İçindekiler

Bölüm 1 – Karel’in Genel Tanımı3

1 – Karel Hakkında Genel Bilgiler3

1.1 Kuruluşun Adı ve Adresi3

1.2 Kuruluşun Tarihçesi3

1.3 Kuruluşun Mevcut Tesisleri4

1.4 Kuruluşta Çalışan Personel Sayısı4

1.5 Şirketin Statüsü ve Sermaye Yapısı4

1.5.1 İmal Edilen Malzemeler ve Bunların Üretim Kapasiteleri, Temel Hammaddeleri, Malzeme Tedarik Yöntemleri 4

1.6 Üretimde Kullanılan Hammadde Teminleri…………………………………………..5

1.7 Yıllık Mal Üretim Oranları, Pazar Payı ve Hedef Pazarlar 5

2 – Karel’in Genel Yapısı İle İlgili Bilgiler6

2.1 İşletmenin Organizasyon Şeması6

2.2 İşletmede Bölümleşme6

2.3 Bölümler Arası İlişkiler7

3 – Üretim Planlama ve Kontrol Müdürlüğünün Görev Tanımı Yetki ve Sorumlulukları 7

4 – İşletmenin Tesis Yer Seçimi8

Bölüm 2 - Karel’in Yerleşimi, Üretimi, Çalışma Yöntemi Ve Donanımı 10

5 – İşletmede Yerleşim Planı10

6 – Tesisteki Koşullar10

6.1 Verimliliği Etkileyen Faktörler (Isıtma, Havalandırma, Aydınlatma, Gürültü Ve Titreşim Faktörleri)10

6.2 Üretim Teknolojisi………………………………………………………………... 11

7 – İşletmede Üretilen Temel Ürünlerden Birini Oluşturan Bir Ana Parçanın Teknik Çizimi Ve Akış Şeması…………………………………………………………………………… 12

8 – Karel’de Bilgisayar Kullanımı12

8.1 Karel’de Kullanılan Bilgisayarların Özellikleri12

8.2Karel’de Kullanılan Bilgisayar Uygulama ve Yazılımları12

9 – Karel’de Maliyet Hesaplamaları13

10 – Verimlilik Ölçümleri14

10.1 İş Gücü Verimliliği14

10.2 Sermaye Verimliliği15

11 – İşletmede Verimliliği Arttırabilecek Değişiklikler16

12 – İşletmede İş Güvenliği Önlemleri16

13 – İşletmede Endüstri Mühendislerinin Yeri …………………………………………….16

Bölüm 3 – Stajın Genel Değerlendirmesi ve Kazanımlar17

14 – Stajın Genel Değerlendirmesi17

15 – Staj Süresince Yapılan Diğer Çalışmalar17

Bölüm 4 – Kaynakça18

Ek Bölüm19

BÖLÜM 1 – KAREL’ İN GENEL TANITIMI

1. **KAREL Hakkında Genel Bilgiler:**
   1. **Kuruluşun Adı ve Adresi:**

**Kuruluşun Adı:** KAREL Elektronik San ve Tic A.Ş

**Adresi**: Organize Sanayi Bölgesi, Gazneliler Caddesi, No:6, 06935 Sincan / ANKARA

**Kuruluş Tarihi**:1986

**Telefon**: +90 (312) 2670240

**Fax**:+90 (312) 2670244

**Internet Adresi**: http://www.karel.com.tr/

* 1. **Kuruluşun Tarihçesi:**

**1986** - Karel kuruldu. MS48 model santral üretimi başladı.

**1988** - MS26 santral pazara sunuldu.

**1989** -Piyasanın ilk mini yazıcısı KY16 çıktı.

**1990** -İhracat faaliyetlerine başlandı.

**1991** -İhracat şirketi Telekom A.Ş. Kuruldu.

**1993** -Ankara – Sincan OSB'deki Üretim ve AR-GE Tesisleri açıldı.

**1994** -Robot Operatör ROBOP çıktı.

**1995** -Defne ile telefon pazarına girildi. MS14 santral üretimi başladı.

**1996** -İstanbul'da bulunan Kalıp Fabrikası faaliyete geçti. MS128 santral üretimi başladı. İzmir bölge Müdürlüğü açıldı.

**1997 -** Antalya Bölge Müdürlüğü açıldı. Arçelik için Beyaz eşya elektroniği tasarım ve üretimi başladı.

**1998** - Reorganizasyon ve kurumsallaşma çalışmaları çerçevesinde ISO 9001 Belgesi alındı.

**1999** - MS224 santral pazara sunuldu. DS2000 sayısal santral ile Büyük Firma kategorisinde TÜBİTAK, TTGV ve TÜSİAD Teknoloji Büyük Ödülü finalisti olundu.

**2000** - Karel, uluslararası araştırma kuruluşu Gartner verilerine göre Ortadoğu ve Afrika bölgesinin pazar lideri ve dünyanın en büyük 25 üreticisinden biri olduğu tescil edildi.

**2001** - Van Bölge Müdürlüğü açıldı.

**2003** - GT10-GT20 GSM Yönlendirici pazara sunuldu.

**2004** - Ernst&Young tarafından düzenlenen ve 100 kadar adayın yarıştığı 'Dünyada

Yılın Girişimcisi Yarışması Türkiye seçmelerinde, Karel'in kurucuları Türkiye

finalisti arasında yer aldı.

**2005** - AR-GE Bilkent Üniversitesi'ndeki Cyberplaza'ya taşındı. IP PBX sistemi DS10 ile TÜBİTAK, TTGV ve TÜSİAD Teknoloji Büyük Ödülü finalisti olundu. MS26C santral pazara sunuldu.

**2006** - Ekim 2006'da halka açıldı. Türkiye'nin en değerli PABX markası seçildi. (Recon Araştırma A.Ş.'nin Şubat 2006 tarihinde yaptığı araştırma sonucuna göre). AR-GE yatırımı yapan 20 büyük şirket arasına girdi.

**2008** - Bursa Bölge Müdürlüğü açıldı. IPS ve IP telefonlar pazara sunuldu. Karel AR-GE süreç odaklı mühendislik faaliyetlerinde dünyada en çok tercih edilen referans model olan CMMI 3 belgesi aldı.MS48C Telefon Santralı ile DesingTurkey Ödülleri’nde Elektronik Ürünler kategorisinde iyi tasarım ödülü alındı.

**2009** - Görüşme Kayıt Sistemi, IP DECT, IP Çağrı merkezi pazara sunuldu.

**2010** - İnterpromedya tarafından hazırlanan “İlk 500 Bilişim Şirketi Araştırmasına

göre PBX kategori birincisi olarak ödül alındı. Deloitte Fast50 Türkiye 2010

programından Türkiye’nin en hızlı büyüyen 50 teknoloji şirketinden biri seçildi. Son 5

yıldaki net satış gelirindeki büyümeye göre de Büyükler Ligi olarak adlandırılan Big

Stars kategorisinde Türkiye 6.sı oldu. NT62I Video IP Telefon ve NT10D sayısal

Telefon Seti ile DesingTurkey Ödülleri’nde Elektronik Ürünler kategorisinde iyi

tasarım ödülü alındı.

* 1. **Kuruluşun Mevcut Tesisleri:**

Karel; İstanbul Genel Müdürlük, Ankara Üretim Tesisleri, Ar-Ge Merkezi, İzmir, Antalya, Van ve Bursa Bölge Müdürlükleri olmak üzere toplam 7 lokasyonda faaliyet göstermektedir.

* 1. **Kuruluşta Çalışan Personel Sayısı:**

Karel’de, 6 direktör, 3 grup yöneticisi, 4 teknik lider, 23 müdür, 7 bölüm yöneticisi, 20 tasarım lideri, 8 baş mühendis, 6 uzman mühendis, 9 kıdemli mühendis, 13 tasarım mühendisi, 24 mühendis, 6 AR-GE mühendisi, 6 şef, 17 uzman, 3 uzman yardımcısı, 25 sorumlu, 42 eleman, 45 görevli, 13 baş teknisyen, 56 sorumlu teknisyen ve 494 teknisyen olmak üzere diğer şehirlerdeki çalışanlar da dahi 1923 kişi çalışmaktadır.

* 1. **Şirket Statüsü ve Sermaye Yapısı:**

Şirket statüsü ve sermaye yapısı EK-1’de verilmiştir.

* + 1. **İmal Edilen Malzemeler Ve Bunların Üretim Kapasiteleri, Temel Hammaddeleri, Malzeme Tedarik Yöntemleri:**

**İmal Edilen Mallar**

Telefon santralleri ve bu santrallerle birlikte kullanılabilen özel telefon sistemleri, sesli yanıt sistemleri, bilgisayar ve telsiz arabirimleri

Faks cihazları

Telsiz telefonlar

Kablolu telefonlar

Elektronik devre kartları

Plastik enjeksiyon kalıpları

**Temel Hammaddeler**

Direnç, kapasite ve entegre gibi aksesuarları değişik firmalardan temin etmektedir ve bunların çoğu yurtdışı kaynaklıdır. üretimde kullanılan konsollar Geoteknik Elektronik Elektrik Telekominükasyon San. ve Tic. Ltd. Şti. ‘ ne malzeme ve yarı mamul verilerek fason olarak üretilmektedir. Firmanın çıktıları olan mamuller ( telefon, santral. vs. ) direkt olarak satışa sunulmaktadır. Ayrıca yarı mamul çıktısı olarak servis amaçlı kullanılan yedek kartlar bulunmaktadır. Arçelik ve Aselsan ‘ın yan sanayisi olan Karel ‘in yarı mamul çıktısı olan elektronik kartlar ise bu firmalar tarafından girdi olarak kullanılmaktadır. Ancak bu üretim tam olarak fason üretim sayılmaz çünkü firma, söz konusu elektronik kartların malzemelerini kendisi temin eder ve kullanılan teknolojiyi kendisi belirler. Ancak bu teknoloji Arçelik ve Aselsan‘ın kullandıkları teknoloji çizgisindedir.

**Kapasite Ve Üretim Miktarı**

Firmanın mevcut kapasitesi gelen talepler ve mevsimsel dalgalanmalar gibi durumlardan dolayı her zaman tam kapasiteyle çalışamamaktadır. Yine bu sebeplerden son zamanlarda darboğazların yaşandığıda olmuştur. Bu darboğazların aşılması amacıyla büyük sermayelerle yeni otomatik dizgi makineleri alınmış, yan sanayi kullanılmış fazla mesai ve personel alımlarıyla kapasite artırımına gidilmiştir. Bunun yanı sıra yetersiz kalan fabrika alanına ek olarak fabrika yakınından yeni bir fabrika alınmış ve yenileme çalışmalarına başlanmıştır. 1yıla kalmadan kullanılacak duruma geleceği düşünülen yan alan sayesinde yeni personel ve makine alımları gerçekleştirilerek kapasite artırımı yapılacak ve bu sayede fazla mesailer biraz olsun azalacaktır. Arçelik ve Aselsan’a’ yan sanayi olan Karel, çamaşır makinası, bulaşık makinası, klima, buzdolabı ve çeşitli cihazlar için baskılı devre kartı üretmektedir. Piyasadaki rekabet gücünü sağlayabilmek için otomasyonun öneminin bilincinde olan firma, bu konudaki önemli yatırımla üretim kapasitesi ve özellikleri bakımından Türkiye’nin önde gelen şirketlerinden biri konumuna gelmiştir. 5000 m2’ lik üretim sahasında yıllık 1.000.000 hat telefon santrali üretim kapasitesine sahiptir.

* 1. **Üretimde Kullanılan Hammaddelerin Teminleri:**

KAREL’de üretimde kullanılan malzemeler yerli veya yabancı satıcılardan alınmaktadır .

Yabancı satıcılardan en çok alınan malzemeler direnç, kapasitör, devre, bobin, konektör, transformatör ve sigortadır. Çoğunlukla Çin, Tayland ve Hollanda olmak üzere çeşitli ülkelerden hammadde temin edilmektedir. Ürünlerin taşınması için karayolu, havayolu ve tren yolu kullanılmaktadır**.**

Satın almanın verdiği siparişe göre elde edilen hammaddelerin Geçici Kabul bölümünde miktar ve teknik kontrolü yapıldıktan sonra Giriş Kalite Kontrol bölümünde detaylı incelemeye alınır. Gelen malzemelerden alınan belli bir miktar, istenilen tolerans payı içinde incelenerek istenilen parça olup olmadığı kontrol edilir ve buna göre gelen malzeme için 3 durum söz konusudur: malzemenin kabulü, şartlı kabulü veya ret edileceği kararı alınır. Kabul edilen parçalar teslim alma formuyla tekrar Geçici Kabul bölümüne oradan da hammadde depolarına gönderilir.

Üretilen diğer ürünler EK-2’dedir.

* 1. **Yıllık Üretim Miktarı Pazar Payı Ve Hedef Pazarları:**

Haberleşme sektöründe bir dünya markası olmayı hedefleyen Karel, 1990 yılından itibaren yurt dışı pazarlara da yönelmiştir. Bu amaca yönelik pazarlama yatırımları ve kalite, fiyat ve teknolojik açıdan rekabet şansına sahip ürünleri sayesinde bugün Avrupa, Asya ve Afrika’da 30'dan fazla ülkeye, ürettiği ürün ve teknolojinin yaklaşık %30’unu ihraç etmektedir. Dünyanın en büyük 25 üreticisi arasında yer alan Karel, Türkiye’nin yanı-sıra Ortadoğu ve Afrika bölgesinde %33,1 pazar payına sahiptir.

Karel; 20 ‘den fazla ülkede son kullanıcılara uluslararası izinli telekomünikasyon çözümleri sunmuştur. Gartner Report’un araştırmasına göre Karel Orta Doğu/ Afrika pazarlarında %13.2’lik pazar payıyla Siemens, Alcatel, Ericsson, Nortel ve Panasonic’ ten sonra gelmektedir. Azerbaycan’a 2.5milyon dolardan fazla ihraç sonrası Karel; İran ve Özbekistan gibi yeni pazarlara açılmaya başlamıştır. Bunların dışında; USA telekomünikasyon şirketi, BICOM, ve İngiliz firması AEP’ye elektronik kart üretmektedir.

Karel; uluslararası pazara odaklanmıştır. Pazar payını artırmak ve müşteri memnuniyeti için dağıtıcılarla işbirliği yapmış ve Karel ürünlerinde teknik imkanlar sağlamıştır. İhracat faaliyetlerine ek olarak Karel; telekomünikasyon malzemelerinde tanınmış satıcılarlada işbirliği yapmıştır. Böylece Karel fax makineleri, GSM telefonları, CT-1 ve birçok üründe kendini tanıtmayı başarmıştır.

Karel sistemleri Türkiye’de her 100 kurumun yaklaşık 80’inde kullanılmakta ve haberleşme trafiğinin %66,3 ünü taşımaktadır. Karel, bu sistemleri değişen pazar koşullarına uyarlayarak kullanıcıların hizmetine sunmakta ve kurumların verimliliğini artırarak haberleşme maliyetlerini düşürmektedir. Aynı zamanda Karel, Türkiye’de en yüksek değere sahip PBX santral ve telefon markasıdır.

**Tablo-1:** Karel’in Pazar Payı

1. **KAREL’in Genel Yapısı İle İlgili Bilgiler:**
   1. **İşletmenin organizasyon şeması:**

Organizasyon şeması Ek – 3′ de verilmiştir.

* 1. **İşletmede Bölümleşme:**

Karel’ de genel olarak organizasyon fonksiyonlara göre bölümlere ayrılmıştır. İş bölümü ve uzmanlaşmadan yararlanmak, her bölümden elde edilen sonuçların daha kolay değerlendirilmesi, koordinasyonda kolaylık, her bölümde uzmanlaşma ve ekonomiklik gibi faydaları göz önünde bulundurularak tercih edilmiştir. Ancak **müşteri ve ürüne bağlı olarak farklı departmanlardan iş görenler farklı projelerde görevlendirilmektedir. Örneğin;** Aselsan ve Arçelik’ e üretilen ürünler için özel olarak kurulan bölümlerde mevcuttur.

* 1. **Bölümler Arası İlişkiler:**

**Yönetim Kurulu:**

Hiyerarşiye göre genel müdürün üstünde yer alıp, stratejik ve taktiksel kararları vermek ve bu kararların uygulanmasını sağlamak gibi sorumlulukları vardır.

**Genel Müdür:**

Genel müdür, yönetim kuruluna bağlı olup, işletme bünyesindeki tüm faaliyetleri izleyip yönetmekle görevlidir. Yönetim kurulunun istekleri ve onayı doğrultusunda işletmede yapılacak olan harcamaların tespiti, yeni işlerin işletmeye ihale yoluyla alınması, personel alımı gibi sorumlulukları bulunmaktadır.

Görevlerdeki tanımları açısından organizasyon genel müdürlüğe bağlı iki grup altında incelenir:

**Mali ve İdari İşler Direktörlüğü:**

* Şirket faaliyetlerinin muhasebeleştirilmesi, gerekli kaynakların temini ve etkin kullanımını;
* Satın alma faaliyetlerinin izlenmesini, raporlanmasını ve hesaplanmasını,
* Her türlü mali bilginin istenilen zamanda ve doğru şekilde hazırlanmasını, ilgili raporlamaların gerçekleşmesini,
* Personel maaş, avans ve borçlarının ödenmesini, izlenmesini, ilgili yönetmelik ve prosedürlerin uygulanmasını sağlar.

**Genel Yönetim Bölümleri:**

Genel Müdürlükle doğrudan bağlantılı olarak çalışan Genel Sekreterlik, İnsan Kaynakları, Pazar Geliştirme, Malzeme İkmal, Kalite ve Performans, Güvenlik, Mali, İdari ve Sosyal İşler, Eğitim, Tanıtım, Kütüphane, Personel, İç Denetim ve Destek Müdürlülükleri ile Bilgi Sistemleri Yöneticiliği birimlerini kapsamaktadır.

1. **Üretim Planlama Ve Kontrol Müdürlüğünün Görev Tanımı Yetki Ve Sorumlulukları:**

* **Bölüm:** Üretim Planlama ve Kontrol Müdürlüğü
* **Pozisyon:** Üretim Planlama ve Kontrol Mühendisi
* **Bu Tanımın Kapsadığı Görevler:** Üretim Planlama ve Kontrol Mühendisi
* **Üst Pozisyon:** Üretim Planlama ve Kontrol Kıdemli Mühendisi
* **Alt Pozisyon:** Üretim Planlama ve Kontrol Baş Teknisyeni

**Görev ve Sorumluluklar:**

**1)** ERPetim Yönetim Sisteminin ilgili prosedürlerle uyumlu bir şekilde işletilmesinden sorumludur.

**2)** Satış ve Pazarlama Direktörlükleri'nden veya direkt müşterilerden gelen tahminleri/siparişleri ve değişiklikleri sisteme girer, malzeme ve kaynak planlaması yapar.

**3)** Mamul Ambarı'nı düzenler, bu birimin ilgili prosedür ve talimatlarla uyumlu şekilde çalışmalarını sağlar.

**4)** Üretilecek ürünler ile ilgili üretim faaliyetini başlatır, iş emirlerini takip eder; bu konularda Üretim Müdürlüğü ile koordineli çalışır.

**5)** Sipariş veya tahminlerdeki değişiklikleri Üretim Yönetim Sistemi'ne girer, girilmesini sağlar. Satış tarafından gelen üretim planının gerçekleşmesini takip eder.

**6)** Konusu ile ilgili yayınları, gelişmeleri yakından takip eder, faydalı bulduğu gelişmeler ile ilgili olarak Bölüm Müdürü'ne bilgi aktarır, önerilerde bulunur.

**7)** Kendisine bağlı olarak çalışan elemanların çalışmalarını organize eder ve denetler. Bu kişilerce üstlenilen görevlerin ilgili prosedürler ve talimatlarla uyum içinde yürütülmesini sağlar, verimliliğin ve kalitenin arttırılması için çalışmalar yapar, amiri

**8)** Bölüm amirinin yönlendirmesi ile personeline eğitimler verir.

**9)** Kendisine bağlı çalışan elemanlar için huzurlu bir çalışma ortamı sağlanması yönünde gerekli önlemleri alır, moral yükseltici ve motivasyonu arttırıcı faaliyetlerin düzenlenmesi için Bölüm Müdürü'ne önerilerde bulunur.

**Eğitim Düzeyi / İş tecrübesi:**

Üniversitelerin Endüstri Mühendisliği bölümünden lisans derecesi olmalıdır.

**Özel Koşullar/Yetenekler:**

İyi derecede İngilizce bilmelidir.

**Alması Gereken Eğitimler:**

MRP sistemi

Oryantasyon

ISO9000 Kalite Güvence Sistemi

Toplam Kalite Yönetimi

Kalite Çemberleri

1. **İşletmenin Tesis Yer Seçimi:**

Karel; 10.000m² kapalı, 20.000m² toplam alanla Ankara Sincan Organize Sanayi Bölgesinde yer almaktadır. Ankara’da bulunmasının en büyük faydası tedarikçilere ve marketlere her türlü taşıtla ulaşımın kolaylığıdır. Aynı zamanda Ankara’daki işgücü yeterliliği de bir başka avantajdır. Her türlü eğitimin var oluşundan beri Ankara’da firmalar son ve yeni teknolojiyle çalışacak kalifiye personel bulabilmektedir. Örneğin üniversiteler elektronik, endüstri ve makine alanında yüksek kalitede mühendisler yetiştirirken liselerde de teknisyenler eğitim görmektedirler. Ek olarak Organize Sanayi Bölgesinin devlet tarafından sağlanmış bazı avantajları vardır. Fabrika kurmak için ucuz arazi, düşük vergi ve düşük faizle kredi alımı gibi.

Karel’ in alan yerleşimi üretim tipine göredir. Alan genişliği ve üretim hacminin bu yerleşimde önemli bir etkisi vardır.

**Bu Yerleşim Tipinin Karel’e Sağladığı Faydalar:**

* Ekipman dağılımında esneklik sağlar.
* Her aşamada işçilere, etkin olabilmeyi sağlar.
* Üretim bağımsız olduğundan, herhangi bir istasyonda meydana gelen aksama üretimi tümüyle etkilemez.
* Üretim ve tasarıma kolay adaptasyonu sağlar.
* İş akışına genel kontrol gerektirmez.

**Tüm bu avantajların yanında bazı dezavantajları da vardır:**

* İstasyonlar arası malzeme taşımasını artırır.
* Daha kalifiye işçi gerektirir.
* İstasyonlar arasında mal stokuna neden olur.
* Üretim zamanını artırır.

**Pazarlama ve müşteriye yakınlık açısından;**

İşletme büyük ölçüde Arçelik ve Aselsan için üretim yapmaktadır. Yani en önemli

müşterisi Türk Silahlı Kuvvetleri'dir. Genel Kurmay Başkanlığı başta olmak üzere tüm

kuvvetlerin birlikleri Ankara'dadır. Bu sebeple müşteriye yakınlık konusundaki kriteri

en iyi sağlayan yer Ankara'dır.

**Hammaddeye yakınlık açısından;**

İşletmenin üretim esnasında kullandığı hammaddeler; metal döküm, alüminyum levha

ve teller, elektronik kartlar vb. dir. Bu hammaddelerin bir kısmı yurt dışından

alınmakta bir kısmı ise yurt içinden alınmaktadır. Yurt içinden alınan hammaddelerin

büyük bir kısmı OSTİM Organize Sanayi Bölgesinden temin edilmektedir. Bunun için,

Ankara, tüm yolların kesişimi sayılabilecek bir konumdadır.

**Ulaşım ve taşıma açısından;**

Tesislerin havayolu, demiryolu ve karayolu ulaşımına yakınlığı büyük bir avantajdır. Müşterisine olan yakınlığı ve hammadde kaynaklarına olan yakınlığıyla, ulaşım açısından oldukça avantajlı durumdadır. Aynı zamanda tesislerinin havalimanına yakın olması sebebiyle de, yurt dışından alınan hammaddelerin taşımalarını da kolaylıkla gerçekleştirebilmektedir.

**Mevsim koşulları açısından;**

Elektronik parçaların korozyondan korunmasını ve doğru düzgün işleyişini sağlamak için; bu parçaların nemden ve elektrostatik yükten korunmaları gerekir. Ankara denize uzak olması açısından ve yıl boyunca az yağış alan kuru iklimi sayesinde elektronik parçaların saklanmasında oldukça elverişlidir. Ankara’nın az yağış alması ve dolayısıyla yıldırım ve şimşek oluşmaması bunlardan ortaya çıkabilen elektrostatik şarj olasılığını azaltır.

**Enerji/Güç ve su gereksinimi açısından;**

Tüketilen enerji işletme tarafından rahatlıkla karşılanabilecek düzeydedir. Yoğun olarak tüketilen elektrik enerjisidir. Enerji ihtiyacı Akköprü-Mürted 34,45 KW enerji hattından sağlanmaktadır.

**İşgücü nitelikleri açısından;**

İşletmenin ürettiği ürünler yüksek bilgi ve beceri gerektiren ürünlerdir. Bu sebeple kalifiye insanlara ihtiyaç duyulmaktadır. Duyulan bu ihtiyaca cevap verecek olan başarılı üniversiteler Ankara ve yakın çevresinde bulunmaktadır. Bu durum gerekli işgücüne de sahip olması sonucunu beraberinde getirmektedir. Bunun yanı sırakurumun işletme politikası gereğince dolaysız işgücü gereksinimi, Düz işçilik, Nitelikli işçilik ve Teknik isçilik seklinde karşılaşacaktır.Genellikle kadın işçilerden oluşacak düz isçiler, sanat okulu mezunlarından kaynaklanacak nitelikli isçiler ve tecrübeli teknisyen / mühendislerden oluşacak teknik isçiler, Ankara‘da yeterli sayıda bulunmaktadır.

**Güvenlik şartları açısından;**

Karel, İstanbul, Ankara, İzmir, Antalya ve Bursa gibi sanayi bölgelerine kurulmuştur. Günümüzde sanayi bölgelerinde çeşitli düzenlemeler yapılmış ve de güvenlikler yeterli ölçülere getirilmiştir. Bundan dolayı işletmenin bulunduğu yerler her türlü koşula uygundur.

**BÖLÜM 2 - KAREL’İN YERLEŞİMİ, ÜRETİMİ, ÇALIŞMA YÖNTEMİ VE DONANIMI**

1. **İşletmede Yerleşim Planı:**

Üretim planlama döngüsü içinde malzemenin sistem içerisinde düzgün ve etkin bir şekilde üretimde akışının sağlanması gereklidir. Bunun yapılması büyük ölçüde üretim sistemine uygun yerleşim tipinin seçilmesi ile olur.

Karel’de üretim sistemine göre yerleşimde tüm sınıfları görmek mümkündür. Tüm bu yerleşimler, tesis planlamasının amaçları olan en düşük maliyet, en yüksek kararlılık ve dolayısıyla en yüksek verim amaçlarına ulaşılmasına yardım etmeye yönelik tasarlanmıştır.

Tesis yerleşim planı EK-4’tedir.

Yerleşim planı EK-5’tedir.

1. **Tesisteki Koşullar:**

* 1. **Verimliliği Etkileyen Faktörler (Isıtma, Havalandırma, Aydınlatma, Gürültü Ve Titreşim Faktörleri):**

Üretim Planlama bölümünde yaptığım staj süresince bölümdeki havalandırma, ısıtma, aydınlatma, gürültü ve titreşim faktörlerinin verimliliği ne düzeyde etkilediğini tespit etmeye çalıştım. Kategori halinde inceleyecek olursak:

* Üretim Planlama bölümünün bulunduğu katta çalışan makinelerden ya da tezgâhlarda kullanılan aletlerden herhangi bir şekilde aşırı sıcaklık ortaya çıkmamaktadır. Zaten sıcaklık kullanılan ventilasyon ve havalandırma sistemi sayesinde normal seviyede tutulmaktadır. Sıcaklık bu bölümde yaklaşık olarak 22 °C’dir.
* Ortam sıcaklığı yaz ve kış, bölümün ve katın tamamını kaplayan tavana yerleştirilmiş havalandırma sistemi ile ayarlanmaktadır.
* Nem oranındaki yükseklik, üretilen aşırı duyarlı elektronik aletlerin bozulmasına ve işçilerin verimliliğinin düşmesine neden olacaktır. Bu yüzden nem oranı kabul edilebilir düzeyde korunmaktadır. Ayrıca bölümde yüksek neme sebep olacak bir makine bulunmamaktadır. Rölatif nemlilik laboratuarlar ve ofis alanlarında % 40 RH tır.
* Çalışanlar tarafından özel aydınlatma sistemleri kullanılmamaktadır. Bölümün genel aydınlatma sistemi yeterlidir. Bunlar tavana sıra halinde dizilmiş flüoresanlardır. Bu flüoresanlar titreme ve gölge olayları ile çalışanlarda göz yorgunluğuna sebep olmayacak şekilde yerleştirilmiştir. Ayrıca bölümde yansımaya neden olabilecek yüzeyler bulunmamaktadır. Üretim holündeki aydınlatma değerleri 900-1000 lüks’tür.
* Bölümde aşırı gürültü yapan makine ve alet bulunmamaktadır. Çalışan sistemlerden çıkan gürültü çalışanı etkilemeyecek düzeydedir.
* Çalışan makine ve aletlerden çıkan titreşim düzeyi çok az düzeyde olup çalışanları etkilememektedir.
* Çalışanları etkileyecek düzeyde gürültü ya da titreşimin olduğu bölümlerde kulaklıklar kullanılarak çalışanın işini sağlıklı biçimde yapması sağlanmaktadır.
  1. **Üretim Teknolojisi:**

Sürekli kendini geliştiren ve yenileyen üretim alt yapısında en son teknoloji dizgi ve test makinaları kullanılmaktadır. Otomatik montajda yatay, dikey ve yüzey montaj teknolojileri, test operasyonunda ICT ve fonksiyonel test uygulanmaktadır. Güçlü üretim deneyimiyle Karel ürünlerinin yanında, yurt içi ve yurt dışında önemli üreticilere dünya standartlarında elektronik kart tasarımı ve üretimi yapılmaktadır.

Toplam otomatik dizgi kapasitesi 190.000 eleman/saattir. Elektronik kartları çevre etkilerinden korumak amacıyla yapılan tam otomatik konformal kaplama, ısı test dolapları ve vibrasyon test cihazı ile üretimin kalitesi ve güvenirliği arttırılmaktadır. Karel, üretim yetenek ve kapasitesi açısından Türkiye'nin en güçlü firmaları arasında yer almaktadır.

KAREL’de de şirket menfaatine uygun olarak en uygun teknolojiler kullanılmaktadır. İşi yapmaya en uygun makineler çalıştırılmaktadır. KAREL’in kullandığı mevcut üretim teknolojisi en üst düzeydedir. KAREL’de, bilgisayar desteğindeki geliştirme ve üretim alt yapısının sağladığı avantajlar da kullanılarak, günümüzün en ileri düzeydeki örnekleri olan elektronik, elektro-optik ve mekanik teknolojileri uygulamaya alınmıştır**. (ÖDEV–1)**

**ÖDEV–2 Ek – 6′ da verilmiştir.**

1. **İşletmede üretilen temel ürünlerden birini oluşturan bir ana parçanın teknik çizimi ve akış şeması:**

Ürünlerin teknik çizimleri gizlilik gerekçesiyle verilmemektedir. Gizlilik dışında, üretimde kullanılan bazı formlar ve özellikleri, KAREL’de kullanılan malzeme taşıma sistemini gösteren bir "malzeme akış diyagramı" ile Ek-7′de verilmiştir. Bununla ilgili teknik resmide içermektedir.

1. **KAREL’de Bilgisayar Kullanımı:**
   1. **KAREL’de Kullanılan Bilgisayarların Özellikleri:**

Karel’de iletişimin büyük bir kısmı bilgisayarlar aracılığıyla sağlanmakta, etkin bir bilgisayar sisteminin kurulmuş olması çalışanlara büyük kolaylıklar sağlamaktadır. Bölümler ve kişiler arası bilgi paylaşımı, alınacak kararlar hakkında görüş paylaşımı ve haberleşme bilgisayarlar üzerinden sağlanmaktadır. Çalışanlar arasındaki haberleşme kullandıkları e-posta servisi ile sağlanmaktadır. Gruplar arasında bilgisayar kullanımı yoluyla iletişim sağlayan aşağıdaki iletişim ağları bulunmaktadır:

**İnternet:** İnternet ağı KAREL çalışanlarının dış dünya ile haberleşmelerini sağlamaktadır. Tedarikçi firmalar ve müşterilerle iletişim internet ortamında sağlanmaktadır. Ayrıca çalışanlar araştırma yapmak istediklerinde konuları dahilindeki gelişmelere internet aracılığıyla ulaşabilmektedirler.

**İntranet:** İntranet her grup içinde olan ve sadece çalışanların ulaşabildiği biz gizlilik derecesine sahip olan, dışarıdan her hangi bir girişin olmadığı bir iletişim ağıdır. Çalışanlar ilgilendikleri konu hakkında elektronik ortamdaki bilgi ve dokümanlara (Teknik Çizim Dokümanları (TDP), Üretim Dokümanları (MDP) ) bu iletişim ağını kullanarak erişebilirler.

**Extranet:** gümrük kapısı ile olan işlemleri anında görmek ve sorun çıkmasını önlemek amacıyla kurulan bu ağ için farklı bir bilgisayar alt yapısı vardır. Ağ sadece gümrük işlemleriyle uğraşan bölüme aittir ve dışarıdan giriş yapılamaz.

* 1. **KAREL’de Kullanılan Bilgisayar Uygulama ve Yazılımları:**

Karel Kurumsal Kaynak Planlaması aracı olarak Oracle Applications 11 kullanılmaktadır. Bu uygulama envanter, planlama, satın alma, mühendislik, malzeme yönetimi, üretim, sipariş yönetimi, kalite, finans ve maliyet analizleri ve muhasebesini içermektedir ve hemen hemen tüm birimlere çok büyük kolaylıklar ve faydalar sağlamaktadır.

Mevcut uygulamayla;

* Uzun dönemli planlama ve satın alma
* Doğru temin süresi belirleme
* Müşteri taleplerindeki değişikliklerin simülasyonu ve malzeme ve üretim kapasitesi anlamında geri besleme verilmesi
* Son ürün ve hammaddelerin izlenebilirliği mümkün olmaktadır.

Karel’de bilgisayar sistemleri; her türlü faaliyetin ana elemandır. Bilgisayarlar yaygın olarak Ar-Ge, Üretim Planlama, Kalite Kontrol ve Üretim Bölümlerinde kullanılmaktadır. Kişisel bilgisayarlarda Windows XP ve MS Office 2010 yüklüdür. MS Office’in programları olan Word, Excel, PowerPoint ve MS Access başlıca aktivitelerde kullanılır. Ayrıca Karel’de üretim planlama ve kontrolün temelini oluşturan ORACLE sistemleri de kullanılır.

Karel’de kullanılan başlıca otomasyon ve üretim teknolojileri şöyledir:

* **CAD:** bilgisayar destekli tasarım
* **CAM:** bilgisayar destekli üretim
* **SMT:** dış montaj teknolojisi
* Yarı otomatik montajlama
* Dalga kaynak
* ICT testi
* Bilgisayar destekli test
* Elektro-mekanik montaj
* Elektro- statik yükleme

1. **KAREL’de Maliyet Hesaplamaları:**

Karel’de üretim maliyeti ORACLE sistemi üzerinden hesaplanır. ORACLE, maliyetleri beş elemanla takip eder:

Malzeme maliyeti

Malzeme genel maliyeti

Kaynak

Genel maliyetler

Dış işlemler

Her fiyat elemanı sınırsız miktarda yarı elemana sahiptir. ‘Satın alma’ maliyeti genelde malzeme ve malzeme maliyetini içerir. ORACLE kullanılarak; açık satın alma siparişlerinin, satın alma giriş siparişlerinin veya fatura maliyet ortalamaları güncellenir. Aynı zamanda malzeme ve malzeme genel maliyetleri sabit oran, yüzde ve mutlak tutara göre değiştirilir. Maliyetin kesinliğini kontrol etmek için, maliyet tipi karşılaştırmalı raporu çalıştırılır. ‘Yapım’ maliyeti beş maliyet elemanını da kapsar. Yapım bölümü maliyetini hesaplamak için; tam malzeme maliyeti ve ayıklanmış malzeme maliyeti gereklidir. Bölümler, kaynaklar ve genel maliyetler yüklenir ve muhasebe süresi kısıtsızdır.

Üretim maliyetlerinin birim başına hesaplanması Oracle sisteminde bulunan Finans Yönetimi modülü tarafından yapılır. Bu maliyetin içeriği oldukça geniştir. İçine hammadde ve işçilik giderleri, amortismanlar, taşıma ücretleri, gümrük vergileri(yurtdışından gelen malzemeler için), elektrik, telefon, kışın doğalgaz giderleri v.b. gibi birçok etken bulunmaktadır.

**Birim maliyet (gerçek olmayan değerlerle) şöyle hesaplanmaktadır:**

|  |  |
| --- | --- |
| Yıllık Kapasite | 200 000 YTL |
| Yıllık Direkt İşçilik Maliyeti | 400 000 YTL |
| Yıllık GÜM | 800 000 YTL |
| Hammadde Maliyeti | 150 YTL |
| Taşıma ve Diğer Maliyetler | 20 YTL |
| Genel Yönetim Gideri | 10% |
| Pazarlama ve Satış Gideri | 5% |
| Üretim Süresi | 2 Saat |

olarak verilmiş olsun.

Buna göre bir ürünün maliyeti :

Saat başına maliyetler :

Direkt isçilik maliyeti = 400 000 / 200 000 = 2 TL / saat

Genel üretim maliyeti = 800 000 / 200 000 = 4 TL / saat

Hammadde maliyeti = Taşıma maliyeti + Satın alma maliyeti

= 150 + 20 = 170 TL

Toplam üretim süresine göre :

Genel üretim maliyeti = 4 \* 2 = 8 TL

Direkt isçilik maliyeti = 2 \* 2 = 4 TL

Genel yönetim maliyeti = ( GÜM + DİM ) \* 0.1

= ( 8 + 4 ) \* 0.1 = 1.2 TL

Pazarlama / Satış gideri = ( GÜM + DİM + HAM. + GYM ) \* 0.05

= ( 8 + 4 + 170 + 1.2 ) \* 0.05 = 9,16 TL

Ürün maliyeti = ( Paz . / Satış + GÜM + DİM + GYM + HAM . )

= 9,16 + 8 + 4 + 170 + 1.2

= 192.36 TL

Kâr = 0.1 \* 192.36 = 19.23 TL Yönetim tarafından bir kar marjı (%10) belirlenmektedir.

Satış fiyatı = Kar + Ürün maliyeti

= 19.23 + 192.36

= 211.59 TL

1. **Verimlilik ölçümleri:**

KAREL **’** de iş gücü verimliliği ve sermaye verimliliği hesaplanmaktadır.

* 1. **İş gücü verimliliği:**

İş gücü verimliliği genel olarak aşağıdaki formüle uyularak hesaplanmaktadır:

TRACK İŞEMİRLERİ KAZANILAN TOPLAM SAAT / (BRÜT İŞGÜCÜ TOPLAM SAAT - (NON-TRACK İŞEMİRLERİ HARCANAN TOPLAM SAAT - GENEL İŞCİLİK HESAPLARI TOPLAM HARCANAN SAAT - PROJE FAAL. TOPLAM HARCANAN SAAT)) \* 100

Track iş emirleri saati: KAREL **’** de üretimi yapılan ürünler için harcanan süre

Non-Track iş emirleri saati: KARELdışında üretimi yapılan ürünlere harcanan süre

Bir müdürlüğe ait harcanan saatler tabloda verilmiştir. Verimlilik formülden hesaplanmıştır.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| BRÜT İŞGÜCÜ | GEN. İŞEMİRLERİ | GENEL | PROJE | TRACK |
| NORMAL | FAZLA | TRACK | NON-TRA. | İŞÇİLİK | İLİNTİLİ | İŞEMRİ |
| MESAİ | MESAİ | İŞEMİRLERİ | İŞEMİRLERİ | HESAPLARI | FAAL. | VERİMİ |
| SAATİ | SAATİ | SAAT | SAAT | SAAT | SAAT | (%) |
| 6900 | 10,5 | 6562 | 685 | 1344 | 60 | 86 |

**Tablo 2:** Harcanan Saatler

* 1. **Sermaye Verimliliği:**

Sermaye verimliliği dönem karının öz sermayeye bölümü ile bulunmaktadır.

**ÖDEV-4**

Üretim için verimlilik

Biten iş

Zaman

Maliyetle hesaplanabilir.

Muhasebe için;

Sermaye verimliliği(çıktı/kullanılan toplam sermaye)

Yatırımın getirisi(kar/kullanılan toplam sermaye)

Kar/çıktı

Saatlik ortalama maliyet(maliyet/saat)

Kişi başı ciro(satış/toplam personel sayısı)

İnsan kaynakları için ise;

Performans

Bütçe

Hesaplanabilir.

Satın alma bölümünün son dönemde yaptığı fiyat tasarrufu tabloda verilmiştir:

**Tablo 3:** Discount Ratio Gelişimi

**ÖDEV-5 EK-8’de dir.**

1. **İşletmede Verimliliği Arttırabilecek Değişiklikler:**

Verimlilik kaybının olduğu yerler insan gücüyle çalışılan departmanlar olduğu gözlemlenmiştir. Bunları engellemek için;

Motivasyon artırıcı çalışma ortamı hazırlanabilir,

Çalışanların isteklerini, önerilerini öğrenmek amacıyla anket uygulanabilir,

İnsan gücü ile yapılan işlemlerin yapımında otomasyona geçilebilir,

Performans değerlendirmesi yapılabilir,

Pazarında tek olmanın vermiş olduğu güvenle, küçük maliyetlerin göz ardı edilmektedir. İhtiyaca göre planlama yapılabilir,

Stok maliyetleri en aza indirilebilir,

Yalın üretime yönelik çalışmalar yürütülebilir.

Kullanılacak hammaddenin en verimli şekilde kullanılabilmesi için çalışmalar yapılabilir.

İş gören hatalarının en aza indirgenmesi için dikkat dağıtıcı etmenler çalışma ortamından uzak tutulabilir.

1. **İşletmede İş Güvenliği Önlemleri:**

Üretilen parçaların bileşenlerinin çok küçük olması ve üretim esnasında çok dikkat gerektirdiği için aydınlatma şirket tarafından çok iyi ayarlanmıştır. Kart üretiminin yapıldığı masabaşı üretimlerde ince ayrıntıların gözden kaçırılmaması için bazı masalarda küçük masa lambaları ve büyüteçler bulunmaktadır. Üretimdeki sıcaklığı iyileştirici iklimlendirme cihazı mevcuttur. Kullanılan ve üretilen parçaların çok küçük ve hafif olması nedeniyle taşıma ve yükleme yaparken herhangi bir zorlanma olmamakta yada hatalı çalışma pozisyonları gözlenmemektedir. Sürekli masa başı yapılan bir iş olduğundan biraz monoton sayılabilir ancak yorgunluğa yol açmaz. Oturulan sandalyeler yüksekliği ayarlanabilir, dönerli, ofis tipidir, masa boyutları insanın sınırlarını zorlayacak hiç bir etki yaratmamaktadır. Monotonluğuda verilen çay ve yemek molaları sayesinde giderilmiştir. Bazı günler fazla mesai yapıldığında üretimin hızı artsada çalışanların fiziksel yorgunluğu fazla artmamaktadır. Şirkette çalışanları işe özendirmek ve motive etmek amacıyla fabrika bahçesinde voleybol ve futbol sahası gibi alanlar ayrılmıştır. Fabrikada çalışanların sağlığını olumsuz yönde etkileyecek hiç bir faktör bulunmamaktadır. Üretimde sağlığı tehdit eden gürültü, toz yada zehirli gaz gibi meslek hastalıklarına yol açan her hangi bir etken yoktur. Ayrıca çalışanların iş kazası riski yok denilecek kadar azdır. En son 2.5 yıl önce bir iş kazası gerçekleşmiştir. Kaza depo bölümünde yerleşirme yapılırken raflardan birinin düşmesiyle meydana gelmiştir. Kaza riski oranı çok düşük olsada yeni çıkan prosedüre göre iş kazaları istatistikleri tutulmaya başlanmıştır.

1. **İşletmede Endüstri Mühendislerinin Yeri:**

Karel’de Endüstri Mühendisleri genel olarak 2 bölümde çalışmaktadır: Üretim Bölümü ve Üretim Planlama ve Kontrol Bölümü. Üretim Bölümündeki Endüstri Mühendisleri genelde üretim alanında çalışmaktadır. Bu mühendislerin asıl görevi; şirketin kapasitesini planlamaktır. Örneğin; gerekli işçi sayısı, çalışma saatleri ve alan yerleşimi ve üretim planındaki uygunsuzlukların tespiti için üretimi takip etmek ve böylece işlem veya malzemeleri geliştirebilirler. Bunların dışında üretimde çıkan problemlerin istatistiğini tutmak ve böylece problemlerin çıkış nedenlerini görme ve üretim esnasında çözüm bulma şansını elde ederler. Aynı zamanda üretimdeki beklemeleride önlemiş olurlar.

Üretim Planlama ve Kontrol Bölümü’nde çalışan Endüstri mühendisleri Enterprise Resource Planning (ERP)’ i yükleyip çalıştırmak üzerine çalışırlar. Endüstri mühendisleri malzeme yönetiminden sorumludurlar ve Material Requirements Planning (MRP) ‘i yürütürler. Malzeme yönetimi ; Bill of Materials (BOM) oluşturmak ve gözden geçirmek, stoklar arası transfer, sistemden üretim için malzeme çıkışını içermektedir. Malzeme yönetimi aynı zamanda satınalma emirleri ve iş emirlerinide içermektedir.

Firmadaki ana üretim planlamada MRP uygulanmaktadır. MDS (master demand schedule: ana talep çizelgesi) yardımıyla her ayın talebi pazartesilere dağıtılır. Bu işlemin ardından stok durumu, işlem süreleri ve tedarik süreleri gözönünde bulundurularak MPS (most production schedule: ana üretim çizelgesi) ‘de iş emirleri planlanır. Son olarak hangi üründen, hangi tarihte, ne kadar hazır bulunması gerektiğinin bilgileri MRP (material requirement planning: malzeme ihtiyaç planlaması) raporlarında yer alır.

**BÖLÜM- 3 STAJIN GENEL DEĞERLENDİRMESİ VE KAZANIMLAR**

1. **Stajın Genel Değerlendirmesi:**

22 Ağustos – 19 Eylül 20112 tarihleri arasında KAREL A.Ş.’de Üretim Planlama Bölümü’nde, 20 iş günü boyunca yapılmış olunan bu staj, okulda öğrenilen teorik bilgileri pratiğe dönüştürme adına çok faydalı oldu. Bunun yanı-sıra bilinmeyen birçok konuda da bilgi edinildi. KAREL Elektronik San. ve Tic. A.Ş. ‘nin Üretim bölümünün tedarik kalite bölümünde yapmış olduğum 4haftalık (20işgünü) staj sonrasında Endüstri Mühendisliğinin şirket içi konumuyla ilgili birçok bilgi edindim. Çalışmalarım sayesinde hem teorikte görmüş olduğum bilgileri pratiğe aktardım hemde endüstri mühendislerinin görev ve sorumlulukları ve iş hayatı hakkında yararlı bilgiler edindim. Üretim sektöründe endüstri mühendislerinin üretimin birebir içinde bulunduğu, her adımından haberdar ve sorumlu olduğu ve

denetiminde ilerlediği sonucuna vardım. Karel hakkında yapılabilecek olumsuz eleştiri sayısı çok az. Oldukça organize bir firma olduğunu uyguladığı 6 Sigma projesinden de anlayabiliriz. Çalışanlarına sunduğu ortam çok başarılı. Teknisyenler için öğle yemeğinden ve paydostan iki saat önce olmak üzere iki adet çay molası verilmekte. Öğle tatillerinde her çalışan dışarıda bulunan basketbol, voleybol ve futbol sahalarından istediği şekilde yararlanabilmekte. Çalışanların ulaşımı ve öğle yemekleri şirket tarafından karşılanmakta. Ayrıca sabahları poğaça, akşamları ise çay yanında yenebilecek kuru pasta, kek vb dağıtılmakta. Mühendisler ve yöneticiler için öğle yemeği dışında bir mola bulunmamakta; fakat kolay ulaşabilecekleri yerlerde çay makineleri bulunmakta ve sorumlu olduğu işleri bitirdiği sürece dilediklerini yapmalarında(arkadaşlarıyla sohbet etmek, sigara molası vermek gibi) bir sakınca görülmüyor. Bütün bunlar çalışanların konsantrasyonlarını tazelemeleri adına başarılı bir uygulamadır.

1. **Staj Süresince Yapılan Diğer Çalışmalar:**

Firmada staj yapılan süre zarfında;

**1.HAFTA:** KAREL’deüretimin yapıldığı alanlarda, stoklarda, genel yönetim direktörlüklerinde; Karel’in genel işleyişi, hiyerarşik yapısı hakkında bilgi edindim. İdari ve üretim birimleri arasındaki ilişkileri inceledim.Karel’in kurulurken yer seçiminde göz önüne alınan etkenleri de dikkate alarak, tesis seçimi ve yerleşimini inceledim.

**2. HAFTA :** KAREL’de kalite anlayışı, planlaması ve kontrolü hakkında kullanılan kalite standartlarını da inceleyerek detaylı bilgiler edindim.Karel’de yapılan Ar-Ge çalışmaları, Ar-Ge’ye ayrılan pay ve gerçekleştirilen Ar-Ge projeleri hakkında geniş bilgiler edindim ve Ar-Ge faaliyetleri sayesinde firmanın teknolojik açıdan yakaladığı seviyeyi de gördüm.

**3. HAFTA :** KAREL’de gerçekleştirilen mekanik ve elektronik kalibrasyon faaliyetleri ve 6 sigma hakkında bilgi edindim.Karel’de var olan üretim sistemini, atölye bazında yerleşimi, makinelerin konumunu, ürün çeşitliğini ve ürünlerin kat ettikleri mesafeleri de göz önüne alarak inceleme olanağı buldum.   
  
**4. HAFTA :** İlk defa karşılaştığım ORACLE ve MiniTab programları hakkında bilgi edinerek bazı parçaların modellemesinin yapımında yardımcı oldum ve daha önce kullandığım başka programlarla karşılaştırma olanağı buldum.Derslerde verilen teorik mühendislik altyapısının nasıl kullanıldığını, ayrıca Karel’de endüstri mühendislerinin çalışmalarını izleme olanağı buldum.

**BÖLÜM-4 KAYNAKÇA**

Karel İnsan Kaynakları Müdürlüğü

[www.karel.com.tr](http://www.karel.com.tr)

<http://erpkarel.karelfab.com:8001/doc/>

http://en.wikipedia.org/wiki/

**EK BÖLÜM**