T.C.
BİLECİK ŞEYH EDEBALİ ÜNİVERSİTESİ
GÜZEL SANATLAR VE TASARIM FAKÜLTESİ
ENDÜSTRİYEL TASARIM BÖLÜMÜ

Anatomik Ofis Koltuğu Tasarımı

Danışman

Hazırlayan

Öğrenci No Adı Soyadı

Bilecik

Ay, Yıl

ÖZGÜNLÜK BEYANI (DECLARATİON OF ORİGİNALİTY)

Bu proje için için ürün fikri ve eskizlerin kendi çalışmam olduğunu ve başkaları tarafından önceden yayınlanmış/yazılmış veya çizilmiş materyalleri önemli oranlarını içermediğini, tüm teknik çizim ve maketlerin tarafımdan yapıldığını ayrıca bu çalışmamın entelektüel içeriğinin, ürün tasarımı ve konseptinde veya üslup, sunum ve dilbilimsel ifadeler kendi çalışmamın birer ürünü olduğunu beyan ederim.

(Tarih:…/…/202…)

Adı ve Soyadı

İmza

JÜRİ KABUL ve ONAYI

Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Güzel Sanatlar ve Tasarım Fakültesi, Endüstriyel Tasarım Bölümü Öğrencisi; …….. ……..……. ……..…… ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı bir Proje çalışması olan "**Anatomik Büro Koltuğu Tasarımı"** başlıklı bu proje kapsamındaki çalışma jürimizce Ürün, Sözlü Sunum ve Rapor olarak Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, lisans yönetmeliğinin ilgili maddeleri ve yönergeler uyarınca değerlendirilerek KABUL & RED edilmistir…./…/20…..

Proje Danışmanı:

Jüri Üyeleri:

Proje Teslim Tarihi : ../…/20… Jüri Savunma Tarihi : …/…/20…

BÖLÜM&ANABİLİM DALI ONAYI

Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Güzel Sanatlar ve Tasarım Fakültesi, Endüstriyel Tasarım Bölümü, Bölüm Kurulu'nun ...../...../20….. gün ve ..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Bölüm Başkanı
Endüstriyel Tasarım Bölümü

ÖNSÖZ

Büro mobilyalarının güvenlik ve ergonomik performansı kullanıcı olan çalışanların sağlığı ve verimliliği açısından önemlidir. Büro çalışanlarında görülen mesleki rahatsızlıkların uzun süre oturarak çalışma durumunda; tekrarlı, statik hareketler ve kas yüklenmeleri ve elverişsiz vücut pozisyonlarından kaynaklandığı yönünde tespitler bulunmaktadır. Bu gibi rahatsızlıklar tıp dilinde CTD (Cumulatif Trauma Disorders) adı altında, rahatsızlığın ilgili olduğu organa göre Karpal Tunnel Syndrome, Tendinitis, Cervical Radiculopathy, fibromiyalji gibi farklı isimler almaktadır. Ayrıca, çalışanlarda bu gibi rahatsızlıklardan kaynaklanan verim düşüşlerinin firmalara maliyetinin oldukça yüksek olduğuda tespit edilmiştir.

Yeni gereksinimler, piyasadaki mevcut ürünlerin kullanıcı gereksinimleri göz önüne alınarak ergonomik bir şekile uyarlamak için yeniden tasarlanmalıdır. Yeni ürünleri geliştirme ihtiyacı bu uyarlamayı elde etmenin bir başka yoludur. Anatomi merkezli tasarım, insan vücudunun her zaman hareket eden dinamik bir sistem olduğunu kabul eder. Çünkü, ayakta veya otururken bile her zaman anatomik yapımızın yardımı ile iş yapıyoruz.

Bu çalışma ofis koltuklarındaki sağlık problemlerinin çözümüne tasarım yolu katkı sağlamak için gerçekleştirilmiştir.

İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ
    1.1. Projenin Adı
    1.2. Proje Konusu
    1.3. Proje Konusunun Arka Planı (Problem)
    1.4. Projenin Amacı ve Önemi
    1.5. Proje yönergeleri
    1.6. Proje Çalışmasının Yöntemi
    1.7. Proje sınırlamaları
    1.8. Çalışma Takvimi
2. İŞ TANIMLARI
    2.1. Genel
    2.2. Piyasa araştırması
    2.3. Tasarım için Görev Beyanı
3. MÜŞTERİ İHTİYAÇLARININ TANIMLANMASI
    3.1. Genel
    3.2. Müşterilerin belirlenmesi
    3.3. Müşteri ihtiyaç analizi
    3.4. İhtiyaçların sıralanması
    3.5. Sonuçlar ve süreç üzerine yansımalar
4. KALİTE EVİ
    4.1. Genel
    4.2. Kalite evi
    4.3. Kalite evi sonuçları
5. KONSEPT OLUŞTURMA
    5.1. Büro çeşitleri
    5.2. Büro koltuğu
        5.2.1. Koltuk çeşitleri (her birinin gereksinimleri)
        5.2.2. Koltuk fonksiyonları
    5.3. Ergonomi
    5.4. Ürün yapısı
        5.4.1. Kullanım analizi
            5.4.1.1. Pratik kullanım
            5.4.1.2. Kullanım dizi işlemleri
            5.4.1.3. Kullanım döngüsü senaryosu

İÇİNDEKİLER (Devam)

5.4.1.4. İnsan-makine arayüzü
5.4.1.5. Fiziksel konfor
5.4.1.6. Antropometrikler
5.4.2. Konfor, algı ve bilgi süreci.
5.4.2.1. Görsel algı
5.4.2.2. Psikolojik konfor
5.4.2.3. Ürün iletişimi
5.4.3. Ürün Kalitesi ve Güvenilirlik
5.4.3.1. Ürün kalite seviyesi
5.4.3.2. Güvenilirlik
5.4.3.3. Güvenlik ve koruma
5.4.3.4. Hijyen ve sağlık
5.4.4. Kullanım yeri
5.4.5. Ürün iletişimi
5.4.5.1. İşlev iletişimi.
5.4.5.2. Ürün tanımlama
5.4.6. Bakım ve yedek parça.
5.4.7. Yasalar
5.4.8. Çevre
5.5. Uygulanan çözüm prosedürleri
5.5.1. Konseptler
5.5.2. Konsept geliştirme
6. KONSEPT SEÇİMİ
6.1. Genel
6.2. Konsept puanlama matrisini kullanarak ANKO için konsept seçimi
7. ODAK TASARIM SÜREÇLERİ
7.1. Genel
7.2. Koltuk tasarlama kriterleri
8. MAKET, MODEL, PROTOTİP
9. SONUÇLAR
REFERANSLAR

ŞEKİLLER (GRAFİK) DİZİNİ

Şekil 1.1. J.J. Keegan tarafından belirlenmiş pozisyonlar
Şekil 1.2. Hanns Schoberth tarafından belirlenen pozisyonlar
Şekil 1.3. Masanın üstüne eğilme pozisyonunda omurga yapısı
Şekil 1.4. Oturma eylemi sonucunda oluşan gerilim ve gerinimler
Şekil 1.5. Çalışırken sık karşılaşılan oturma pozisyonları
Şekil 2.1. Piyasadaki büro koltukları
Şekil 4.2. A Şirketin A Ürünü
Şekil 4.2. B Şirketinin B Ürünü
Şekil 4.3. Kalite evi
Şekil 5.1. Kovan büro
Şekil 5.2. Hücre büro
Şekil 5.3. Toplantı bürosu
Şekil 5.4. Kulüp bürosu
Şekil 5.5. Büro koltuğu
Şekil 5.6. Direktör büro koltuğu
Şekil 5.7. Teknik uzman büro koltuğu
Şekil 5.8. İdari büro koltuğu
Şekil 5.9. Müşteri Hizmetleri 'büro koltuğu
Şekil 5.10. Misafir büro koltuğu
Şekil 5.11. Vücut ölçüleri. 1. Taraf.
Şekil 5.12. Vücut ölçüleri. 2. taraf.
Şekil 5.13. Vücut ölçüleri. Geri
Şekil 5.14. Bir büroda ölçüleri 1.
Şekil 5.15. Misafirlerle ilgili bir büroda çalışan boyutlar.
Şekil 5.16. Yardımcı mobilyaların etrafında çalışan bir büroda çalışan erkekler.
Şekil 5.17. Yardımcı mobilyaların etrafında bir büroda çalışan kadınlar.
Şekil 5.18. Arka doldurulmuş kabin ile çalışma modülü
Şekil 5.19. Çalışan, misafir ve mobilya arasındaki boyutlar
Şekil 5.20. At biniş pozisyonu ve koltuk üzerindeki simulasyonu
Şekil 5.21. farklı oturma pozisyonları
Şekil 5.22. Yeni ürünler
Şekil 5.23 Anatomik eğriler
Şekil 5.24. Tek parça koltuk el çizimi 1.
Şekil 5.25. Tek parça koltuk çizimi 2.

ŞEKİLLER (GRAFİK) DİZİNİ (Devam)

Şekil 5.26. Minder.
Şekil 5.27. Sırt
Şekil 5.28. Ergonomik özellik.
Şekil 5.29. Anatomik uyumlu koltuk
Şekil 5.30. Bel desteği olan koltuk
Şekil 5.40. Koltuk son konsepti
Şekil 7.1. Raquis çeşitleri

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge1.1. Proje planlama çizelgesi
Çizelge2.1. Piyasadaki büro koltuklarının karşılaştırması
Çizelge 2.2. Görev bildirgesi
Çizelge 3.1 Müşterinin sesi
Çizelge 3.2. Müşteri ihtiyaçları
Çizelge 3.3. Müşteri ihtiyaçlarının göreceli önemi
Çizelge 4.1 AnKo için metrikler listesi
Çizelge 4.2. İhtiyaçlar-Metrik İlişkiler
Çizelge 5.1. Büro koltuğu işlevleri
Çizelge 5.2. Farklı büro koltuğu tipleri için görevler ve özellikler.
Çizelge 5.3. Büro koltuğu fonksiyonları
Çizelge 5.4. Vücut ölçüleri çizelgesi
Çizelge 5.5. Büro elemanları boyutları
Çizelge 5.6. Erkek ve kadın için antropometrik ölçüler
Çizelge 5.7. Renklerin yansıma faktörleri
Çizelge 6.1 ANKO için konsept puanlama matrisi

ÖZET

Bu çalışma, büro koltuklarının daha işlevsel ve daha sağlıklı bir hale getirilmesi için temel kriterlerin belirlenmesi ve bu kriterlere göre yeni bir büro koltuğu geliştirilmesi üzerinedir.

Geleneksel ofis koltukları üç bölümden oluşur. Bunlar; ayak(lar), oturak ve sırt olarak sıralanabilir. Standart bir koltuk, vücut ağırlığını yüzeye etkili bir şekilde dağıtmaz. Bu durum genellikle pelvik bölgede dolaşım problemleri ve omurgada ağrı oluşumuna neden olur.

Bu çalışmanın amacı, pazardaki mevcutları ile rekabet edebilecek işlevsel ve sağlıklı bir büro koltuğu geliştirmektir. İlk olarak, ihtiyaçları belirlemek için büro koltukları için bir anket geliştirilmiştir. Bu anket ile birlikte piyasadaki ürünlerin antropometri ve ergonomileri yanında kullanım şekilleri, özellikleri ve çeşitleri hakkında saha çalışmaları yapılmıştır.

Bu çalışmalara sonunda önemli ölçüde işlevsel ve ergonomik olarak iyileştirilmiş genel bir büro koltuğu geliştirilmiştir. Geliştirilen koltuk ergonomik yüzey yapısı nedeni ile üst vücut ağırlığını etkin bir şekilde yüzeyindeki antropometrik alanlara dağıtır. Bu, pelvis ve omurga üzerindeki basınçta genel bir azalma ile kan dolaşımınmda belirgin bir iyileşme sağlar. Üstelik bu koltuk, kolay temizlenen, yenilikçi ve estetik gibi özelliklere ve düşük üretim maliyetine sahip olduğundan kolayca pazarlanabilir.

SUMMARY

This study is about determining the basic criteria for making office seats more functional and healthier and developing a new office chair according to these criteria. Traditional office chairs consist of three parts. These; foot (s), seat and back. A standard seat does not distribute body weight effectively to the surface. This usually causes circulatory problems in the pelvic region and pain in the spine.

The aim of this study is to develop a functional and healthy office chair that can compete with the existing ones in the market. First, a questionnaire for office seats was developed to identify needs. In addition to the anthropometry and ergonomics of the products on the market, field studies were carried out on the usage patterns, properties and types of the products.

At the end of this study, a substantial functional and ergonomically improved general office chair was developed. The developed seat effectively distributes the upper body weight to the anthropometric areas on the surface with the ergonomic surface structure. This provides a significant improvement in blood circulation with a general reduction in pressure on the pelvis and spine. Moreover, this seat can be easily marketed because it has easy cleaning, innovative and aesthetic features and low production cost.

1. GİRİŞ

1.1. Projenin Adı

Anatomik Ofis Koltuğu Tasarımı

1.2. Proje Konusu

Yeni teknolojiler ve büroların doğasındaki değişiklikler nedeniyle günümüzde bürolar, büro mobilyaları için yeni gereksinimler talep eden yeni kullanıcı ihtiyaçlarına cevap vermek zorundadır. Bugünün büro hayatı, ergonomik ihtiyaçları daha fazla karşılayan yeni ürünler gerektirir. Örneğin, bilgi işleme çağının ortaya çıkmasıyla birlikte, giderek artan sayıda çalışan kronik bel ağrısından muzdarip olduğu gibi, insanlar ve geleneksel büro ürünleri arasında önemli bir uyumsuzluk olduğu görülmektedir. Uyumsuzluk üzerine ilk tespitler oturma ve duruş pozisyonu üzerinedir. Bu çalışma bu problemlerin çözümü için insan anatomik yapısının bir çözüm noktası olarak ele almıştır.

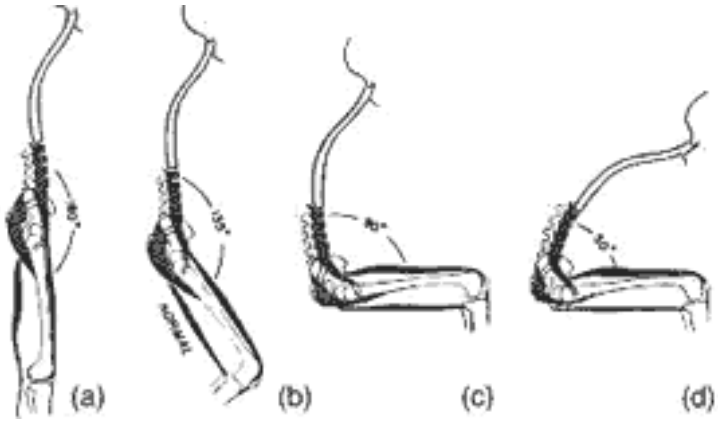
1.3. Proje konusunun arka planı (Problem)

Geçtiğimiz yüzyılda, iş yerleri için çalışma ekipmanları, dik açılı vucut anatomisine göre tasarlanmıştır. Bu durum, yakın zamanlara kadar, insanların, sırt lordozunu (konkavlık) korurken, aynı zamanda kalça eklemi 90° açısal bir bükülme ile oturtuluyor ve otururken en iyi duruş olduğu düşünülüyordu. Ancak, bugün çalışma hayatındaki geleneksel oturma elemanlarında uzun süre oturmak omurga ve kalçalara zarar verebilir.

Birçok insan için dik bir duruş çok hoş görünebilir. Ancak, bu şekilde uzun süre oturmak imkansızdır ve bunun için bilimsel bir dayanak yoktur. Eski dönem ahlak ve disiplinlerine dayanır. Gerçekte, bu “düzgün oturma postürü” bir ya da iki dakikadan fazla sürdürebilir ve genellikle yorgunluk, rahatsızlık ve kötü duruş ile sonuçlanır.

Amerikalı bir ortopedi cerrahı olan J.J. Keegan, 1953 yılında, Şekil 1.1.’de görülen omurganın bel bölgesinde meydana gelen hareketleri belgeleyen bir dizi x-ışınları çalışması gerçekleştirdi. Çalışmada; dik açılı duruş (a), yarı ayakta durma pozisyonu olarak tanımlanan postural ilerleyişi koruyan Perching şeklinde oturma (b), C şeklinde bir omurga oluşturan 90° oturma (c) ve uyluklar ve kalçaların arkasına sarkan hamstring kasları ile pelvis ve lomber omurgalarını geriye doğru çeken eğilme pozisyonu (d) olarak belirlemiştir.

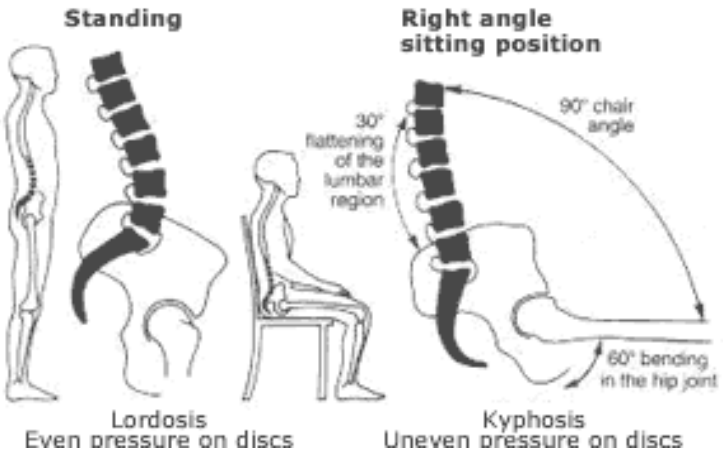
Perching şeklinde oturma pozisyonunda (b) S-şeklini alan omurga boyunca ağırlık dengeli bir şekilde dağıtılır (Lomber eğri korunur ve kaslar rahat ve dengelidir) bu pozisyon oturmak için en uygun bir pozisyondur ve omurganın vücut ağırlığını daha rahat bir şekilde taşımasını sağlar.



Şekil 1.1. J.J. Keegan tarafından belirlenmiş pozisyonlar

Bu, “dengeli oturma” sırt ağrısı ve sertliği önlemek için en iyi oturma pozisyonudur. Bu pozisyon bel eğrısı, sırtın düz olduğu eklem açıları, kasların gevşediği dengeli oturma yerleri ile korunur, daha fazla hareketlilik sağlar ve akciğer ve mide üzerindeki baskıyı azaltır.

1962 yılında Alman ortopedi cerrahı Hanns Schoberth, çeşitli kalça pozisyonlarını x-ray yardımı belirlemiştir. Çalışmasında bu eklemlerin sadece 60° bükelebildiğini belirlemiştir. Denek, ayakta dik duruştan (lordoz) dik oturma pozisyonuna doğru hareket ederken, kalça eklemlerinin yaklaşık 60° bükülmesi ve pelvis ekseninin geriye doğru döndürülmesi ile sırt 30° lumbar eğrisi (kifoz) düzleştirilerek kaslar gerilmektedir (Şekil 1.2.).

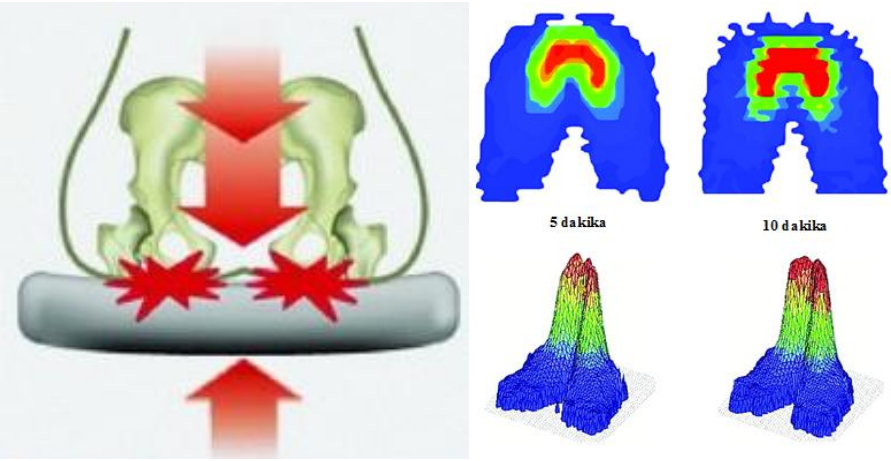


Şekil 1.2. Hanns Schoberth tarafından belirlenen pozisyonlar

Masa üstüne doğru eğilme hareketinde 4 ve 5 lomber disklerinde $40\text{-}50^o$ daha bükülme gerçekleşir. En iyi bel destekleri, duruş koltukları veya sırt destekleri bile masanın üzerine yaslanma pozisyonu üzerine etkili olamaz (Şekil 1.3.).

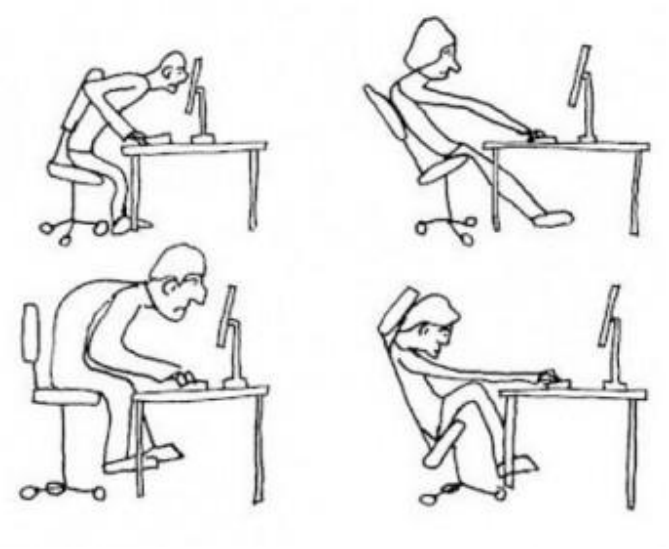
Şekil 1.3. Masanın üstüne eğilme pozisyonunda omurga yapısı

Çeşitli oturma poziyonlarında bir süre oturduktan sonra, gluteus kasları üst bedenin ağırlığı altında düzleşir ve pelvis ve sırt kaslarını bağlayan bağlar gerilir ve sırt bölgesinde önemli miktarda bir stres oluşturur (Şekil 1.4.).



Şekil 1.4. Oturma eylemi sonucunda oluşan gerilim ve gerinimler

Bugün, çalışanlar günde ortalama 6-8 saatlerini bir şekilde oturarak geçirmekteler. Bu durum kaçınılmaz olarak; zayıf kan dolaşımı, pelvis baskısı, hemoroidler, prostat bozuklukları ve obeziteyi içeren ofis yaşam modeli ile ilgili sorunlar oluşturur. Yaşam örüntüsündeki bu değişim nedeniyle, geleneksel oturaklarda oturan insanlar bu sorunların birini veya tümünü deneyimleyebilir (Şekil 1.5.).



Şekil 1.5. Çalışırken sık karşılaşılan oturma pozisyonları

1.4. Projenin Amacı ve Önemi

Büro mobilyaları bir işletme/şirket kimliğini, hedeflerini, vizyonunu, hatta imaj ve ilkelerini simgeler. Kullanıcıların büro mobilyalarından beklentileri ürünlerin ekonomik, dış görünüş ve estetik olmasının dışında fonksiyonel, konforlu, hafif, ürün ömrüne sahip, güvenli, ergonomik, dayanıklı vb. temel özelliklere sahip olması şeklinde ifade edilebilir.

İdeal bir büro mobilyasında aranan bu özellikleri sağlamak için, mobilyanın son ürüne dönüştürme öncesinde kullanım gereksinimlerine yeterli ölçüde karşılık verebilen ve beklenen bütün işlevleri eksiksiz yerine getirebilecek nitelikte tasarlanmış olması gerekir.

Bu projenin amacı, günümüzde büro işlerinde aranan şartlara uyarlanmış, fonksiyonel, yenilikçi ve sağlıklı bir ürün haline getirilmiş olan bir büro koltuğu geliştirmektir. Bu yüzden çalışan ve misafir koltuklarına, toplantı salonları veya özel bürolarda kullanılan koltuklara odaklanılmıştır.

Ayrıca, büro koltuklarının kullanıcıya zarar vermemesi, fonksiyonel ve konfor yeterliliğini sürdürülebilmesi, standartlar ile tariflenen ergonomik boyut ve nitelikler ile yapılandırılması sağlanarak çalışan sağlığı, iş verimliliği, bunlara bağlı ekonomik kayıpların engellenmesi ve iş yeri memnuniyetinin arttırılmasına katkı sağlaması hedeflenmiştir.

1.5. Proje yönergeleri

Projenin amacına ulaşabilmesi için birçok çalışma yapılmıştır. Birincisi, büro koltuğunu oluşturan ana ve ikincil işlevler ile bileşenlerin bir tanımlaması yapılmıştır.

Bir büro koltuğu gibi kullanıcılarla direk temas edecek bir ürün geliştirmek için boyutlar ve fiziksel sınırlamalar göz önünde bulundurulmalıdır. Bir büro koltuğunun nasıl olması, hangi ortamda ve hangi ihtiyaçları karşılaması gerektiğinin bilinmesi için antropometrik ölçümler

gerektiren ergonomik çalışmalar yapılmalıdır. Dahası, bir büroda çalışmanın ve çalışan davranışlarının nasıl olduğu bilinmelidir. Bunun anlamı çalışanların sık yaptıkları faaliyetler ve koltukların bunlara nasıl uyum sağladığıdır.

Öte yandan, şirketler şirket imajındaki estetik karakterlerin önemini göz önünde bulundurduğundan, Kansei mühendisliği ile ilgili bazı araştırmalar da bu çalışmaya katkı sağlayabilir.

1.6. Tasarım stratejisi

Bu projede, ürün geliştirmenin aşağıdaki anahtar aşamaları göz önüne alınarak anatomik bir ofis koltuğu tasarlanacak ve geliştirecektir.

a) Tasarım ve geliştirilecek ürüne ilişkin görev bildirisi hazırlama,
b) Müşteri ihtiyaçlarını belirleme,
c) Müşteri sesi'ni (VOC) müşteri ihtiyaçlarına dönüştürme,
d) Müşteri ihtiyaçlarını teknolojik açıdan ele almak için metriklerin geliştirilmesi (ürün özellikleri),
e) İhtiyaçlar ve metrik ilişkisinin geliştirilmesi,
f) Kalite odasını inşa etmek için bir araç olarak Kalite Fonksiyon Dağıtımının kullanılması,
g) Konseptler oluşturulması,
h) Konsept puanlama matrisini kullanarak konseptları seçme,
i) Süreç temelli tasarım,
j) Ürün mimarisi,
k) İmalat İçin tasarım,
l) Sonuç ve sürecin yansıtılması,

Bu proje raporunda; ürün tasarımında ve geliştirilmesiyle ilgili olarak yukarıda bahsedilen anatomik ofis koltuğu tasarımı ve geliştirilmesi süreci adı geçen tüm adımlara atıfta bulunularak açıklanmıştır.

1.7. Proje sınırlamaları

Proje sınırlamaları şunlardır:

- Tez çalışması toplamda 14 hafta süre ile sınırlandırılmıştır,
- Proje bir koltuk önerisi üzerinedir ve bununla sınırlı olacaktır
- 3D-CAD modeli, pafta ve fiziksel model sunulacaktır,
- Herhangi bir malzeme sınırlaması yoktur,
- İmalat ve montaj maliyetleri piyasa araştırmasına göre tahmin edilecektir,
- Öneri çözümü yakın bir gelecekte üretim yapılabilmesidir,

1.8. Çalışma Takvimi

Projenin çalışma takvimi Çizelge 1.1'de sunulmuştur.

Çizelge1.1. Proje planlama çizelgesi

Proje aktivitesi	Haftalar															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Proje planlama	x	x														
Literatür araştırması		x														
Pazar araştırması		x	x													
Konsept oluşturma			x	x	x											
Skeç çizimleri					x	x	x									
CAD-modelleme							x	x	x							
Gereksinim belirlenmesi									x	x						
Danışman toplantıları	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Model, maket ve prototip											x	x	x	x	X	x
Proje raporu	x		x		x		x		x		x		x		X	x
Sözlü jüri sunumları		x			x					x				x	X	x
Düzeltmeler		x			x					x				x	x	x

2. İŞ TANIMLARI

2.1. Genel

Proje, ürün geliştirme aşamasında rehberlik etmesi için ürünün, hedef pazarın ve geliştirileceği ürünün ayrıntılı bir tanımını varsayımlara bağlı genel olarak formüle edilmiştir. Bu kararlar, aşağıdakileri içeren ürün görev bildirisinde vurgulanmıştır: Ürünün kısa tanıtımı [1];

a) Temel işletme hedefleri,

b) Hedef pazarlar,

c) Varsayımlar ve kısıtlar,

d) Paydaşlar,

olarak açıklanmıştır.

2.2. Piyasa araştırması

Ev ve büro mobilyalarının toplam mobilya üretimindeki payının %85, kalan %15'lik diliminin ise hava taşıtlarında kullanılan türden mobilyalar, motorlu taşıtlardaki oturmaya mahsus mobilyalar, bunların aksam ve parçaları ile mağaza mobilyaları olduğu tahmin edilmektedir.

İstenen işlevi yerine getiren, her türlü ürünle ilgili karşılaştırmalı tablo hazırlandıktan sonra, genel özellikleri ve farklılıkları hakkında sonuçlar elde edilebilir. Her şeyden önce, bu işlevi yerine getiren üç çeşit sandalye vardır: Genel büro sandalyesi toplantı salonuna taşınan veya doğrudan orada bırakılan; ergonomik tabure ve kolayca saklanan, katlanır sandalye olarak da kullanılan büro koltuğu olarak sıralanabilir. Bunlar, ergonomik fonksiyonu gerçekten iyi çözememek olarak karakterize edilir.

Türkiye'de ve Dünya' da çalışma alanlarının bürolara kayması ile büro mobilyaları sektörüne bir hareketlilik gelmiştir. Büro mobilyaları üzerinde uzmanlaşan şirketlerin sayısında artış görüldüğü gibi, ev mobilyalarında üretim yapan birçok markanın da büro mobilyaları alanına yöneldiği görülmektedir. Büro mobilyaları sektörü büro mobilyası üretiminin dışında kreşten üniversiteye, hastanedeki bekleme salonundan ameliyat masasına, pansiyondan beş yıldızlı otel ve fabrikalara kadar çok geniş bir alana hizmet üretmektedir.

Genel olarak, büro koltukları çelik, plastik, köpük veya ahşaptan yapılmıştır. Çelik, dayanıklılık gerektiren yapısal parçalarda kullanılır. Sırtlık ve koltuk kılıfı, karakteristik olarak üretimi ucuz ve hafif olan çözüm için plastikten yapılmıştır. Köpük, yastık için kullanılır çünkü vücut Şekillerine mükemmel bir Şekilde uyarlanır. Ahşap, yapısal parçalarda kullanılır, sıradan değildir, pahalı ve ağırdır. Kullanımı koltuğun ne tür bir ortama bağlı olduğu göre değişir. Koltuk yüksekliği, ne tip bir koltuk olduğuna bağlı olarak 45 cm ila 100 cm

arasındadır. Tüm bu koltuklerde yükseklik ayarlanabilir, çünkü farklı türde kullanıcılar ve ortamlar hesaba katılmalıdır. Mekanik sistemler ve asansör ayarlanabilir olmalıdır, ikincisi kullanımı daha kolay ve daha hassastır. Hemen hemen her modelde, koltuğun bir büroden diğerine taşınması için tekerlekler vardır ve beklenmedik hareketlerden kaçınmak için bir ara vardır.

Ergonomik olarak koltukların yaralanmalardan kaçınmak için bir sırt postürü aldıkları düşünülür. Her ne kadar katlama olanları bu şekilde iyi tasarlanmamakla birlikte, depolama diğer ergonomi özelliklerine göre önceliklidir. Son olarak, koltuklardaki zayıflık, tüm günlerde sadece belirli durumlarda kullanmamaya odaklanan bir depolamadır.

Ayrıca, günümüzde gelişen yeni büro trendlerine göre bir büro ortak bir alanda her çalışanın kendi çalışma masasının bulunduğu alan olarak tanımlanır. Bu ortamlar genellikle çok küçüktür, bu yüzden büro elemanları az yer kaplamalıdır. Koltukların ana fonksiyonları; özel durumlar, toplantı salonları veya özel büro toplantıları ile ilgilidir. Bunların genel teknik özellikleri:

Yükseklik: 400 - 530 mm

Genişlik: 430 mm

Ayarlanabilir mekanizma: evet/hayır

Sırt: Vazgeçilemez

Kol-dinlenme parçası: Vazgeçilmez

Temel: Tekerlek: var/yok

Şekil 2.1. Piyasadaki büro koltukları

Çizelge2.1. Piyasadaki büro koltuklarının karşılaştırması

Model	**Sit-A**	**TEMPUR**	**Jobri**	**Eyer**	**Yaylı**	**BackSaver**	**WellBack**	**Uzay**
Malzeme	- Vinil top, - Pnömatik silindir, - 5 yıldız tabanı	- Tempur malzeme, - Visko-elastik, - Anti-alerjenik,	- Tempur malzeme, - Visko-elastik - Ahşap,	- Çelik gri, 86% naylon ve% 14 likra,	- Alüminyum döküm - Plastik enjeksiyon, - Çelik, - Köpük	-	- Enjeksiyon - Kalıplı - köpük pedler, - Çelik,	- Arka hava ızgarası - Siyah deri, - Çelik
Tekerlekler	- Evet	- Evet	- Hayır	- Evet	- Hayır	- Evet	- Evet	- Evet
Boyutlar	- Yükseklik: 57- 66 cm	-	- Yükseklik: 61-75 cm	- Yükseklik: 40,6-54,6 cm, - Genişlik: 55,9 cm	- Yükseklik: 55.9-69,85 cm, - Taban halkası: 54,6 cm	- Yükseklik 89-102 cm, - Genişlik: 43 cm	-	- Yükseklik: 111,7 cm, - Genişlik: 69,9 cm
Üretim	- Koltuk parçası: köpük enjeksiyon - Baz:	- Koltuk: köpük enjeksiyon, - Baz: Dökme demir parçalar, - Döşemeli - Bükme alüminyum boru,	- Ahşap kısım: kesilmiş, zımparalanmış ve cilalanmı - Koltuk ve diz kısmı: plastik parçaya enjekte edilmiş köpük, - Döşemeli,	- Koltuk: Plastik kısımda köpük enjekte edilir. - Baz: çelik döküm,	- Koltuk: Plastik kısımda köpük enjekte edilir. - Döşemeli, - Taban: çelik döküm,	- Koltuk: Plastik kısımda köpük enjekte edilir. - Döşemel - Taban: çelik döküm, - Bükme alüminyum boru,	- Koltuk: Plastik kısımda köpük enjekte edilir. - Döşemeli, - bükme alüminyum boru,	- Koltuk: Plastik kısımda köpük enjekte edilir. - Döşemeli, - Taban: çelik döküm, - Parçalar plastik enjeksiyon
Depolama	- Katlanmaz	- Katlanamaz	- Katlanabilir	- Katlanamaz	- Katlanamaz	- Katlanamaz	- Katlanamaz	- Katlanamaz
Ergonomi	- Omurga basıncını serbestleştirir, - Kkasları güçlendirin spinal hizalanm - Kan dolaşımını artırır,	- Bel gerginliğini, bel bölgesi eklemleri ve eklem hareketlerini eğitir, - Omurga-gövde doğrultu açısını açar	- Sırt, kalça, prostat veya diğer alt gövde rahatsızlıkları çekenler için ideal,	- Bacaklar inik kalça açık ve omurga sağlıklı bir lordik eğri içinde, - Eyer postürü, - Uzun süreli rahatlık için baskı noktalarını azaltır.	- Omurga bozulması ve sırt ağrısını önler, - Sırt ve karın gerilmesi, omurga duruşu ve stabilitesini artırır. - Omurlar arası diski korur, - Alt ekstremite dolaşımını arttırır.	- Sırt, omuz ve boynu düzgün bir şekilde hizalar, - Dik duruşu sağlar, - Kalçaları öne eğer, -	- Sırt ağrısını azaltır, - Kalçalar öne eğimli, - Sırt, omuz ve boynu hizalar.	-
Temizlik	- Basit, köşe yok,	- Basit, belki de zorluklar,	- Köşelerde bazı zorluklar,	- Basit, köşe yok,	- Basit, köşe yok,	- Basit ama çok farklı parçalar	- Basit,	- Basit, ızgara temizleme zor,
Fiyat ($)	- 359	- 450	- 295	- 336	- 682	- 336	- 330	- 454
Ağırlık kapasitesi	- 170 Kg	-	- 127 Kg	-	- 130 Kg	- 124 Kg	- 127 Kg	- 135 Kg

2.3 Tasarım için Görev Beyanı

Yukarıda bahsedilen ve referans [1] 'de belirtilen yönergelere dayanarak, Projenin aşağıdaki görev bildirgesi oluşturulmuştur:

Çizelge 2.2. Görev bildirgesi

Ürün Açıklaması:	**Anatomik Ofis Koltuğu**
Temel İş Hedefleri	20xx yılının dördüncü çeyreğinde pazarda tanıtılacak,
	% 50 brüt marjı,
	20xx yılının ilk çeyreğine kadar ürün pazarında %25'lik pay alınacak,
Birincil pazar	Oteller, restoranlar, konutlar, şirket ofisleri,
İkincil Pazar (piyasa)	Villalar, lüks daireler, toplu konut geliştiricileri,

3. MÜŞTERİ İHTİYAÇLARININ TANIMLANMASI

a. Genel

Müşteri ihtiyaçlarını tanımlama süreci, ürün geliştirme sürecinin ayrılmaz bir parçasıdır [1] ve Konsept hazırlama ve seçimi işlemleri kıyaslama ve hedef özelliklerinin oluşturulması ile ilgilidir [2]. Müşteri ihtiyaçlarını tespit etmek, aşağıdaki safhalara ayrılmış bir süreçtir [1];

1) Müşterilerden ham verilerin toplanması (VOC),
2) Ham verilerin müşteri ihtiyaçları açısından yorumlanması,
3) İhtiyaçların göreceli öneminin belirlenmesi,
4) Sonuç ve sürecin yansıtılması,

b. Müşterilerin belirlenmesi

Müşteri ihtiyaçlarını belirlemek için, proje ekibi, farklı yaşam alanlarına ait sıradan insanlardan ham veriler toplanarak işe başlamıştır. Ekip, verileri toplamak için bire bir görüşme yöntemi kullanmıştır. Görüşülen toplam müşteri sayısı 44 (Erkek 23, Kadın 21) kişidir. Görüşmeler, … Üniversitesi'nde yapıldı ve odak grubu, … sınıf lisans öğrencileri olmuştur. Müşterilerin ortalama yaşı …'tir. Müşteri anketi Çizelge 3.1'de gösterilmektedir.

Çizelge 3.1 Müşterinin sesi

Müşteri Sesi	Oy sayısı
Ergonomik olmalı	
Dayanıklı olmalı	
Estetik	
Terlemenin önüne geçmeli	
Temizliği kolay olmalı	
Kullanımı kolay olmalı	

Toplam = 44 (Erkek = 23, Kadın = 21) Yaş ortalaması = 25

c. Müşteri ihtiyaç analizi

Müşterilerin sesini duyduktan sonra, veriler müşteri gereksinimlerine (ihtiyaçlar) dönüştürülmüştür. Bu işlemleri VOC'dan müşteri ihtiyaçlarına dönüşüm için kullanım, zorunluklar ve olumsuzluklar gibi ürün özelliklerine göre ihtiyaçların belirtildiği temel ilkeler izlemiştir [1]. Çizelge 3.2, müşterinin ihtiyaçlarına göre yorumlanan her müşteri sesini sunmaktadır.

Çizelge 3.2. Müşteri ihtiyaçları

Müşterinin sesi	**İhtiyaçlar**
Ergonomik olmalı	Oturak kısmı insan anatomisine göre yapıldı.
Dayanıklı olmalı	Poliüratan köpük kullanıldı.
Estetik	Çekici görünüş
Temizliği kolay olmalı	Temizlenmesi kolay malzemeler seçildi.
Kullanımı kolay olmalı	Basit tasarım
Terlemenin önüne geçmeli	Terlemenin önüne geçiçek malzemeler seçildi.

d. İhtiyaçların sıralanması

Göreli önem, 1-5 (en önemli 5) veya 1-10 (en önemlisi 10) ölçekte müşterinin ihtiyaçlarına öznel olarak tahsis edilen bir değerdir. Ekip, müşterinin “n” sıralamasında 1'den 5'e kadar bir aralık seçerek, en önemli ihtiyacı gösteren 5'i ve en azından önemli olan ihtiyacı belirten 1'i belirledi. İhtiyaçların göreli önemi Çizelge 3.3'de gösterildi.

Çizelge 3.3. Müşteri ihtiyaçlarının göreceli önemi

Müşteri Sesi	**Önem derecesi**
Oturak kısmı insan anatomisine göre yapıldı.	5
Poliüratan köpük kullanıldı.	4
Çekici görünüş	3
Temizlenmesi kolay malzemeler seçildi	3
Basit tasarım	3
Terlemenin önüne geçiçek malzemeler seçildi.	2

e. Sonuçlar ve süreç üzerine yansımalar

Müşteri ihtiyaçlarının belirlenmesindeki son adım, sonuçlara ve sürece yansıtma yapmaktır [1]. Müşteri ihtiyaçlarını belirleme süreci tam bir bilim değildir ve müşteri ihtiyaçlarını belirleme ve tanımlama yöntemleri ürüne göre değişir ve ekip üyelerinin düşünce yaklaşımına bağlıdır. Bu nedenle ekip, verilerdeki tutarsızlıkları vurgulamak, müşterilerden toplanan verileri sorgulamak için bir beyin fırtınası oturumu yapar. Ayrıntılı görüşmelerden sonra ekip, nihai olarak, Tablo 3.3’te bahsedilen müşteri ihtiyaçlarının Bölüm 4’te belirtilen bir

sonraki ürün geliştirme aşamasına geçebilecek kadar kapsamlı olduğunu kabul etmiştir. Ofis koltuğunuzu haftada kaç gün kullanıyorsunuz' sorusuna verilen cevapların çoğunluğu 6-7 günü %90 oran ile dikkatini çekmiştir. Yine aynı şekilde 'Ofis koltuğunda terleme sorunu ile karşılaşıyor musunuz' sorusu büyük bir oranla %85 ile karşımıza çıkmıştır. Mobilya satın alırken ilk olarak konfora dikkat edilmekte fonksiyonlar ise onu takip etmektedir. Mobilyanın görsel tasarımı ve markası da tüketicilerin alım kararı üzerinde etkili olduğu görülmektedir. Marka ve ergonomi gibi kavramalar ise en az tercih edilen özellikler arasında yer almıştır. Ofis koltuğu alımında koltuğun sırt desteği, bel desteği ve oturma yüksekliği ön plana çıkmıştır. Ofis koltuğu kullanan tüketicilere koltuklarından memnuniyetleri sorulmuş. Bu koltuklar üzerinde günde ortalama ne kadar zaman geçirdikleri sorulmuş ve bu süreler belirli aralıklara bölünerek gruplandırılmıştır. Kullanıcılara sorulan bir başka soru ile koltuklarında özellikle sırt ve oturma bölgelerinde herhangi bir rahatsızlık yaşayıp yaşamadıkları belirlenmeye çalışılmıştır. Verilen cevaplarda rahatsızlık yaşadıkları ön plana çıkmıştır. Ofis koltuğunuzda sizce rahat olmayan kısımları sıralayınız ile ilgili sorulan soruya verilen cevap. Sırasıyla Bel desteği, sırt desteği, boyun desteği sıralaması ön planda yerini almıştır.

4. KALİTE EVİ

a. Genel

Sürdürülebilir ürünler üretmek için tüm taraflar arasında etkili bir iletişim gereklidir ve insan ihtiyaçları da göz önüne alınmalıdır. İnsan ihtiyaçlarını (ergonomi) ürün özellikleriyle eşleştirmek için yapılandırılmış bir süreç gereklidir. Bu yapılandırılmış süreci gerçekleştirmenin bir yolu kaliteli fonksiyon dağıtımı (QFD) kullanmaktır [3]. Ayrıca, ana hedeflerden biri, müşterinin ihtiyaçlarının ("Müşteri Sesi" veya VOC) tasarıma dahil edilmesini sağlamaktır [4].

QFD, bir dizi standart matris temel alınarak oluşturulmuştur. En çok uygulanan, kalite evidir (HOQ, bir eve benzer). HOQ, bir tasarımın gerekliliklerini, bu gereksinimlerin karşılanacağı araçlarla ilişkilendirir. Bu şekilde, ürüne teknik gereklilikleri uygulamadan önce önceliklerin tanımlanmasına izin verir. En basit düzeyde, HOQ, tasarım gereksinimleri (müşterinin bakış açısıyla belirtilir) ile ürün karakteristiği (teknik açıdan) arasındaki ilişkiyi tanımlayan bir matristir. İlişkinin gücü, sübjektif terimlerle basit bir ölçekte tanımlanmaktadır (QFD'nin farklı uygulamalarında değişir). Uygulamada, HOQ matrisi daha ayrıntılıdır. Matrisin çekirdeği, daha önce tartışıldığı gibidir. Bununla birlikte, bazı önemli eklemeler vardır;

1. **Müşteri algıları:** Bu kutu, müşteri algılamalarını 1-5 ölçekte (5 = oldukça olumlu algılama) gösterir. Grafikte rakiplerin algıları üst üste bindirilir.
2. **Tavan matrisi:** Bu, farklı ürün tasarımı özellikleri arasındaki ilişkiyi belirtir. Bunlar pozitif veya negatif ilişkili olabilir.
3. **Önem:** Bu, müşteri gereksinimlerine 1-10 (en önemlisi 10) veya 1-5 (en önemlisi 5) ölçekte öznel olarak tahsis edilen bir değerdir.
4. **Teknik değerlendirme ve hedef değerler:** Bu bölüm, ürün özellikleriyle ilgili teknik bilgi sağlar. Bu bölüm ayrıca, ürün özelliklerine ilişkin hedef değerleri, daha da iyileştirme odaklı olarak sunar.

b. Kalite evi

Kalite Evi'ni inşa etmenin ilk adımı olarak ekip, tasarım gereksinimleri (müşteri bakış açısıyla belirtilir) ile ürün karakteristiği (teknik) arasındaki ilişkiyi kurmak için müşteri ihtiyaçlarının her biri için bir dizi terim metriği geliştirilir. Bu metriklere genel olarak müşteri ihtiyaçlarını belirledikten sonra ve konsept oluşturulmadan önce kurulan ön spesifikasyonlar denir. Ürün için metrik listesi Çizelge 4.1'de gösterilmiştir ve ihtiyaç metrik ilişkisi Şekil 4.1'de gösterilmiştir

Tablo 4.1'de bahsedilen metriklerin listesi, Kalite Evi için ihtiyaç-metrik ilişkisi matrisi geliştirmek için kullanılmıştır. ANKO tam kalite evi Şekil 4.3'de gösterilmiştir

Ekip ayrıca, her bir ihtiyaç ve her teknik karakteristik arasında bir ilişki olup olmadığını tespit ederek bu ilişkinin ne kadar güçlü olduğunu da belirlemiştir. İlişkileri ifade etmek için aşağıdaki semboller ve sayısal değerler kullanılmıştır: Burada;

△ Zayıf ilişki ○ Güçlü ilişki ◉ Çok güçlü ilişki

Her şartnamenin puan açısından etkisi, sayısal değeri ile ilgili ihtiyaç puanı skoru çarpılarak hesaplanmıştır. Ekip ayrıca, matris çatısını oluşturarak spesifikasyonlar arasında pozitif veya negatif bir korelasyon olup olmadığını tespit etti. Piyasadaki diğer ürünler araştırılarak rekabet kuşağı işaretlemeleri aşağıdaki rakip ürünlerini göz önüne alarak gerçekleştirilmiştir.

Çizelge 4.2. İhtiyaçlar-Metrik İlişkiler

İhtiyaçlar-Metrik İlişkiler		**Teknik karakteristikler**									
		Önemi ağırlıkları	Baz gücü	Ağırlık	Hacim	Yastık rijitliği	Tasarım	Dayanıklı	Güncel ürün	Plan	İyileştirme oranı
İhtiyaçlar	İyi kolay temizlik									x	x
	Uzun vadeli kullanım	x					x	x			
	Destek kolu							x		x	
	Koltuk genişliği				x		x				
	Arkalığı yükseklik		x		x						
	Mutlak ağırlık										
	Toplam karakteristik ağırlık	x		x							

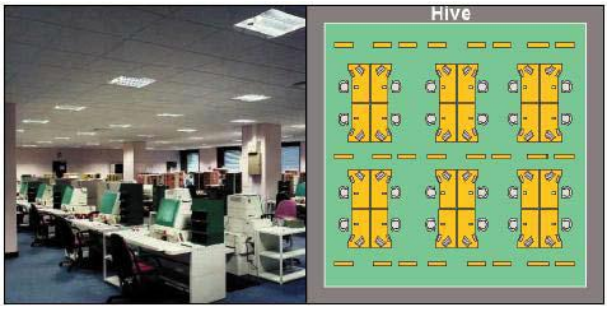
Şekil 4.1. Kalite evi

5. KONSEPT OLUŞTURMA

5.1. Büro çeşitleri

Şirketlerin bina ve bürolari farklı şekillerde organize edilir ve yapılandırılabilir:

a) **Kovan:** Bu tür bürolar, bireysel çalışmalara öncelik veren ve gerçekten sistematik olan görevler için kullanılır. Bireyler arasındaki iletişim önemli değildir. Bu düzen idari bürolarda, müşteri hizmetlerinde, bankalarda vb. bulunur. (Şekil 5.1.)

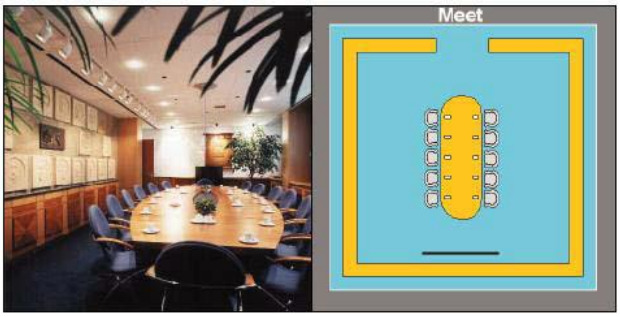


Şekil 5.1. Kovan büro

b) Hücre: Bu tür bürolarda çalışanlar yüksek konsantrasyonlu çalışmalar gerçekleştirilir. Bu hücrelerde iş fonksiyonu ile ilgili özel toplantılarla tamamlanır. Bu tür bürolar yönetici pozisyonlarına yönleliktir (Şekil 5.2.).

Şekil 5.2. Hücre büro

c) Toplantı odası: Takım çalışması arasındaki iletişim nedeniyle bu alanlarda hareketlerde belirli bir özgürlüğe sahip olmaları gereken en önemli özelliktir.



Şekil 5.3. Toplantı bürosu

d) Kulüp: Günümüzde şirketin yapısında yeni bir büro türü gelişiyor ve büyüyor. Ekiplerin fiziki olarak multidisipliner projelerde çalıştıkları alanda çalışma ekibi ile yoğunlaşma arasındaki iletişim görevleri oluşturulmaya çalışılmaktadır. Bu büro aynı zamanda CoCoon olarak da bilinir.

Şekil 5.4. Kulüp bürosu

Bir şirket binasında bulunabilecek her türlü büro tanımak, toplantı salonu ve klüp, büro koltuğu fikrinin daha iyi uyabildiği yerlerdir. Dolayısıyla, bu koltuknin işlevlerinin, bu alanların gerektirdiği özelliklere uyması gerektiği düşünülmelidir.

5.2. Büro koltuğu

Bir büro koltuğu, genellikle bir kişi tarafından oturmak ve dayanmak eylemleri için ayakları yardımı ile zemin üzerinde hareket ettirilen bir ekipmandır (Şekil 5.5.). Koltuk, büro içinde ve büro çalışması yaparken kullanmak için özel olarak tasarlanmıştır. Bu yüzden bu belirli çevreye uyarlanmalıdır. Bu amaca ulaşmak için ayarlanabilir kolçak, oturak ve sırt elemanlarına sahiptir. Ayrıca, hareket etmek için bazılarının tekerlekleri vardır.

Şekil 5.5. Büro koltuğu

Çizelge 5.1. Büro koltuğu işlevleri

Çeşitler	Ana işlev	Ikincil fonksiyonlar	Teknik özellikler	Kullanıcı	Çevre	Bileşenler
- Ofis, - Misafir,	- Oturma yardımcısı,	- Ergonomi, - Yüksekliği ayarlanabilir kol, - Dinlenme, - Yükseklik ayarlanabilir koltuk, - Sırt yüksekliği ayarlanabili, - Arka açı kontrolü, - Diğer mobilyalarla uyum, - Temizlik,	- Ayarlanabilir, - Döner, - Geriye eğim, - Koltuk yüksekliği, - Koltuk derinliği, - Arka derinlik, - Arka yüksekliği, - Kol dayanak yüksekliği, - Katlanan ekipman,	- Direktör, - Teknik uzman, - İdari, - Müşteri servisi, - Misafir,	- Ofis - Açık ofis - Konferans odası,	- Oturma yeri, - Koltuk derinlik kontrol mekanizması, - Koltuk derinliği kontrol mekanizması, - Gazlı kaldırma, - Tekerlekler - Sırt, - Ayarlanabilir kolçaklı / - Ayarlanabilir kol dayanağı

5.2.1. Koltuk çeşitleri (her birinin gereksinimleri)

Büro koltuğu; günlük büro işlerinde tüm çalışanlar tarafından kullanır. Bu tür koltuklar kullanıcının kendine özgü gereksinimleri doğrultusunda sınıflandırılabilir. Birçok büro koltuğu vardır. Bunlar;

a) Direktör: çalışma ve analiz görevleri yanı sıra özel toplantılar ve daha az bilgisayar kullanımını ile ilişkili faaliyetler olarak tanımlanır. Yani bu görevler fiziksel çalışmalar yerine zihinsel olarak yerine getirilir.

Şekil 5.6. Direktör büro koltuğu

b) Teknik uzman: Çalışma ve analiz görevlerinin yanı sıra belirli düzeyde özerklik ve entelektüellik içeren bir görevdir. Bu pozisyonda bilgisayar yerine iletişim ve iletişim faaliyetleri çok önemlidir. Sonuç olarak, bu koltukların daha fazla ergonomik yüke ihtiyacı vardır ve bunlar istenen hareket ve duruş değişikliklerine yardımcı olmalıdır.

Şekil 5.7. Teknik uzman büro koltuğu

c) İdari: çok fazla hareketli aktiviteye sahip değiller ve özel prosedürlerle uğraşırlar. Bunlar, teknik uzmanlar kadar özerkliğe ihtiyaç duymaz ve çok fazla bilgisayar kullanmazlar.

Şekil 5.8. İdari büro koltuğu

d) Müşteri servisi: Bu pozisyon müşteri ile yüz yüze iletişim kurmayı, bilgi girmeyi ve almayı, telefona vb. cevap vermeyi gerektirir.

Şekil 5.9. Müşteri Hizmetleri 'büro koltuğu

Çizelge 5.2. Farklı büro koltuğu tipleri için görevler ve özellikler.

Görev	Görev özellikleri	Koltuk gereksinimleri
Direktör	- Yüksek özerklik, - Yüksek iletişim ve ilişki seviyesi, - Bilgisayarın daha az kullanımı daha çok kağıt belgeler, - Zihinsel yönler fiziksel yönlerden daha önemli,	- Sembolik kurumsal imaj, - Yüksek arka koltuklar, ergonomi yönünden vazgeçilemez,
Teknik Uzman	- Entelektüel ücrete sahip yaratıcı görev, - Çok fazla iletişim isteği yok, - Yoğun bilgisayar çalışması, - Postürel görev pozisyonu,	- Hareketli ve duruş değişikliklerine yardımcı, - Kullanıcıya uyarlanan ayarlanabilir parçalar, - Yüksek-orta sırtlık, - Geniş ve yüksek ayarlanabilir kol desteği, - Bilgisayar kullanımı ile uyumlu,
İdari	- Mekanik görev, fazla özerklik, - Çok yönlü: birçok farklı aktivite, - Postüral yük ara seviyede ve fonksiyonel ihtiyaçlar,	- Hareket ve duruş değişikliklerine yardımcı, - Çok yönlü,
Müşteri servisi	- Müşterilerle ilgilenen birçok farklı görev, - Yüksek fiziksel yük,	- Duruş hareketliliği, - Masa yüksekliğine dikkat,

e) Misafir koltuğu: Bu tür koltuklar, büro ve toplantılarda misafirler için kullanılır.

Şekil 5.10. Misafir büro koltuğu

Bu koltuk, sadece kısa süreler için kullanılır. Ancak günümüzde misafir koltukları gittikçe daha fazla tamamlanmakta, neredeyse büro koltuğu olarak kullanılabilecek özelliklerle donatılmaktadır. Bu koltuklar, büro kullanımında aynı estetik çizgiyi takip etmelidir.

5.2.2. Koltuk fonksiyonları

- Ana işlev: oturma eylemini desteklemek,
- Diğer fonksiyonlar; Ergonomi,
- Yükseklik ayarlanabilir kol; dinlenme için,

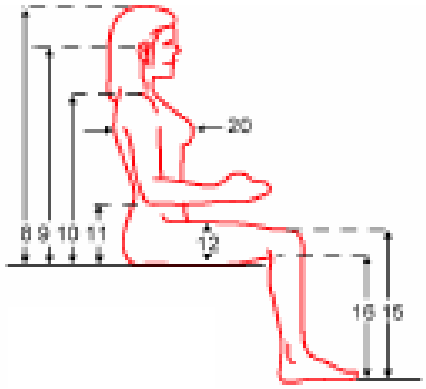
- Yükseklik ayarlanabilir koltuk,
- Yükseklik ayarlanabilir sırt,
- Arka açı kontrolü,
- Temizlik özellikleri,

Çizelge 5.3. Büro koltuğu fonksiyonları

Bileşen	Fonksiyonları	Başkalarıyla etkileşimi	Kullanıcı ile etkileşimi	Aktifleşme	Malzeme
Oturak	- Kullanıcıyı tutar ve vücuduna uyarlar, - Estetik,	- Ana kısımlar; sırt, kol dayanağı ve mekanizmayı tutar,	- Kullanıcı üstünde oturur,		- Tekstil, plastik ve köpük
Koltuk kontrol mekanizması	- Yükseklik ayarı,	- Koltuğu tutar, gaz asansörü ve ayakları tutar,	- Yüksekliği düzenler,	- Basmak veya yuvarlamak,	- Metal
Oturak kaldırma	- Koltuğu kaldırır,	- Koltuk arka kısmı ve ayaklara bağlı,	- Etkileşim yok,	- Oturduğunuzda aktif olan mekanizma,	- Metal
Tekerlekler	- Kullanıcı hareketliliği,	- Ayaklara bağlı,	- Etkileşim yok,	- Sandalyeye bastığınızda hareket eder,	- Plastik
Ayaklar	- Koltuk ve kullanıcı ağırlığı, - Estetik,	- Gaz asansörü ve tekerlekler,	- Sadece temizlik,		- Metal ve Plastik
Sırt	- Ayarlanabilirlik, - Estetik,	- Koltuk tarafından tutulur,	- Kullanıcı, ona yaslanır - Hareket,		- Tekstil ve plastik ve köpük
Kolçak ve kol dayanağı	- Kol tutucu, - Estetik,	- Koltuk tarafından tutulur,	- Kullanıcılar kollarını dayar,		- Plastik veya metal

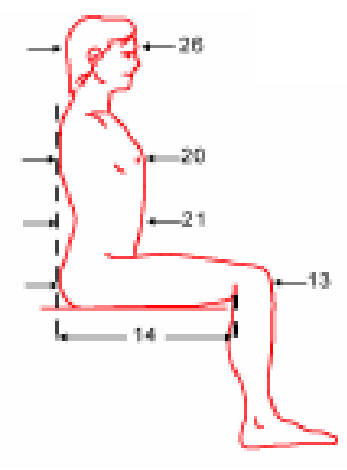
Oturan insan vücut anatomisinin boyutları:

8. Oturma yüksekliği,
9. Göz yüksekliği,
10. Omuz yüksekliği,
11. Dirsek yüksekliği,
12. Uyluk yüksekliği,
15. Diz boyu,
16. Poplitea'nın yüksekliği,
20. Göğüs boyu,



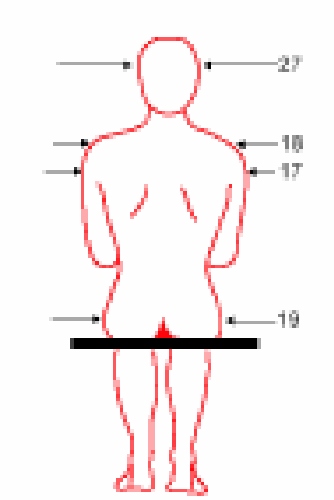
Şekil 5.11. Vücut ölçüleri. 1. Taraf.

13. Sacro-rotula mesafesi
14. Poplitea uzunluğu
20. Chest genişliği
21. Karın genişliği



Şekil 5.12. Vücut ölçüleri. 2. taraf.

17. Omuz genişliği
18. Omuz genişliği
19. Kalça genişliği
27. Kafa genişliği



Şekil 5.13. Vücut ölçüleri. Geri

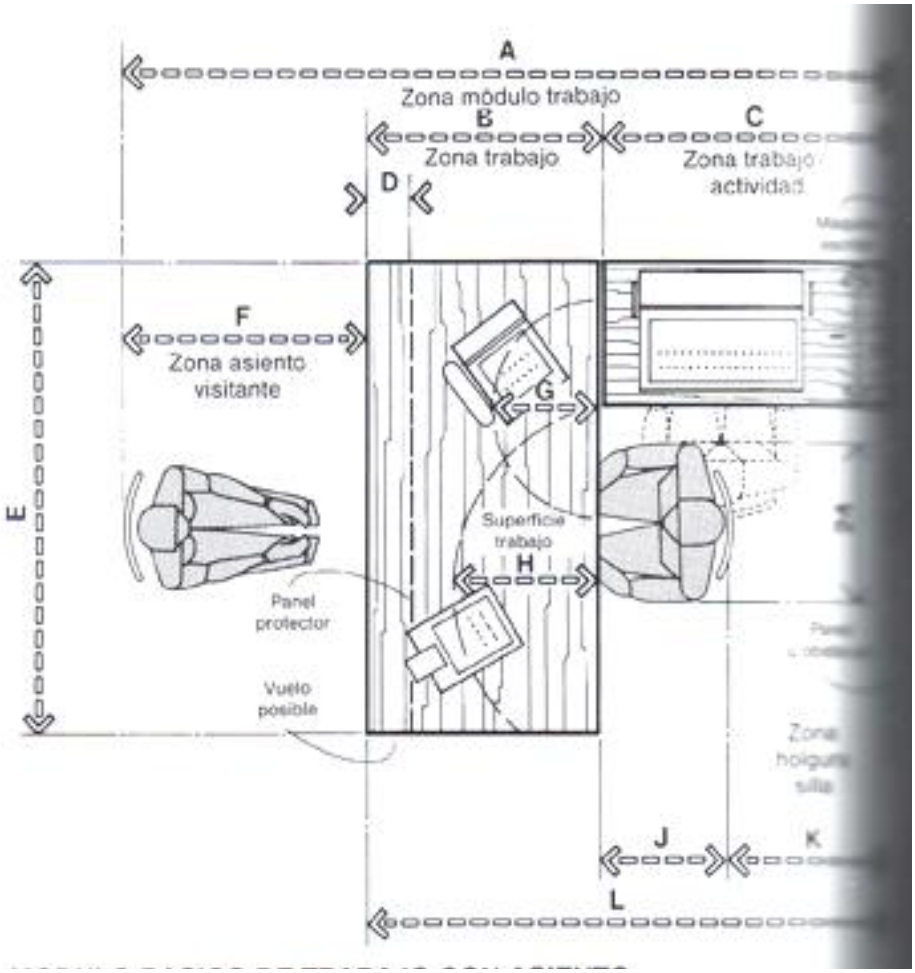
Çizelge 5.4. Vücut ölçüleri çizelgesi

	Erkek			Kadın		
	Persentil			Persentil		
Ebatlar	5	50	95	5	50	95
Yükseklik	850	910	970	810	860	910
Göz yüksekliği	735	795	855	700	750	800
Omuz yüksekliği	570	620	670	535	580	625
Dirsek yüksekliği	190	240	290	185	230	275
Uyluk genişliği	150	180	210	135	165	195
Sacro-rotula mesafesi	550	595	640	520	565	610
Poplitea mesafesi	435	480	525	415	460	505
Diz yüksekliği	485	530	575	455	495	435
Poplitea yüksekliği	385	425	465	350	390	430
Bideltoidea genişliği	425	470	515	380	425	470
Biacromal genişlik	360	395	430	325	355	385
Kalça genişliği	360	370	410	330	380	430
Pektoral ağırlık	210	245	280	205	250	295
Abdominal genişlik	220	270	320	205	255	305
Omuz-dirsek mesafesi	325	360	395	300	330	360
Dirsek parmak mesafesi	435	470	505	395	425	455
Maxium kol uzanması	710	770	830	650	705	760
Omuz boğumu mesafesi	600	655	710	550	600	650

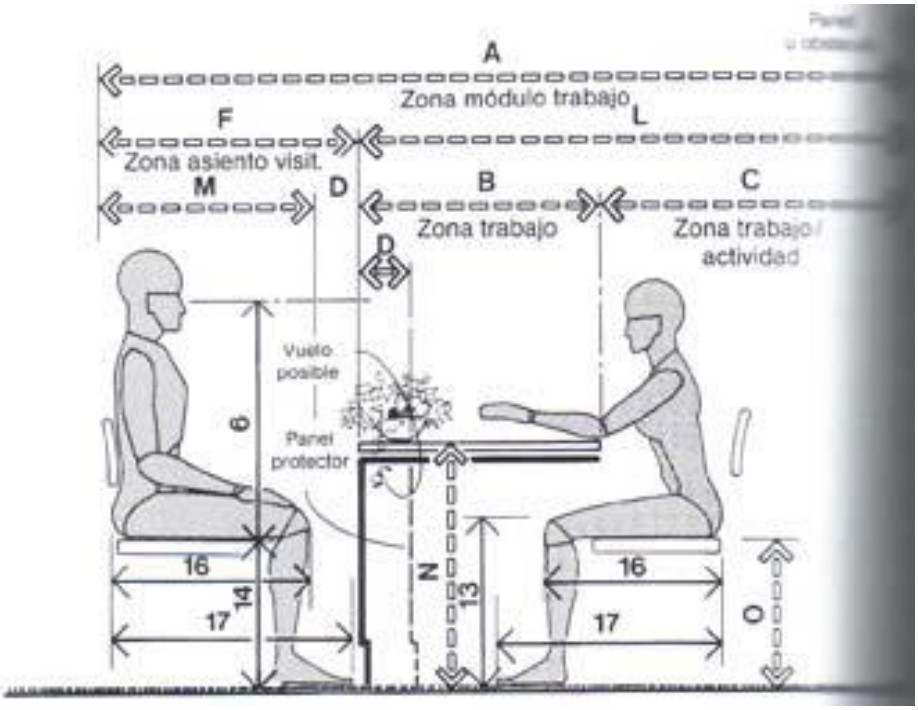
5.2.3. Ergonomi

Büro alanının tasarım ve planında dikkate alınması gereken antropometrik faktörler. Misafir koltuğu alanı 76,2-106,7 cm arasında değişmektedir. Bunu hesaplamak için tasarımcı, en büyük kullanıcıların kalça diz mesafesi ve ayak başparmağı-diz mesafesi kullanacağı düşünülecektir.

Çalışma alanı, işi yürütmek için ihtiyaç duyulan belgelere, ekipmana ve aksesuarlara ev sahipliği yapacak kadar geniş olmalıdır. Resimde gösterildiği gibi, çalışma alanı boyutu 76 cm'nin üzerinde ve bilgisayar ihtiyaçları ile sınırlı olacaktır.



Şekil 5.14. Bir büroda ölçüleri 1.

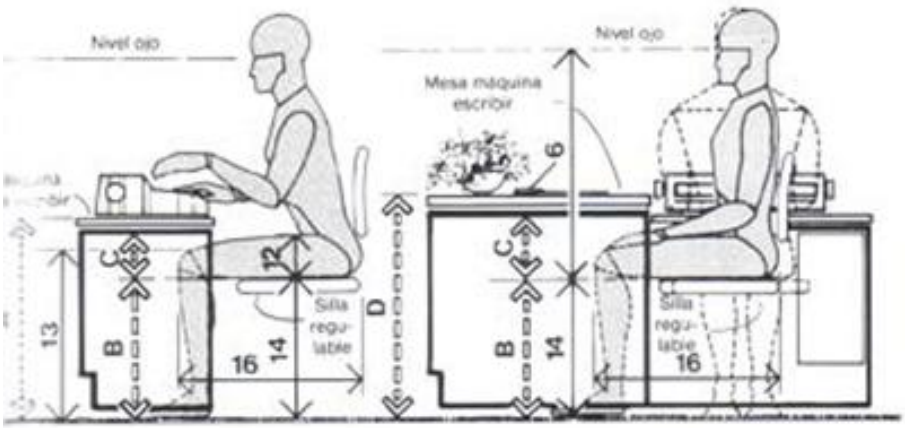


Şekil 5.15. Misafirlerle ilgili bir büroda çalışan boyutlar.

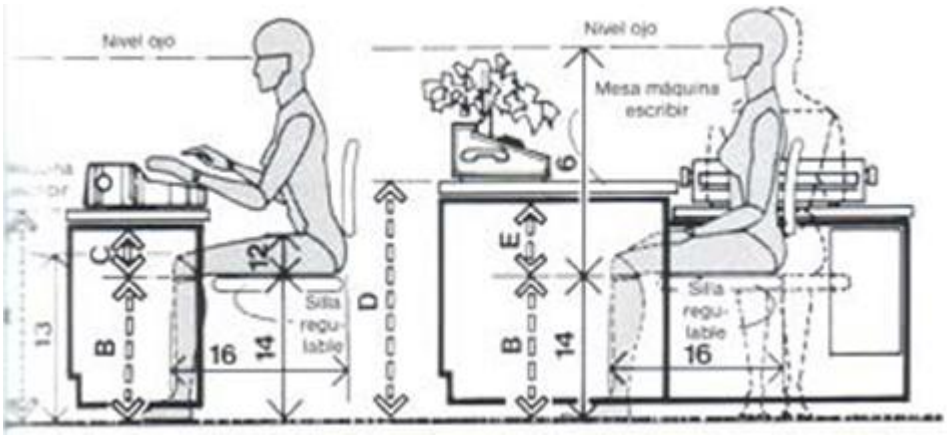
Çizelge 5.5. Büro elemanları boyutları

Eleman	cm
A	228,6-320
B	76,2-91,4
C	76,2-121,9
D	15,2-30,5
E	152,4-182,9
F	76,2-106,9
G	36,6-45,7
H	40,6-50,8
I	45,7-55,9
J	45,7-61
K	15,2-61
L	152,4-213,4
M	61-76,2
N	73,7-76,2
O	38,1-45,7

Eğer masa üzerinde çalışıyorsa, ön panelin ön kısmından daha ileride olduğu için masanın kenarında kalan alan sayesinde bu ekstra alan azaltılabilir. Bu boyutlar, koltuğun türüne bağlı olarak değişebilir. Aşağıdaki resimler, kadın ve erkeklerin bürolarinde yardımcı mobilyaların yanında oturdukları ana antropometrik değerlendirmeleri göstermektedir. Koltuk yüksekliği gerçekten çok önemlidir ve her etkinlik faaliyeti ile ilgilidir. Çalışma yüzeyinin artan yüksekliği, tasarımcının uyluk alanlarını dikkate almasını gerektirir. Bu tür çalışmalara için uygun mobilyalar, boyutlarını antropometrik kullanıcı istekleriyle birleştirir.

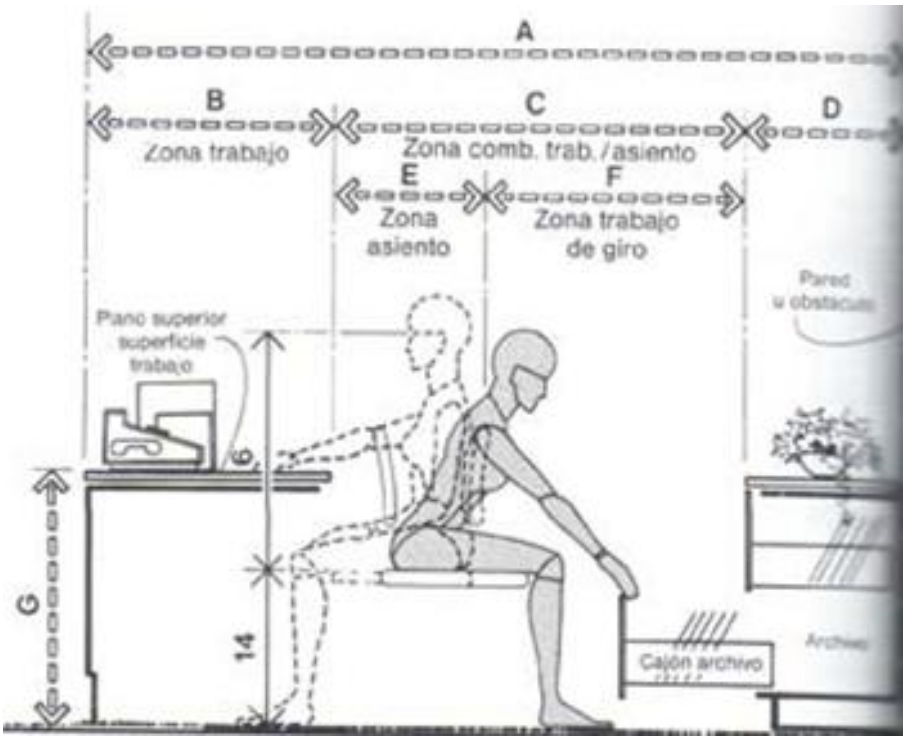


Şekil 5.16. Yardımcı mobilyaların etrafında çalışan bir büroda çalışan erkekler.



Şekil 5.17. Yardımcı mobilyaların etrafında bir büroda çalışan kadınlar.

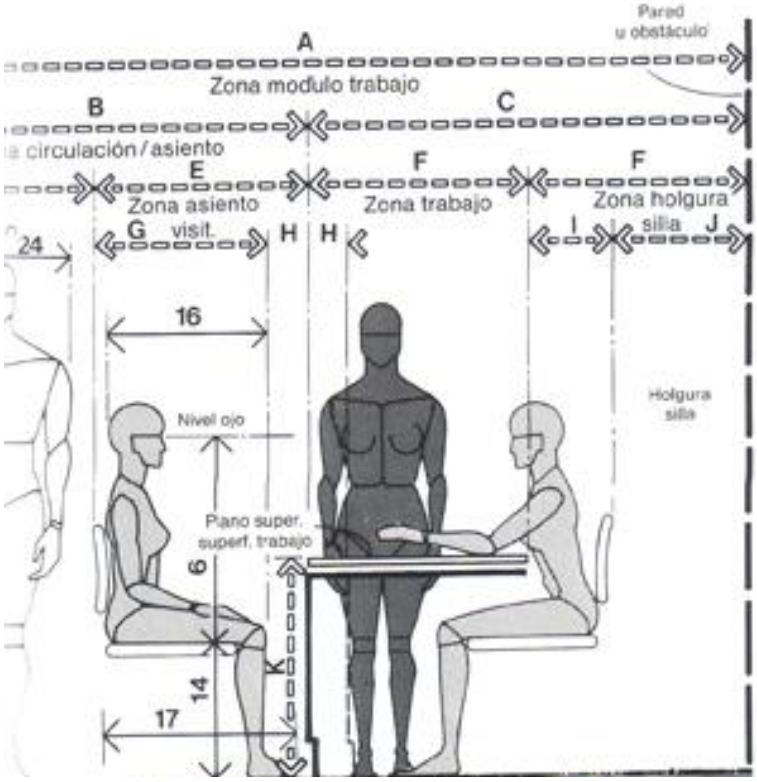
Aşağıdaki resimde yer alan çalışma alanı ve koltuk, hangi cinsiyetten olursa olsun, 180°'den fazla zorluk çekmeden ve sırtındaki evrak çekmecesine erişen kullanıcıdan oluşur.



Şekil 5.18. Arka doldurulmuş kabin ile çalışma modülü

Asgari boşluk yeterli değilse vücut rahatsız edici duruşlar almak zorundadır. Toplam minimum boyut 238.8 cm'dir. Koltuğu çevirmek ve dosyalara ulaşmak yanında, koltuk arkasında bir alan bulunmalıdır. Buna dolaşım alanı denir. Bu alanın sınırları, diğer çalışanlara geçişi engellememek, hareketler ve koltuk kendi saha kullanımı analiz edilerek tanımlanır. Serbest geçişi garanti eden minimum alan, en büyük kullanıcının maksimum genişlik vücut ölçüsü ile aynıdır. Sadece bir kişi için minimun geçiş boyutu 76.2 cm'nin

üzerinde olmalıdır. Geçiş ve oturma alanları, en büyük kullanıcının maksimum vücut genişliğine ve kalça-ayakucu mesafesine uymalıdır. Aşağıdaki resimde misafir oturma alanının 61–76.1 cm'dir. Tasarımcı, dizden masa kenarına 15.5-30 cm arasında daha fazla alan verirse, toplam boyut 76.2-106.7 cm olur. Bu, misafirin, geldiğinde koltuk arkasına geçemeyeceğini gösterir. Bunun yerine, konuklar yanlarda hareket etmelidir. Tablodaki projelendirme alanının eksikliğinin, özel konuşmaları etkileyen konuk ve masa arasında garip bir durum yarattığını da görebiliyoruz. Dolaşım alanı boyutları 91.4 cm'dir.



Şekil 5.19. Çalışan, misafir ve mobilya arasındaki boyutlar

5.3. Ürün yapısı

Bir büro oturma elemanı birçok parçadan oluşur. Bunlar; oturak, ayak, sırt, ayar ve kaldırma mekanizmaları ile kol dayanağıdır.

a) **Oturak:** Kullanıcının oturduğu bölümdür, kullanıcıya mümkün olduğunca fazla konfor sağlamak için köpükle doldurulur ve bir tekstil malzemesi ile kaplanır. Kullanıcıyla fazla temas sağladığından bu kısım için ergonomi dikkate alınmalıdır.

b) **Ayak:** Geleneksel koltuk ayakları, kullanıcının kolay hareket etmesini sağlamak için genellikle beş tekerleğe sahiptir. Kullanım sırasında harekete ihtiyaç duyulmaz. Ancak, bir yerden diğerine hareket için tekerlekler kullanılır. Bu nedenle, koltuğun tasarımına bağlı olarak tekerlekler var veya yoktur.

c) **Sırt:** Bu durum bir üstteki durum ile aynıdır. Koltuk'un sırt kısmı vardır veya tasarıma bağlı değildir. Geriye dönme durumunda, ergonomik ve kullanıcıya göre uyarlanmalıdır. Ancak pek çok ayarlama pozisyonu olmamalıdır.

d) **Ayar ve kaldırma mekanizmaları:** Koltuk yüksekliği ve sırt desteği ayar mekanizmaları isteğe bağlıdır.

e) **Kol-Dayanak:** Bu bileşen, sırtlıkta olduğu gibi vazgeçilmez değildir, ancak koltuk tasarımında yer alması durumunda, ergonomik olmalıdır.

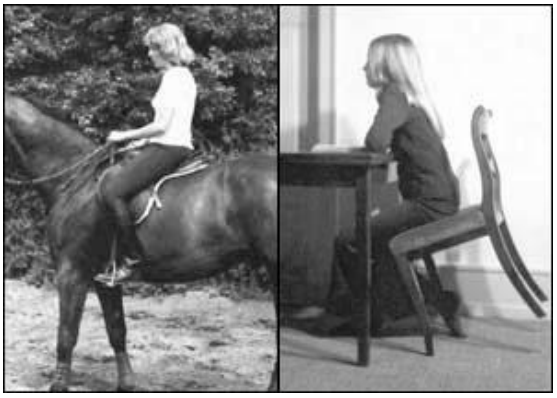
Ayrıca;

- Tüm koltuk bileşenleri estetik tutarlılığa sahip olmalıdır.
- Koltuk estetiği, büro estetiğine göre yapılmalıdır.
- Ürün kullanıcı tarafından bir koltuk gibi anlaşılmalıdır. Kullanıcılar; ne olduğunu, ne için kullanıldığını ve nasıl kullanılacağını hemen anlamalıdır.

5.3.1. Kullanım analizi

Kullanım analizi yapılırken bu ürün ile ilgili bilimsel literatür araştırılmış ve piyasadaki örnek ürünler incelenmiştir.

Bu konuda yapılan ilk çalışmalar gözlem üzerinedir. Yukarıda bahsedilen bilimsel gerçeklerle ilgili pozisyonun at sürücüsünün biniş pozisyonu olduğu görülmüştür (Şekil 5.20.). Bir at'a binen binici kalçaları aşağı doğru eğim yaptığı için bir lomber lordoz korur. Gerek at'a binme gerekse öne doğru eğilen bir koltuk oturağı üzerinde oturma pozisyonu nötr dinlenme pozisyonu (Şekil 1b) ile aynı oturuş postürüdür Her iki durum "Dengeli Oturma" için mükemmel bir konum olduğu anlamına gelebilir (Şekil 5.20.).

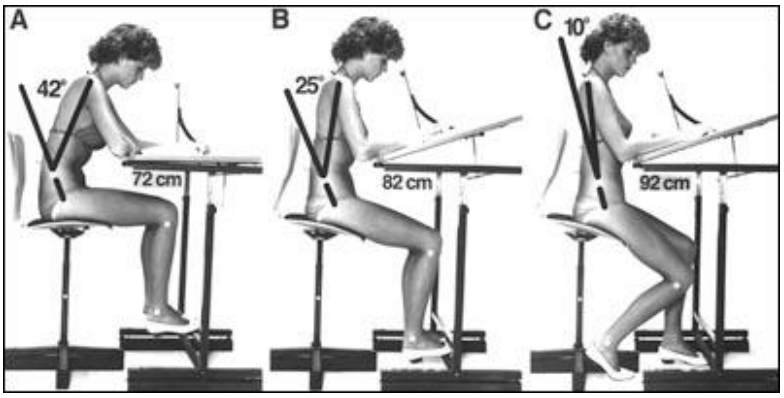


Şekil 5.20. At biniş pozisyonu ve koltuk üzerindeki simulasyonu

İleriye doğru eğik bir koltuk etkisini daha fazla değerlendirmek için fleksiyon, ileri eğilme, sırtın durumunu belgelemek için bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada vücudun çeşitli

bölge fleksiyonlarındaki değişiklikler gözlenmesinde; diz, kalça, 4. lomber disk ve omuz eklemlerinin anatomik noktalar olduğu belirlenmiştir.

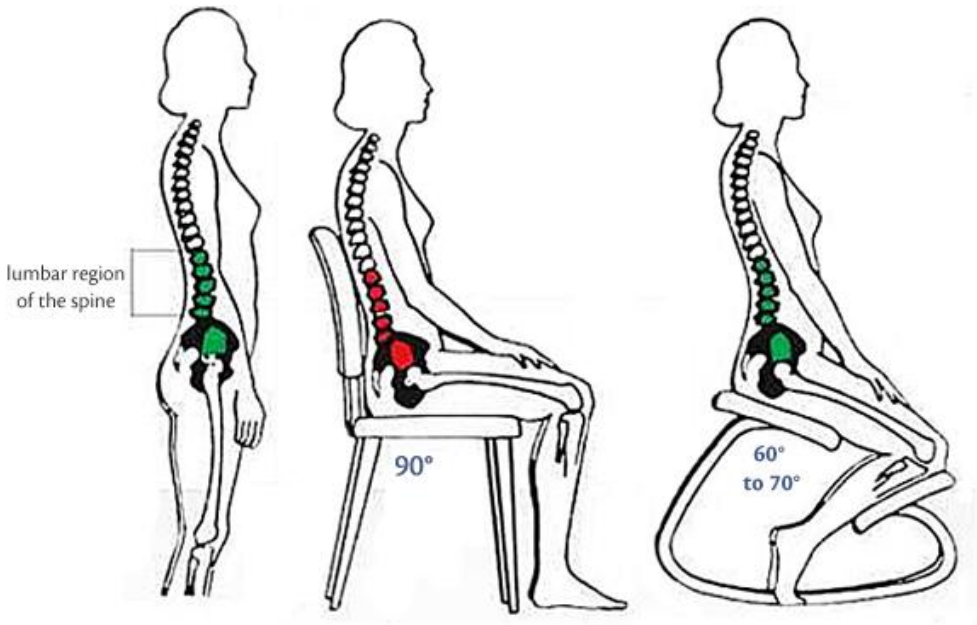
Çalışmada kullanıcı, koltuk ve çalışma yüzeyi için sabit bir yüksekliğe oturtulmuştur, ancak ayaklar farklı çalışma yüksekliklerini simüle etmek için üç farklı pozisyonda kademeli olarak yerleştirilmiştir (Şekil 5.21), Koltuk ve çalışma yüzeyi eğilmiştir. İlk durumda kullanıcı geleneksel dik bir açıda konumlandırılmıştır (Şekil a) bu sırada sandalye oturağı ve çalışma yüzeyi kademeli olarak eğilmiştir (Şekil b) ve ayakların pozisyonu, sandalye ve çalışma yüzeyi yüksekliğine simüle etmek için indirilmiştir (Şekil c). Her 3 pozisyonun fleksiyondaki değişiklikler 10 gün boyunca 50 fotoğraf çekilerek kaydedilmiştir.



Şekil 5.21. farklı oturma pozisyonları

Bulgular; kullanıcının lomber bölgesindeki lordozu koruyan fleksiyonun ileriye doğru bükülmesinin, kalça eklemi ve sırtta büyük ölçüde azaldığını göstermiştir. Daha yüksek oturak ve çalışma yüzeyini simüle eden son konum (Şekil c), en uzun süre oturma gerçekleşmiş ve bu pozisyonda kasların rahatladığı ve vücudun “Dengeli Oturma” için mükemmel bir duruş gösterdiği belirlenmiştir.

Bir ofis koltuğu için oturak eğimi; pelvisi öne doğru eğen bir duruş şekli ve daha yüksek çalışma yüzeyleri ile sırt ağrısını ortadan kaldırarak kronik sırt ağrısını önleyebilecek değerli bir alternatiftir. Bu yarım ayakta pozisyonu ile disk basıncı çok düşük olur (Lelong 1986). Dolayısı ile büro koltukları, karşıt kasların dengelenmiş olduğu doğal dinlenme pozisyonuna uyum sağlayacak şekilde tasarlanmalıdır. Bu konuda yakın zamanlarda gerçekleştirilen bir çalışmada Tasarımcı Peter Opsvik denge koltuğunu sırtsız olarak tasarlamış ve sırt-uyluk açısını artırarak, kas çalışmalarını ön ve arka ile üst ve alt kaslar arasında eşit olarak dağıtılmasını sağlamıştır (Şekil 5.22.).



Şekil 5.22. Yeni ürünler

Bu ürün 1970'lerde popüler oldu. Sırtları yoktur ve koltukları biraz aşağıya doğru kıvrılarak bakıcıyı diz çökmüş bir pozisyonda tutar. Bu fikir, bu sandalyenin, dizleri ve leğen kemiği arasında eşit bir şekilde dağıtarak, kalçaları hafifçe öne doğru kaydırarak ve boynu, omuzları ve sırtını hizalayarak, daha iyi bir duruşu teşvik etmesidir. Taraftarlar ileriye dönük bir koltuğun omurgaya daha doğal bir eğriyi desteklediğini gözlemler. Ayrıca diz çökme pozisyonunun spinal kompresyonunu azalttığına ve vücut boyunca kan akışını arttırdığına inanılmaktadır. Weiniger'in fikri? Bu sandalyenin ardındaki biyomekanik düşüncenin çok zekice olduğunu, ancak bu tür bir sandalyenin özellikle aşırı kilolu olanlarda dizleri zorlayabileceğini açıkladı. Ve sandalye pozisyonları değiştirmenize izin vermediği için Dr. Weiniger, uzun saatler boyunca masalarında oturan insanlar için iyi bir seçenek olmayabileceğini söyledi.

Bu çalışmada belirlenen en belirgin özellik insan belinin mekanik bir menteşe olmadığı ve bükülme eyleminin anatomik olarak zararlı olmasının dikkate alınmasıdır. Eğilme gerektiren görevler için, mekanik avantaj konumu kullanılmalıdır. Bu konum, omurganın tek birim olmasını destekleyerek S eğrisini korur. Dizler, ayak bilekleri ve kalça eklemleri esnetilir. Ayrıca, geleneksel olarak bir oturağın önüne ileri eğimli bir kama köpük kullanarak sırt ağrılı tendonları ve kas gerginliğini de azaltabilirsiniz

Çalışmada önerilen oturak yüksekliği, kullanıcı boyunun 1/3'ü ve masa yüksekliğinin ½'si kadardır. Sırt ağrısı olan kullanıcılar bu ürünü çok rahat bulabilir, ancak ilk haftalarda sırt kaslarının alışması için günde sadece 5-10 dakika bu şekilde oturulabilir.

5.3.1.1. Pratik kullanım

- Oturak kısmı uygun pozisyonda olması için oturak yüzeyi geliştirilmelidir,
- Oturak kullanıcının tüm vücudunu düzgün bir şekilde yerleştirmesini sağlayan forma sahip olmalıdır,
- Mümkün olduğunca az yer kaplayan ve az rahatsızlık veren kompakt yapılı olmalıdır,
- Güvenlik sistemi serbestçe hareket ettirilmemelidir,
- Tutamaklara ulaşmak ve kullanmak kolay olmalıdır,
- Bir yerden diğerine kolayca taşınmalıdır,

5.3.1.2. Kullanım işlem dizisi,

- Koltuğu almak
- Büroya getirmek
- Üstüne oturmak
- Bazı ayarlar yapmak
- Üzerinde oturmaya devam etmek
- Kalkmak
- Temizlemek
- Bekleme süresi
- Onarım
- Iskarta

Sonuçlar

Bu kullanım dizisinin ilk adımı bir koltuk satın almaktır, onu kullanacak, temizleyecek veya bakım yapacak Şekilde kullanılır. Bu, alıcının muhtemelen kullanıcının tercihleri ve beğenilerinin dikkate almayacağı anlamına gelir. Ayrıca, kullanıcı muhtemelen koltuğun kullanım kılavuzunu okumayacağı için bu ayarlama noktasını da etkiler, kullanıcı istediği hareketi elde edene kadar kolları nasıl kullanacağını deneyecektir. Çalışanlar iş yerlerini iş yapmak, içinde dolaşmak, toplantılar için kullanırlar, böylece kullanım şekli; oturmak, oturmaya devam etmek ve günlük kullanımda bu eylemlerin bir ve birkaç kez tekrarlanan döngüleri vardır. Bekleme süresi boyunca koltuk bürodaki yerinde, masanın yanında veya altında kalması, yardımcı büro koltukları başka bir yerde depolanır.

5.3.1.3. Kullanım döngüsü senaryosu

Bir büro koltuğunun kullanım sırası; satın almak ve kullanım alanına taşımak için mobilya mağazasına gitme eylemi ile başlar. Daha sonra kullanılmayı beklemek üzere uygun bir yerde saklanır. Koltuğa ihtiyaç duyulduğunda, depolanan yerden taşınır, üst ya da alt kata çıkılır, kapılardan, basamaklardan geçilir. Bu durumlar tasarım süreci sırasında hesaba

katılır. Koltuğun taşınmasından sonra, kullanıcı üzerine oturur, bazı parçaları kendi anatomisine uyarlamak için ayarlar. Kullanıcı kullanım esnasında hareket ettirebilir. Kullanım bittiğinde koltuk bir sonraki kullanıma kadar kalacağı yere geri alınır. Ayrıca ürünün temizlik ve onarımı kolay ve basit olmalıdır.

5.3.1.4. İnsan-makine arayüzü

İnsan makine arayüzü, insanların ve teknolojinin etkileşim şekliyle ilgili faktörleri tanımlamak için kullanılan terimdir. Burada, insan faktörleri ve ilgili çalışmaların karmaşıklıkları, değişkenleri ve öngörülemeyen doğası ön plana çıkar ve problemi daha iyi tanımlamamıza yardımcı olur. Bu arayüz, sürekli olarak meydana gelen tehlikeli problemleri öngören ve yeterince önleyen modelleri geliştirir. Bu çalışmadaki arayüz;

- Hemen bir koltuk olarak anlaşılmalı ve her kısmı açık ve net olmalıdır,
- Kolların veya sırtlığın tutulması ve sürüklenmesi kolay olmalıdır,
- Bileşenlerin kullanımı kolayca tanınabilir olmalıdır,
- Düşük ağırlıklı ve taşıması kolay olmalı ve bu sorun bir tutacak veya koltuğun kendi şekliyle çözülebilir,
- Geniş bir kullanıcı kitlesine uyarlanabilmesi için farklı yükseklik olasılıkları göz önüne alınmalıdır,
- Farklı malzemelerden yapılmış parçalara sahip olabilir ve her parça tanınmak için farklı renklerde yapılmalıdır,
- Kullanıcının tüm bedenini uygun bir konumda tutan bir koltuk hedeflenmiştir,

5.3.1.5. Fiziksel konfor

Koltuk hareket ettirilirken yaralanma tehlikesi vardır. Bu yüzden tekerlekler yardımı ile kolay hareket edebilecek ya da kolay taşınacak kadar hafif olmalıdır. Ayrıca, taşıma sırasında kullanıcı dik durmalı ve aşırı derecede bükülmemelidir. Kulllanırken, omurgaya gerekli duruşu sağlamalı, aktif bir pozisyonda olmalı ve ileriye doğru hareket etmemelidir. Ayrıca, kullanıcının omuzu düz ve kolayca hareket edebilmelidir.

5.3.1.6. Antropometrikler

Kullanıcının kurumsal boyutu;

Koltuğu kullanıcının vücuduna uyarlamaya yardımcı olmak için farklı çalışmalar yapılmıştır. Tespitlere göre kullanıcı, 18 ila 65 yaş aralığında erkek veya kadın olabilir ve 10 dakika’dan 6 saat’e veya gün boyu oturabilir. Bu veriler erkeklerin ve kadınların farklı vücut boyutlarını gösteren ergonomik tablo verileri ile eşleştirilmiştir.

Çizelge 5.6. Erkek ve kadın için antropometrik ölçüler

	Erkek			Kadın		
	Persentil			Persentil		
Ebatlar	5	50	95	5	50	95
Yükseklik	850	910	970	810	860	910
Göz yüksekliği	735	795	855	700	750	800
Omuz yüksekliği	570	620	670	535	580	625
Dirsek yüksekliği	190	240	290	185	230	275
Uyluk genişliği	150	180	210	135	165	195
Sacro-rotula mesafesi	550	595	640	520	565	610
Poplitea mesafesi	435	480	525	415	460	505
Diz yüksekliği	485	530	575	455	495	435
Poplitea yüksekliği	385	425	465	350	390	430
Bideltoidea genişliği	425	470	515	380	425	470
Biacromal genişlik	360	395	430	325	355	385
Kalça genişliği	360	370	410	330	380	430
Pektoral ağırlık	210	245	280	205	250	295
Abdominal genişlik	220	270	320	205	255	305
Omuz-dirsek mesafesi	325	360	395	300	330	360
Dirsek parmak mesafesi	435	470	505	395	425	455
Maxium kol uzanması	710	770	830	650	705	760
Omuz boğumu mesafesi	600	655	710	550	600	650

5.3.2. Konfor, algı ve bilgi süreci.

5.3.2.1. Görsel algı

Çalışan ruhsal durumu ve görsel yorgunluğuna neden olarak çalışma kapasitesini etkilemesi nedeniyle bürolarda hem renk hem de yansıma faktörü önemlidir. Bu nedenle, bu koltuk için uygun renkler 60 ila 10 yansıma faktörü arasında olabilir.

Çizelge 5.7. Renklerin yansıma faktörleri

Renk	Yansıtma faktörü (%)
Beyaz	100
Fildişi, limon sarısı	80 – 85
Parlak sarı, açık koyu sarı, açık yeşil, soluk pembe, krem	60 – 65
Yeşil, açık gri, turuncu, mavi-gri.	50 – 55
Kırmızı, yeşil, zeytin yeşili	20 – 25
Koyu mavi, mor, gri	10 – 15
Siyah	0

5.3.2.2. Psikolojik konfor

İnsan psikolojinin babası Maslow'a göre, insanlar daha yüksek insan ilişkilerine, benlik saygısına ve kendi kendini gerçekleştirmelerine doğru ilerlemesini sağlamak için yerine getirilmesi gereken temel ihtiyaçlar hiyerarşisi vardır. Bu piramidin tabanında hava, su, yiyecek, uyku, sağlık ve seks ihtiyacıdır. Bu geçim şartlarının hemen üstünde güvenlik ve güvenliklik ya da fiziksel ve psikolojik rahatlık bulunur. Bu tanıma göre;

- Koltuk biçimi ve rengi, büro ile nasıl bir iletişim kurduğunu ifade etmelidir (Modern, işlevsel ve konfor mesajı iletmelidir),
- Koltuk biçimi çalışanlara uygun olmalıdır (Agresif şekilli olmamalıdır),
- Koltuk estetiği bürodaki diğer mobilyalarla uyum içinde olmalıdır,
- Yüksekliği ayarlamak için bazı ayarlar varsa, kolay anlaşılır olmalıdır.

5.3.2.3. Ürün iletişimi

Bir ürün, kullanıcılara tanıtım temasını getiren, ürün hakkında algılamalar yapmalarına, sonuçta, üreticiler için niceliksel ve niteliksel satışlara olanak tanıyan, bir ürün iletişimi sayesinde pazarlanabilir.

Bir ürünün estetiği ile her türlü ortama uyum sağlamalıdır; büro alanı, özel büro, toplantı salonları, konvansiyonel bürolar, modern bürolar, eski bürolar vb. Koltuk kullanıcı şirket veya büronun ortak imajını iletmelidir. Dahası, yeni bir ürün konsepti olduğu için modern, işlevsel ve rahatlık da iletmelidir.

5.3.3. Ürün Kalitesi ve Güvenilirlik

5.3.3.1. Ürün kalite seviyesi

Bu çalışmada tasarlanan ve üretilen ürün bir yüksek segmente ait değildir. Çünkü büro işlerinde sadelik içinde her türlü işlevsellik, pratiklik ve uygun fiyat öncelik kazanır. Ancak, bu düşük kalite anlamına gelmez, genellikle herkes orta derece kaliteli bir koltuk edinmeye çalışır. Aycıca, kullanıcı çevreleri ile malzeme üzerine anlaşma da yapılabilir.

5.3.3.2. Güvenilirlik

Ürün bazı güvenlik işlevlerine sahip olmalıdır. Ürün yanlışlıkla hareket ettirilmesinden kaçınılmalıdır; Kullanıcı istemediğ taktirde koltuk hareket edememelidir. Ayrıca, stabilite önemlidir. Kullanıcı uç tarafta oturması durumunda ters çevrilmemelidir. Farklı parçalar ve bileşenler arasındaki boşluklar bir parmağı sıkıştıramayacak kadar küçük ve bir parmağı içine alabilecek ve dışarı çıkarabilecek kadar büyük olmalıdır.

5.3.3.3. Güvenlik ve koruma

Ürün tasarımında aşağıdaki güvenlik ve koruma ilkeleri göz önünde tutulmuştur.

- Bu tür bir ürünle ilişkili en önemli risk, çarpılınca hareket edebilmesidir. Dolayısıyla, tekerlekleri varsa, serbestçe hareket etmesini önlemek için bir güvenlik sistemine de sahip olmalıdır,
- Kullanıcılara zarar vermemesi için köşe ve çıkıntılı kısımlardan kaçınılmalıdır,
- Kenarları çarpmalara karşı yuvarlak şekilde yapılmalıdır,
- Deliklerden mümkün olduğunca kaçınılmalıdır. Eğer varsa, parmak sığmayacak kadar küçük veya parmak girince kolayca çıkarılabilecek kadar büyük olmalıdır,
- Ölçüleri, olası omurga ağrısını önlemek için vücut kullanıcısına uygun olmalıdır,
- Malzemesi kaygan olmamalıdır,
- Kenarlarında bir ağırlık olduğunda ters yüz olmaması için yeterli bir dengeye sahip olmalıdır.

5.3.3.4. Hijyen ve sağlık

Kötü oturma pozisyonları veya yanlış tasarıma bağlı olarak belirli tür yaralanmalar söz konusu olabilir. Bazıları;

a) Cifosis: Bu rahatsızlık, omurganın kavisli hale gelmesini sağlar ve bazı omurga parçaları içeride hareket etme yeteneğini tamamen yitirir. Semptomları sırt ağrısı, yorgunluk, eğri beden ve nefes darlığıdır.
b) Skolyoz: Bu yanal ya da uzunlamasına bir Şekilde omurga eğriliğidir. Semptomları aynı düzeyde olmayan omuzlar, belirgin kaburga, eğilme zorluğu ve kronik sırt ağrısı yanal kalça yükselmesidir.
c) Boyun ağrısı: boyun postürlerine bağlı sıkışmış, bükülmüş veya gerilmiştir.
d) Omuz ve üst sırt ağrısı: Bel kaslarında zorlama ile gelişir. Kol dayanaksız koltuklar (uzun süre kullandıklarında) veya çok yüksek seviyedeki masa nedeniyle oluşur.

Bu sağlık problemlerin çözümü postural hareketlilik, farklı kullanıcılara uyum sağlama ve farklı etkinliklere uyum sağlama gibi kavramları tanıtmaktan geçer. Ülkemizde büro mobilyaları için bazı zorunlu düzenlemeler vardır. Bunlar;

- TS EN 527-1-2 (Büro Mobilyası-Çalışma Masaları ve Sıraları),
- TS 5337-1-2-3 EN 1335-1-2-3 (Büro Çalışma Sandalyesi),
- TS EN 13761 (Büro Mobilyası-Ziyaretçi Sandalyeleri),
- TS EN 14073-2 (Büro Mobilyası-Muhafaza Mobilyası)

5.3.4. Kullanım yeri

Ürün kullanım yeri, hem toplantı salonları hem de kişisel bürolar olabilir. Kullanıcı kitlesi ürünün büroda kullanılan diğer ürünlerle etkileşime gireceğini gösterir. Bu ürünler; masa, bilgisayar, ışıklar, klavyeler ve etraftaki tüm alanlardır. Bu nedenle, bir koltuk tasarlamak için tüm bu ürünler ve önlemleri dikkate alınmalıdır.

Bir büroda birden fazla kişi çalışır, bu da aynı alanda iki veya daha fazla kişinin etkileşimde bulunacağı anlamına gelir. Bazı bürolarda, çalışanlar kalkmak, oturup sık sık dolaşmak zorundadır. Büroda bilgisayarlar ve diğer elektrikli cihazlar kullanıldığından bazen kablolar yerde olabilir.

5.3.5. Ürün iletişimi

5.3.5.1. İşlev iletişimi ve ürün tanımlama

Ürün, yapısı ile oturak, ayaklar ve sırt arasında birlik ve bütünlük olmalıdır. Böylece herhangi bir kullanıcı onu hemen bir koltuk olarak tanımlayabilmelidir. Her bileşen; diğerlerinden farklı işlevleri tanımlayan şekil, renk, malzeme ve dokuya sahip olmalıdır. Koltuğun bir şekli vardır. Bu şekilden bir yerden başka bir yere taşımak için onu nasıl tutacağınız ve sürükleyebileceğiniz kolayca anlaşılmalıdır. Montaj; mümkün olduğu kadar az hareketle kolay; anlaşılır, açık ve sezgisel olmalıdır.

5.3.6. Bakım ve yedek parça.

Bu tür bir ürün bir elektrikli cihaz olmadığı için bakımı çok kolaydır. En önemli bakım işlemi temiz tutmaktır, bu nedenle haftada bir kez ıslak bez ile temizlenmelidir. Ayrıca ayarlanabilir mekanizma çalışmaya uygun olmalıdır, bu yüzden yılda bir kez kontrol edilmeli veya kullanıcı bir şeylerde yanlış bir şey fark ettiğinde tamir ettirmelidir. Tekerleklerle ilgili bir problem varsa, kolayca değiştirebilir veya sadece bazı tırnakları kolayca ayarlanabilir olmalıdır. Eğer koltukta bir sorun varsa onu çözmek zordur, çünkü kullanıcı tüm parçayı değiştirmek zorundadır ve bu bir uzman tarafından yapılmalıdır.

5.3.7. Yasalar

Ürün ile ilgili olabilecek yasal mevzuat;

- Koltuk tasarımı ile ilgili bazı yönetmelikler,
- Koltuk fonksiyonel özellikleri ve boyutları,
- Koltuk malzemesi,
- Koltuk güvenliği,
- Aksesuarlar,
- Engelliler için adaptasyon,

- Ekoloji.

5.3.8. Çevre

Çevre kirliliği oluşturmayan koltuk malzemesi kullanılmalıdır. Ancak şimdilik onların imalatları yoktur. Kullanılan plastikler biyolojik olarak parçalanabilir, tekrar kullanılabilir veya kolayca geri dönüştürülebilir olmalıdır. Ürün, parçalarına kolayca ayrılma yeteneğine göre tasarlanarak hem montaj hemde geri dönüşüm sürecine yardımcı olmalıdır.

- Oturak: Plastik köpük ve geri dönüştürülebilir.
- Oturak kaplaması: Tekstil ve geri dönüştürülebilir.
- Sırt: Plastik köpük ve geri dönüştürülebilir.
- Sırt kaplaması: Tekstil ve geri dönüştürülebilir.
- Tekerlekler: yeniden kullanılabilir
- Ayaklar: Metal destekli plastik, geri dönüştürülebilir
- Mekanizma ve pistonlar: tekrar kullanılabilir
- Kol dayanağı: Metal destekli plastik, geri dönüştürülebilir

5.5. Uygulanan çözüm prosedürleri

5.5.1. Konseptler

Konsept, gerekli parçalardan yapılmış, depolama ve temizlik için yardımcı olacak bir büro koltuğudur. Yönettiği ortam, birkaç koltuğun küçük bir alanda saklanabileceği “kulüp” bürolarıdır. Açık alanlara sahip bu yeni dinamik bürolar için modern görünümlü ve ucuz bir koltuk için plastikten üretilmelidir. Koltuğun tasarım formu, anatomik olarak iskeletin oturma izidir. Oturma pozisyonu göz önüne alınarak oturakta pelvis ve kuyruk sokumu alanları açılarak bel’i lordik bir eğri içinde tutan ergonomi kriterlerine dayanır (Şekil 7.1).

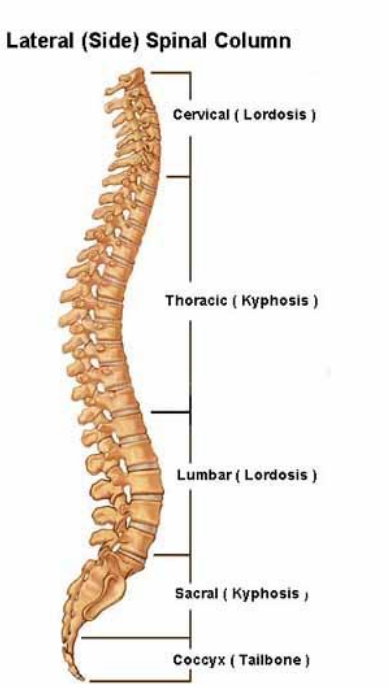
Uzun süreli kullanılacak olduğundan sırt açısı ve yüksekliği ayarlanabilir olmalıdır.

Koltuk uygun duruş ve dolaşımın korunması için bu sorunları ortadan kaldırmak ve kolaylaştırmak için benzersiz bir şekilde tasarlanmıştır. Üst vücudun ağırlığı eşit olarak yayılır ve bireyin pelvisini destekler.

Oturak yüzeyindeki eğriler daha iyi hava sirkülasyonu sağlar ve kan dolaşımına yardımcı olur. Bu, bir sandalyede uzun süre oturmadan kaynaklanan problemleri önleyebilir.

Sağlığınız için en iyi desteğe sahip anatomik çalışmalardan sonra tasarlandı.

Konturlu sırtlık ve anatomik oturak sorun alanlarına iyi dağıtılmış destek sağlar. Üst vücut ağırlığını temelde eşit olarak dağıtır.



Şekil 5.23 Anatomik eğriler

- Omurga ve ligamentler üzerindeki basıncı azaltır, eklemlerdeki aşınmayı ve yırtıyı azaltır.
- Açılı destek, alt pelvisin yayılmasını kısıtlar, bu da lumbosakral omurga ve ligamentler üzerindeki basıncı azaltır, böylelikle sakral eklemlerinizde aşınma ve yıpranmayı en aza indirir.
- Omurgayı dengeler,
- Pelvis yanlış hizalandığında ve bağlar zayıfladığında, omurga bir S şekline büzülerek telafi etmeye çalışır, bu da daha düşük geri hizalamalara neden olur.
- Koltuk tabanı, pelvisi dengelemek ve böylece omurganın dengelenmesine yardımcı olmak için yatay olarak ayarlanabilir.
- Konsantrasyonu artırır
- Ururken daha dinamik hareket sağladığından, yorgunluk ve stresi azaltır.
- Kan dolaşımını artırır

Oturma pedi daha iyi kan ve hava dolaşımını teşvik ederken basıncı azaltır. Koltuğun ilk fikrinde, 3D eskizleri çizilmiştir.

Şekil 5.24. Tek parça koltuk el çizimi 1.

Kullanım sırasında vücudun kullanıcı pozisyonuna dikkat ederek şekillendirilmiş düz pozisyonda bir koltuktur.

Şekil 5.25. Tek parça koltuk çizimi 2.

Kullanıcının vücuduna uyum sağlamak için koltuk arka kısmı dairesel orijinlidir. Koltuk alt kısmı, kullanıcı bacaklarının rahatça hareket ettirmesi ve aynı zamanda koltuk yığılmasını sağlayabileceği düşünülecek şekilde tasarlanmıştır. Bunu elde etmek için, köpükle kaplanmış çoklu projeksiyon yüzeyi vardır. Oturma alanı kompozit bir köpükle (bir tür tempur malzemesiyle) kaplıdır ve bu da konumu rahatlatır ve vücuda uyum sağlar (Şekil 7.4 ve 7.5). Köpük şekli tamamen anatomik alanları göstermekle kalmaz, anatomik eğrilere uygun

geometrik boşluklara sahiptir. Tüm ürüne estetik bir çizgi oluşturmak için koltuk ile aynı kaplamalara sahiptir.

Şekil 5.26. Minder

Şekil 5.27. Sırt

Koltuğun şekli, vücuda uyum sağlamak ve malzemeyi ve alanı korumak için yarı daireseldir. Kısmen şeklinin, kullanıcının bacaklarına yaslanmasına ve aynı zamanda koltuğun yığılmasına izin verecek şekilde tasarlanmıştır. Koltuk bir 3D montajı yapılmıştır (Şekil 7.6):

Şekil 5.28. Ergonomik özellik.

Değerlendirme konsepti tablosu oluşturduktan sonra, bunu geliştirmek için en uygun konseptin ergonomik bir koltuk olduğu görülmüştür. Sonuç olarak, 47 puan alırken, ikinci kavram 38, üçüncü sayı 29 olur. Ergonomi açısından koltuk, şu anda piyasadakilerden daha iyidir, çünkü ergonomik bir pozisyon sağlar.

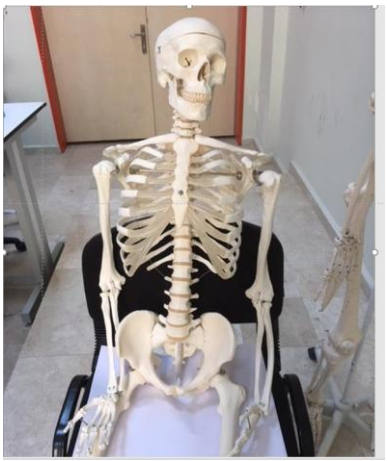
Ayarlanabilirlik, bu konseptin güçlü noktası değildir, piyasadaki mevcut olanlara göre daha büyük bir gelişme göstermez. Sadece gerekli parçalarla yapıldığından, üretim para ve üretim zamanı ve montajından tasarruf edilerek çok basitleştirilebilir. Aynı nedenden dolayı, kolayca geri dönüştürülebilirler. Bir büroda oturmanın yanı sıra, şirkete bir şirket imajı verir, bu nedenle gelişim aşamasında en iyi estetiğe sahip koltuktur. Tamir özellikleri, güçlüdür. Konvansiyonel özellkleri ile kolayca tamir ve montaj yapılabilir. Bu yüzden güçlü noktaları korumaya çalışılarak anatomik koltuk geliştirilmiştir. Ürün; ergonomi, estetik ve maliyet olarak geliştirilmiş ve iyileştirilmiştir.

5.5.2. Konsept geliştirme

Koltuk geliştirilmesinde, geliştirilmek istenen ana nokta, anatomik, ergonomi, maliyet ve estetiktir. Ergonomiyi geliştirmek için antropometrik çalışmalara göre en iyi omurga pozisyonunu elde etmek ve sırt desteğini almak istenmiştir. Bu yüzden uygun önlemleri

alarak koltuk modellenmiştir. Sırt desteğini güçlendirmek için lomber bölgeyi korumak için bir orta sırt modellenmiştir.

Ergonomi geliştirmesi için eyer şeklinde bir oturma şekli benimsenmiştir. Bu amaçla insan anatomisi araştırılmıştır.



Şekil 5.29. Anatomik uyumlu koltuk

Mümkün olan en geniş kullanıcı aralığına uymak için dikkate alınan ana önlemler şunlardır:

- Oturak yüksekliği: 555 mm
- Oturma açısı: 15°
- Bacak uzunluğu, dizden ayağa: 550 mm
- Bacak açısı: 30°
- Genişlik: 395 mm

Bu sırt desteği, tüm oturma çevresi boyunca hareket eden, kullanıcının omurgasına uyması için belirli bir eğriye sahip olan bir yüzey tarafından sağlanır.

Şekil 5.30. Bel desteği olan koltuk

Bu konsept geliştirilirken, kullanıcı koltukta oturduğunda koltuk ile temas eden anatomik elemanlar göz önüne alınmıştır. Bu parçalar aşağıdaki resimli olarak gösterilmektedir. Sonunda minderler geliştirilmiştir. Bunlar:

- Kullanıcının ölçülerine ve Şekillerine uymaları gerekir.
- Yumuşak malzemeden yapılmalıdır.
- Hoş görünümlü bir koltuk yapılması ve tüm koltuğa uymaları gerekir (Şekil 8.4).

Şekil 8.4. Son konsept

6. KONSEPT SEÇİMİ

6.1 Genel

Konsept oluşturma, konseptlerin müşterinin ihtiyaçlarına ve diğer kriterlere göre değerlendirilmesi, Konseptlerin göreli güçlü ve zayıf yönlerinin karşılaştırılması ve daha sonraki inceleme, test veya geliştirme için bir veya daha fazla seçimin değerlendirilmesi sürecidir [1].

Bu bölümdeki Konsept seçme yöntemi, bir dizi seçim kriterine her bir Konseptin değerlendirilmesi ve karar matrisinin kullanılması çerçevesinde oluşturulmuştur.

6.2 Konsept puanlama matrisini kullanarak konsept seçimi

Konsept puanlama matrisini kullanarak konsept seçiminde yer alan genel adımlar [1]:

1. Değerlendirme kriterlerini geliştirme,
2. Her kritere önem oranı atama,
3. Her Konsepti değerlendirme kriterine göre derecelendirme,
4. Konseptlerin sıralaması yapılması,
5. Konseptlerin birleştirilmesi ve geliştirilmesi,
6. Bir veya daha fazla Konsept seçin,
7. Sonuçları ve süreci yansıtın,

Aşağıdaki seçim kriterleri müşterinin ihtiyaçlarını dikkate alarak tamamlanmıştır. Bunlar;

1. Performans,
2. Ucuzluk,
3. Kullanım kolaylığı,
4. Kompaktlık,
5. Ergonomiklik,
6. Tasarım basitliği,
7. Anatomik görünüm,
8. Üretim kolaylığı,
9. Kısa çevrim zamanı,

Bir sonraki görev, puanlama matrisindeki her seçim kriterine ağırlık koymaktır. Önem değerini 1'den 5'e atamak veya aralarında %100 puan atamak gibi ölçütleri ağırlıklandırmak için birçok farklı düzen kullanılabilir [1].

Göreceli performans	Değerlendirme
Referansla ilişkili değil	1
Referanstan daha kötü	2
Referansla aynı	3
Referanstan iyi	4
Referanstan çok daha iyi	5

Konsept puanlama matrisi Çizelge 6.1'de gösterilmektedir. Yöntem, Konsept sıralamasını belirlemek için derecelendirmelerin ağırlıklı bir toplamını kullanır. Her kriter için referans noktaları kırmızı renkte cesur derecelendirme değerleri ile gösterilir.

Çizelge 6.1 Konsept puanlama matrisi

Müşteri gereksinimleri	Ağırlıklar	Konseptler									
		Konsept 1		Konsept 2		Konsept 3		Konsept 4		Konsept 5	
		Oylama	Ağırlıklı puan	Oylama	Ağırlıklı puan	Oylama	Ağırlıklı puan	Oylama	Ağırlıklı puan	Oylama	Ağırlıklı puan
1. Performans,	15	4	60	3	45	4	60	3	45	3	45
2. Ucuzluk,	10	3	30	2	20	3	30	3	30	3	30
3. Kullanım kolaylığı,	14	3	42	3	42	4	56	4	56	3	42
4. Kompaktlık,	6	3	24	2	16	3	24	3	24	3	24
5. Ergonomiklik,	10	4	40	3	30	3	30	3	30	3	30
6. Tasarım basitliği,	13	3	39	2	26	4	52	4	52	3	39
7. Anatomik görünüm,	10	3	30	2	20	5	50	4	40	4	40
8. Üretim kolaylığı,	10	3	30	2	20	4	40	3	30	3	30
9. Kısa çevrim zamanı,	10	3	30	3	30	3	30	3	30	3	30
Toplam puan			325		240		372		337		310
Rank			3		5		1		2		4
Süreklilik			Hayır		Hayır		Evet		Hayır		Hayır

Konsept puanlama matrisi, "Temizleme kafasının oturağın üzerinden geçtiği ve bir silecek ve kurutucunun kullanıldığı 3'üncü. Konseptin (Şekil 5.5) 372 en yüksek puanı aldığını göstermektedir. Diğer tüm Konseptler, 3 no'lu Konseptin skorunun altında kalmıştır.

7. ODAK TASARIM SÜREÇLERİ

7.1 Genel

6.7 Koltuk tasarlama kriterleri

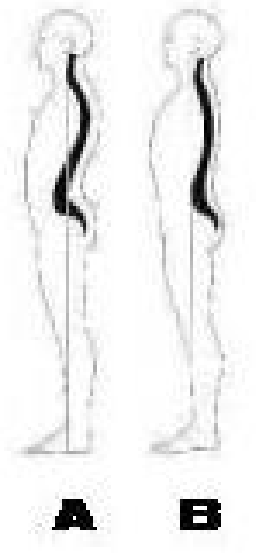
Koltuk, çeşitli bölümlere ayrılmalıdır:

a) Yastık: Koltuğun bu kısmı kullanıcıya ihtiyacı olan güveni sağlamak için çok önemlidir.
   - Antropometrik ölçümlere uyumlu anatomik Şekil.
   - Kaymayan malzeme,
   - Kirlenmeyi önleyen su geçirmez kumaş,
   - Kumaş yıkanabilir olmalı,
   - Yastık kapitone edilmeli,
   - Bir çeşit havalandırma sistemi olmalı ve alışılagelmiş çıkıntılara uymak zorunda değil.

b) Sırt: Bu kısım da çok önemli.
   - Sırt, farklı duruş Şekilleri dikkate alarak, omurganın ortalama düzeninde bir şekle sahiptir. (Şekil 7.1.)

     A: Stresli eğrilik

     B: Stresli olmayan eğrilik
     - Kullanıcının mola vermesine, pozisyon değiştirmesine izin vermelidir.



Şekil 7.1. Raquis çeşitleri

   - Sırt ve yastık arasındaki açı, kullanıcının yaptığı işe bağlıdır. Genel olarak 93-97o arasındadır.
   - Arka yükseklik, görev taleplerine bağlı olarak değişir.

c) Bacaklar: Koltuk tabanı, daha istikrarlı hale getirmek için destek noktaları dağıtmış olmalıdır.

d) Kol-Dinlenme: Onlar sadece koltuk kullanımı sırasında bazen sinir bozucu olarak ihtiyaç duyulduklarında kullanılmalıdır.

- Kapitone olmalılar.
- Kaymayan malzeme.
- Kirlenmeyi önleyen su geçirmez kumaş.
- Bez yıkanabilir olmalı
- Yastık kapitone edilmeli.
- Bir çeşit havalandırma sistemi olmalı ve alışılagelmiş çıkıntılara uymak zorunda değil.

e) Ayaklar: Ayak dinlendirir, yastığın altına sabitlenmelidir.

Son olarak, iyi bir koltuk tasarımı elde etmek için:

- Her işyerinde aynı türde koltuklara gerek yoktur.
- Koltuk tam bir dekoratif eleman değildir, ana işlevi ergonomi olmalıdır. Ancak bu durumda, koltuk bulunduğu büro hakkında hem oturacak hem de estetik, mümkün olduğunca iyi bir şekilde birleştirilmelidir.

Şekil 7.1. CAD çizimleri

8. MAKET, MODEL, PROTOTİP

Şekil 8.1. İmal edilen prototip.

9. SONUÇLAR

Ergonomi, mekanik ve bazı vücut bölümleri ile ilgili olmakla birlikte, Anatomi merkezli tasarım, tasarıma bütün sistemlerin (kültür dahil) dahil edilmesidir. Geleneksel kültür beklentilerini karşılamak yerine, fiziksel rahatlığımızı ortaya koymak için ürünleri geliştirmeliyiz. Tasarımın başlangıcı ve bitişi anatomi olmalıdır. Fiziksel refahın önemli olduğu mesajını iletmek için empati üreten sandalyeler alınabilir. Tasarımcılar, yeni sembolizm kullanarak insan refahı için iletişim kurmanın bir yolunu bulabilirler.

Tasarım ve geliştirilmesi yapılan sandalye;

- Zihin ve bedeniniz geleneksel sandalyelerden öğrenilen kötü oturma postürünü öğrenmeye başlayana kadar, ilk başta rahatsız olabilirsiniz. Bu sizin kinestetik yeniden eğitiminizdir ve ödülünüz uzun vadede kolaylık ve canlılıktır.
- İnsan vücudu bilimine dayanarak pelvik yapıya uyacak şekilde tasarlanmıştır. Vücuda en iyi konforu vermek için ayarlanabilir,
- Stabil ve konfor postürü, hemoroidlerin yanı sıra spinal ve pelvik bozuklukların önlenmesine yardımcı olur
- Tabanı, bir kişinin pelvik yapısına uyacak şekilde dikey olarak hareket eder. Erkekler ve kadınlar için ideal pelvik açısına uyacak şekilde kendini ayarlayabilir. Bu, üst vücut ağırlığından kaynaklanan omurga ve pelvis üzerindeki basıncı azaltır ve daha iyi kan dolaşımını sağlar.
- Koltuğu arkası, tüm omurgaları desteklemek için şekil değiştirir. Bu, sırtın sarkması ve disk duvarlarını zayıflatan, sırt bağlarını geren ve omurganın bozulmasına neden olan kambur bir duruş olasılığını azaltabilir.
- Hem sırtında, hem de koltuğunda kullanılan kompozit köpük sayesinde mükemmel bir nefes alabilirlik sunar. Kullanıcıların rahat kalması için ısı ve nem dengesini etkili bir şekilde kontrol eder.
- Ayarlanabilir koltuk derinliği, uzun süreli rahatlık için farklı vücut şekillerini barındırır.
- Koltuk kenar açısı kontrolü ile insanların, uyluklar üzerinde baskıyı hafifletmesine ve bacakları ile gövde arasındaki açıyı, sandalye dışına kaymış gibi hissetmeden genişletmesini sağlar. Ayrıca, daha kısa insanlar yaklaşık 8 cm'lik bir oturma yüksekliği kazanır.

Not: Ülkemizde üretilen ürünlerin 4703 sayılı kanunda belirtildiği üzere piyasaya arz edilecek her ürünün, insan sağlığı, can ve mal güvenliği, hayvan ve bitki yaşam ve sağlığı, çevre ve tüketicinin korunması açısından asgari güvenlik şartlarını sağlaması gerekmektedir.

REFERANSLAR

[1] K.T. Ulrich, and S.D. Eppinger, Product Design and Development, McGraw-Hill, 2004

[2] H. W. Stoll, Product Design Methods and Practices, Marcel Dekker, 1999

[3] Karin Bergquist, John Abeysekera, Quality Function Deployment- A means of producing sustainable products, Division of Industrial Ergonomics, Luleh University of Technology, S-971 87 Lulea, Sweden, International Journal of Industrial Ergonomics 18 (1996) 269-275

[4] M. L. Shillito, Advanced QFD Linking Technology to Market and Company Needs, John Wiley&Sons, 1995

[5] Vorapot K., Chaiwat L., SCI-BOX Microcontroller in science experiment, Innovative Experiment, 2001

EKLER

Ek 1. Paftalar

Ek 2. Teknik çizimler