambaları gibi ışık kaynaklarına göre doğru açıda konumlandırılmış mı?	E	H
2	Çalışma alanları özellikle bilgisayar ekranı yansımayı önlemek için tavandaki aydınlatma aksları arasında mı konumlandırılmış?	E	H
3	Çalışma ekranını arkasında ve çevresindeki aydınlatma ile ekrandan yayılan ışık kontrastı aynı veya yakın düzeylerde mi?	E	H
4	Aydınlatma işi yapmak için yeterli midir?	E	H
5	Fotokopi, faks vb. gibi yan işlevler iyi aydınlatılıyor mu? Ayrıca bir aydınlatmaya sahip mi?	E	H
6	Çevreden (aydınlatma elemanları ve güneş) yansımalar minimize edilmiş durumda mı?	E	H

7	Ekranında yansıma olmadan rahatça çalışılıyor mu?	E	H
8	Havalandırma sistemi -nem ve ısı- çalışma esnasında rahatsızlık vermeyecek ölçüde uygun seviyede mi?	E	H
9	Çalışma alanında taze hava sirkülasyonu yapılıyor mu?	E	H
10	Pencere önü ve klima önü ile diğer mekanlar arasındaki sıcaklık insanı rahatsız etmeyecek şekilde mi?(farklı akım ve sıcaklık olmadan)	E	H
11	Diğer çalışanların konuşmaları veya kullanılan ekipmanların sesi çalışmayı engellemeyecek seviyede tutuluyor mu?	E	H
12	Çalışılan ortamdaki gürültü düzeyi sözel iletişimi engellemeyecek şekilde yeteri kadar sessiz mi?	E	H
13	Havalandırma, fotokopi, faks vb. gürültü çıkarabilecek araçlar yeterli sessizlikte çalışıyor mu?	E	H
14	Çalışma alanları (çalışma istasyonları, masalar vb.) arasında yeterli sirkülasyon alanı var mı?	E	H
15	Çalışma alanları ile ortak kullanılan ekipmanların (faks, fotokopi vb.) arası işleyişi aksatmayacak mesafede mi ?	E	H
16	Çalışma masasının köşeleri, ellerin ve kolların hareketi engellemeyecek şekilde mi?	E	H
17	Ortak kullanım mekanlarını herhangi bir aksaklıkla karşılaşmadan kolayca kullanabiliyor musunuz?	E	H

#### 4. BÖLÜM EKİPMANLAR İLE İLGİLİ SORULAR

NO	SORULAR	EVET	HAYIR
1	Sandalye bel kısmına arka destek sağlıyor mu?	E	H
2	Sandalyede otururken ayaklar yere değiyor mu?	E	H
3	Otururken sandalyenin ön köşesi ile bacak arkası arasında yeterli mesafe var mı?	E	H

4	Sandalyenin kolçak ayarı yapılabilir mi?	E	H
5	Sandalyenin kolçakları çalışma alanına çarpmadan hareketi engellemeyecek şekilde mi?	E	H
6	Masa üzerinde sürekli kullanılan ekipmanlar (telefon, hesap mak., takvim vb.) zorlanmadan ulaşılabilecek mesafede mi?	E	H
7	Çalışma masası üzerinde bilgisayar, klavye ve diğer ekipmanlar için yeterli ölçüde alan var mı?	E	H
8	Çalışma masası bacakları rahatsız etmeyecek yükseklikte mi?	E	H
9	Çalışma masası üzerinde evrak çalışmaları için yeterli boşluk var mı?	E	H
10	Yazı yazarken bilekler gün içerisindeki normal duruşunda (bilekten aşağıya veya yukarıya kırılmadan) kalabiliyor mu?	E	H
11	Masa üzerinde duran klavye kullanılıyorsa, dirsek ve bilek arası yere paralel mi duruyor?	E	H
12	Klavye kullanırken kolları dinlendirebilecek ekli destekler var mı?	E	H
13	Klavye kullanırken kolları dinlendirebilecek ekli destekler antialerjik ve yumuşak bir malzemeyle kaplı mı?	E	H
14	Eller klavyedeyken omuzlar rahat bir konumda mı?	E	H
15	Eller klavyedeyken dirsek ve üst kısmı vücuda yakın bir konumda mı duruyor?	E	H
16	Mouse gibi yan araçlar klavyenin hemen yakınında mı yer alıyor?	E	H
17	Mouse klavye ile aynı veya çok yakın yükseklikte mi?	E	H
18	Mouse un rahatça hareket ettirilebileceği bir alan var mı?	E	H
19	Monitör başı hareket ettirmeden rahatça görülebiliyor mu?	E	H

20	Monitör tam karşıdan mı algılanıyor?	E	H
21	Monitör yazılar rahatça okunabilececek uzaklıkta mı?	E	H
22	Monitör ile göz arasında en az 45 cm. mesafe var mı?	E	H
23	Monitörün parlaklık ve kontrastı rahatsız etmeyecek düzeyde mi?	E	H
24	Monitörünüzün yüksekliği, göz hizanızın hafifçe altında mı?	E	H
25	Çalışma masası çeşitli aksesuarları (dosyalar,kalemlikler vb.) asabilecek şekilde fonksiyonel mi?	E	H
26	Baş hizasının üstündeki depolama alanları zorlanmadan erişilecek seviyede mi?	E	H
27	Yeterli depolama alanları var mı?	E	H
28	Masa altında yeterli boşluk olup; keson, çöp kutusu gibi masa altındaki eşyalar hareket alanını sınırlamadan kullanılıyor mu?	E	H

## 5. BÖLÜM

### ÇALIŞANIN SAĞLIĞI İLE İLGİLİ SORULAR

NO	SORULAR	EVET	HAYIR
1	Her 30 dakikada bir gerilme egzersizleri için mola veriyor musunuz?		
2	Monitöre bakarken düzenli olarak ara verip gözlerinizi dinlendiriyor musunuz?		
3	Çalışanlar ani çevresel değişmelere maruz kalmakta mıdır?		
4	Yazarken veya klavye kullanırken telefonla konuştuğunuzda, kulaklık veya diafonu kullanıyor musunuz?		

## 6. BÖLÜM GENEL DEĞERLENDİRME SORULARI

Aşağıdaki kriterlere memnuniyetlik derecesine göre puan veriniz.

NO	SORULAR	1 Çok kötü	2 Kötü	3 Orta	4 İyi	5 Çok İyi
1	Çalışılan ortamdaki gürültü	1	2	3	4	5
2	Çalışılan ortamın aydınlatma düzeneği	1	2	3	4	5
3	Ortamın havalandırması	1	2	3	4	5
4	İş akışı ve organizasyon yapısındaki uygulamalar	1	2	3	4	5
5	Oturma yüzeyleri konfor düzeyi	1	2	3	4	5
6	Çalışma masasının kullanılabilirliği	1	2	3	4	5
7	Monitör kullanımı	1	2	3	4	5
8	Klavye-mouse kullanımı	1	2	3	4	5
9	Depolama ve arşiv ünitelerinin kullanımı	1	2	3	4	5

**ÖZGEÇMİŞ**

Doğum tarihi	11.05.1979	
Doğum yeri	İstanbul	
Lise	1990-1997	Burak Bora Anadolu Lisesi
Lisans	1997-2002	Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi/Mimarlık Bölümü
Yüksek Lisans	2002-2005	Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı, Bina Araştırma ve Planlama Programı
<b>Çalıştığı kurumlar</b>		
	2000-2002	Ülker Mühendislik
	2002-2003	Tasarım Yapım İnşaat