



BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
Mühendislik Fakültesi
Endüstri Mühendisliği Bölümü

STAJ REHBERİ

I. Yaz Stajı

(Üretim – Hizmet Stajı)

STAJ İLE İLGİLİ ÖNEMLİ HUSUSLAR

1. STAJ ÇALIŞMASININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Her bölümde yer alan soru ve ödev sayıları ile toplam puanlar aşağıdaki tabloda verilmektedir:

Bölüm	1	2	3	4	5	6	7	8	Puan
Soru	1	2	1	1	4	4	3	0	64
Ödev	-	-	-	2	-		-	1	30
Defter Düzeni									6
Toplam Defter Puanı									100

Defter puanı ile Gizli Sicil Fişi puanı beraber değerlendirildikten sonra, yaz stajı başarı puanı oluşturulur.

$$\text{Yaz Stajı Başarı Puanı} = \text{Defter puanı} * 0,9 + \text{Gizli Sicil Fişi Puanı} * 0,1$$

I. Yaz Stajı Başarı Değerlendirmesi

0-49 puan : Staj tekrarı

50-69 puan : Düzeltme

70-100 puan : Başarılı

2. STAJ DEFTERİ YAZIMINA İLİŞKİN İLKELER

1. Staj defteri, staj rehberine ve bu bölümde belirtilen ilkelere uygun olarak yazılacaktır.
2. Staj defteri tercihen bilgisayar ortamında veya el yazısı ile yazılacaktır.
3. Staj defteri rehberde sorulan sorulara yanıt vermek ve verilen ödevlere çözüm getirmek yoluyla tutulacaktır.
4. - Defteriniz soru ve ödev numaraları sırasıyla yazılacaktır.
- Soru ve ödevlerin metinleri mutlaka yazılacaktır.
- Her sayfaya numara verilecektir.
- Şekiller, çizimler, tablolar, fotoğraflar, vb. uygun biçimde numaralandırılacaktır.
5. Firmanın bir konuda veri paylaşmaması veya herhangi bir yöntemin kullanılmaması durumunda, örnek veri veya olası uygulamalarla yanıt verilmesi beklenmektedir. "Veri paylaşılmamıştır" veya "Uygulama yoktur" şeklindeki yanıtlar kabul edilmeyecektir.

İÇİNDEKİLER

- 1 GİRİŞ
- 2 ÜRETİM/HİZMET SÜREÇLERİ
 - 2.1 İmalat Süreçleri
 - 2.2 Hizmet Süreçleri
- 3 ÜRETİM/HİZMET ORTAMI
 - 3.1 Üretim Sistemlerinin Sınıflandırılması
 - 3.2 Hizmet Sistemlerinin Sınıflandırılması
- 4 ÜRETİM/HİZMET FAALİYETLERİNİN ANALİZİNDE KULLANILAN TEKNİKLER
 - 4.1 Verimlilik Analizi
 - 4.2 İş Etüdü
 - 4.2.1 Metod Etüdü
 - 4.2.2 Zaman Etüdü
- 5 İNSAN ETMENLERİNİN İNCELENMESİ
 - 5.1 Çalışan Sayısına İlişkin Bilgi
 - 5.2 İş Değerleme
 - 5.3 İşbilim (Ergonomi)
 - 5.4. İş Güvenliği
- 6 TESİS YERİ SEÇİMİ VE İŞYERİ DÜZENLEME
 - 6.1 Tesis Yeri Seçimi
 - 6.2 Tesis İçi Düzenleme
 - 6.2.1 Blok Plan
 - 6.2.2 İşyeri Düzenleme Tipleri
 - 6.3 Malzemelerin Taşınması
- 7 SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE ÇEVRE ETKİLEŞİMİ
- 8 MALİYET MUHASEBESİ

1. GİRİŞ

SORU 1.1: İşletme hakkında aşağıdaki bilgileri veriniz.

- İşletmenin tam adı
- İşletmenin adresi
- İşletmenin faaliyet gösterdiği sektör
- İşletmenin ana ürünleri veya sağladığı hizmetler
- İşletmenin yıllık satışları
- İşletmenin kısa tarihi

2. ÜRETİM/HİZMET SÜREÇLERİ

2.1. İmalat Süreçleri

İmalat işletmelerinde uygulanan süreçlerden bir kısmı aşağıdaki gibidir:

- Metalürjik dönüşümler
- Döküm
- Metallerin şekillendirilmesi
- Metallerin kesimi
- Kaynak
- Birleştirme, montaj
- Bitim işlemleri
- Süreç planları ve malzeme listeleri

2.2. Hizmet Süreçleri

Hizmet işletmelerinde ise aşağıdaki bazı süreçler bulunur:

- Sipariş alınması
- Verilecek hizmetin tasarlanması
- Tasarımın doğrulanması
- Siparişin hazırlanması
- Hizmetin sunulması

SORU 2.1: İşletmedeki mevcut imalat ve hizmet süreçlerini açıklayınız.

SORU 2.2: Endüstri mühendisleri yukarıdaki alan veya süreçlerden herhangi birinde çalışıyor mu? Görevlerini belirtiniz.

3. ÜRETİM/HİZMET ORTAMI

3.1.Üretim Sistemlerinin Sınıflandırılması

- a) Proje Tipi Üretim: Bir proje tipi üretim sistemi, bir uçak montajı, bir gemi inşaatı ve bir füze tesisi gibi kendine özgü nitelikleri bulunan az miktarda ya da çoğu kez yalnızca bir adet ürünü üretmek için kurulur.
- b) Atölye Tipi Üretim: Bu sistem, özellikle düşük talebe sahip, çeşitliliği fazla ürün veya hizmetlere uygundur. Ürünler küçük partiler halinde üretilir. Ürünlerin atölye içinde izledikleri yollar (rota) geniş ölçüde değişir.
- c) Seri Üretim (akış tipi üretim): Standartlaşmış ürünlerin bir akış hattı boyunca ve çok sayıda (veya durmaksızın) üretildiği üretim biçimidir. Bu tür üretimde ürün çeşitliliği az ama ürün miktarı çoktur. Seri üretim kendi içinde ikiye ayrılır.
 - Sürekli Seri Üretim: Süreç endüstrisinde olduğu gibi üretilen ürünlerin birim olarak sayılamadığı seri üretim biçimidir. Çimento, şeker, kağıt, tekstil, petrokimya vb. ürünlerin üretimi bu gruba girer.
 - Kesikli Seri Üretim: Üretilen ürünlerin birim olarak sayılabildiği seri üretim biçimidir. Otomobil, televizyon, buzdolabı vb. dayanıklı tüketim maddelerinin üretimi bu gruba girer.
- d) Hücreli Üretim: Parti tipi üretimde, seri üretimin üstünlüklerinden yararlanabilmek amacıyla, benzer işlemlerle üretilen parçalar bir araya getirilerek (Grup Teknolojisi) parça aileleri oluşturulur. Böylece çeşitlilik azaltılırken, miktarlar da arttırılmış olur. Her parça ailesinin kendi hücrelerinde üretilmesiyle de taşımalar azalır, malzeme akışı düzelir ve verimlilik artar.

3.2. Hizmet Sistemlerinin Sınıflandırılması

Hizmet sistemleri üç farklı şekilde sınıflandırılır:

- a) Sabit süreç ve iş alanında, hastane ve otel süreçlerinde olduğu gibi, benzer yada aynı ekipmanlar bir alanda toplanırlar, sabittirler ve müşteriler bu sabit alanlar arasında dolaşarak hizmet alırlar.
- b) Akış alanında, kayıt işlemlerinde olduğu gibi, ekipman yada süreç hizmetin akış sürecine göre düzenlenir.
- c) Sabit alanda ise restoranlardaki gibi müşteri sabittir, hizmet müşteriye gelmektedir.

SORU 3.1: Yukarıdaki tanımlamaların ışığında işletmede var olan üretim/hizmet sistemlerini belirtiniz ve bazı örnekler veriniz. Bunların önemini kısaca açıklayınız.

4. ÜRETİM/HİZMET FAALİYETLERİNİN ANALİZİNDE KULLANILAN TEKNİKLER

4.1. Verimlilik Analizi

Verimlilik, çıktının girdiye oranıdır. Verimliliğinin üç ana bileşeni aşağıda verilmiştir:

- İşgücü Verimliliği = Çıktı / Çalışma Zamanı
- Sermaye Verimliliği = Çıktı / Sermaye Girdisi
- Malzeme Verimliliği = Çıktı / Malzeme Girdisi

SORU 4.1: Bu verimlilik unsurlarından hangileri işletme için kritiktir? Bu unsur için firmanın verimliliğini hesaplayın.

4.2. İş Etüdü

Üretim/hizmet sistemlerinde uygulanan çalışma yöntemlerinin sistematik biçimde incelenmesi anlamına gelen İş Etüdü'nün temel amacı ek bir sermaye yatırımı yapmadan verimliliğin artırılması ve yöntemlerin standartlaştırılmasıdır. İş etüdü metod etüdü ve zaman etüdü olarak ikiye ayrılır.

4.2.1. Metod Etüdü

Metod etüdü, bir işin birim başına daha az masrafla, daha kısa zamanda yapılabilmesini sağlamak amacıyla tüm işlemlerin ayrıntılarıyla incelenip, bunların yeniden düzenlenmesidir. Metod etüdüyle işlerin daha basit ve verimli yapılma olanakları araştırılıp, yeni yöntemler geliştirilir. Metod etüdünün en önemli aşaması, üretim metodundaki gereksiz işlemlerle, yönetim ve işçiliğe bağlı gereksiz işlemlerin saptanıp ayıklanmasıdır. Bunun için tüm süreç etüt edilmelidir ve süreç şeması çizilmelidir. Yaygın olarak kullanılan şema sembolleri Tablo 1'de, bir ürün için süreç şeması örneği Şekil 1'de, bir hizmet için süreç şeması örneği ise Şekil 2'de gösterilmektedir.

ÖDEV 4.1 : Bir ürün veya hizmet için süreç şeması çiziniz.

4.2.2. Zaman Etüdü

Zaman etüdü, belirli bir görevi yapmak için uygun koşullar altında normal hızda çalışan yetenekli ve iyi eğitilmiş bir kişi tarafından gerek duyulan zamanı belirlemek için kullanılır. Doğrudan bir kronometre yardımıyla bir işlemin temel öğeleri için gereken zamanların ölçülmesi ve bunların birleştirilmesiyle standart zamanın hesaplanmasıdır. Örnek bir zaman etüdü gözlem formu Şekil 3'de verilmektedir.

Zaman etüdü yöntemi, insana ait görevleri ayrıntılı el, kol ve vücut hareketlerine ayrıştırarak analiz eder ve her bir harekete uygun bir zaman değeri atar. Zaman etüdü için en fazla kullanılan yaklaşımlar MTM (Methods Time Measurement-Yöntemler Zaman Ölçümü)' dir. Bu metod, 'uzanma' , 'vücut hareketleri' , 'varış kontrolü' gibi endüstriyel işlerde fazlaca rastlanan özel elemanlar için zaman değerleri atayan bir iş ölçümü şeklindedir.

İşlemler için zaman standartları belirlemenin faydaları aşağıdaki gibidir:

- İş takvimlerinin belirlenmesi ve işin planlanması,
- Bütçenin hazırlanmasında bir destek olarak standart maliyetlerin belirlenmesi,

- Bir ürünün maliyetinin tahmin edilmesi,
- Makine etkinliğinin belirlenmesi,
- Direkt ve endirekt işçilik için ücretlerin belirlenmesi.

ÖDEV 4.2: İşletmedeki bir ürün veya hizmet için zaman etüdü yapınız. Şekil 3'deki zaman etüdü gözlem formunu doldurunuz.

5. İNSAN ETMENLERİNİN İNCELENMESİ

5.1. Çalışan Sayısına İlişkin Bilgi

Organizasyon şemaları bir organizasyonel yapı içinde yer alan kademeleri, bölümleri, bunlar arasındaki ilişkileri ve haberleşme kanallarını gösteren çizimlerdir. Örnek bir organizasyon şeması Şekil 4'de verilmektedir.

SORU 5.1: İşletmenin organizasyon şemasını çiziniz. İşletmede kaç vardiya halinde çalışılmaktadır? İşletmede çalışanların sayısını

- a) Görevlerine,
- b) Bölümlerine göre belirtiniz.

5.2. İş Değerleme

Bir kuruluş içindeki işler çeşitli farklılıklar gösterir; kimi diğerine göre daha çok bedensel güç harcanmasını, kimi yüksek düzeyde zihinsel beceriyi gerektirir, kimi işler de güç çalışma koşullarında yürütülür. İş değerlendirme; ücret sistemlerinin saptanmasında, işletme içi eğitimin düzenlenmesi, teşvik ve prim sistemlerinin belirlenmesi vb. amaçlarla kullanılır.

SORU 5.2: İşletmede ücretler hangi temelde belirlenmekte ve ödenmektedir? İşletme işgücü verimliliğini yükseltmek için herhangi bir teşvik sistemi kullanıyor mu? Kullanıyorsa bazı örnekler verin ve işgücü üzerindeki etkilerini araştırın. Kullanmıyorsa firmaya uygun olabilecek işgücü verimliliğini yükseltmenin yollarını belirtiniz.

5.3. İşbilim (Ergonomi)

İşbilim, insanlar ve işleri arasındaki ilişkilerin bilimsel incelemesidir. İnsanların kullandıkları ekipmanları, içinde çalıştıkları çevreyi ve bir bütün olarak sistemi ele alır. Anatomi, psikoloji, mühendislik, istatistik disiplinlerinden yararlanır.

İşbilim dört ana konu içerir:

- İnsanın karakteristikleri: Boy, dayanıklılık gibi fiziksel karakteristikler, tepki gösterme, algılama, karar verme, öğrenme gibi zihinsel karakteristikler, performans sınırı
- İnsan-makine ilişkileri: Göstergeler, kontroller, bilgi akışı, otomasyon.
- Çevre koşulları: Isıtma, aydınlatma, gürültü, nem, titreşim gibi diğer etmenler
- İşin çeşitli yönleri: Kazalar, emniyet, hata payı, işin yarattığı gerilim

SORU 5.3: Aşağıdaki etmenlerden en az dört tanesini işletme düzeyinde veya işletmenin bir bölümünde gözlemleyin ve gözlemlerinizi yazın.

- a) Isıtma, soğutma, aydınlatma, gürültü, nem, titreşim, havalandırma, konfor ve

- vücudun ısı dengesini etkileyen diğer etmenler.
- b) Otururken, ayakta dururken, yük taşıırken ve yükleme yaparken çalışma pozisyonları.
 - c) Gösterge, kontrol tasarımları ve bunların algılama ve karar vermeye etkileri.
 - d) Üretim temposu nedeniyle yorgunluk, gerilim.
 - e) Yapılan işin özellikleri (monoton, yaratıcı, ağır, bedensel, zihinsel, sürekli vb.) ve çalışma ve dinlenme sürelerinin düzenlenmesi.
 - f) İş görenlerin seçiminde kullanılan kriterler
 - g) Yaşın, deneyimin ve çalışma saatlerinin üretime etkisi.
 - h) Motivasyon (ücretler, sosyal etkinlikler, spor ve dinlenme tesisleri vb. yönüyle)

5.4. İş güvenliği

İş güvenliği; işyerlerindeki çalışma koşullarının sağlık ve güvenlik içinde olmasını ve iş kazaları ile meslek hastalıklarını azaltmayı amaçlayan bilimdir. İşçi sağlığı ve iş güvenliği çalışmalarının amaçları çalışanları korumak, üretim ve işletme güvenliğini sağlamaktır.

SORU 5.4: İşletmede iş kazası istatistikleri var mı? Sağlığa zararlı ortamlarda uzun süre çalışmaktan meydana gelen meslek hastalıklarına rastlanıyor mu? Bu gibi durumlara karşı alınan önlemler nelerdir? Yoksa ne gibi önlemler alınabilir?

6. TESİS YERİ SEÇİMİ VE İŞYERİ DÜZENLEME

6.1. Tesis Yeri Seçimi

Tesis yeri seçimi probleminde, ileride mevcut sisteme yapılabilecek ilaveler de düşünülerek bir veya birkaç tesis için kullanıma en uygun yer saptanmaya çalışılır. Aynı zamanda hangi tesislerden hangi müşterilerin yararlanacağı da belirlenmeye çalışılabilir. Bu amaçlar için ana ilgi alanları aşağıdaki gibi olabilir:

- a) Pazar
- b) Hammadde
- c) Taşıma
- d) Güç
- e) İklim ve yakıt
- f) İşgücü ve ücretler
- g) Toplum hizmetleri
- h) Su ve atıklar
- i) Yasalar, vergi düzenlemeleri

SORU 6.1: İşletmenin şu anda bulunduğu yere yerleşmesine karar verilirken yukarıdaki etmenlerden hangilerinin dikkate alındığını açıklayınız ve tesis yerinin uygunluğunu tartışınız. İşletme mevcut tesislerine yenilerini eklemeyi planlıyor mu? Planlıyorsa, hangi etmenleri göz önüne alıyor?

6.2. Tesis İçi Düzenleme

6.2.1. Blok Plan

Yerleşim analizinin en önemli amacı en kısa zamanda, en az miktarda, en az maliyetle malzemelerin akışını sağlayacak şekilde ekipman ve donanımı yerleştirmektir. Bir işletmenin blok plan örneği Şekil 5'te verilmektedir.

SORU 6.2: İşletmenin blok planını hazırlayın ve uygunluğunu tartışın.

6.2.2. İşyeri Düzenleme Tipleri

İşletme içinde farklı bölümlerin özelliklerine göre birden fazla tipte yerleşim kullanılabilir. Tablo 3' de verilen avantaj ve dezavantajlarla birlikte Şekil 6' da alternatif işyeri düzenleme örnekleri verilmektedir. Uygulanabilecek dört işyeri düzenleme tipi aşağıdaki gibidir:

- a) Proje Tipi Yerleşim: Malzeme sabit; ekipman hareketlidir. Uçak montajında, gemi inşaatında ve birçok yapı projelerinde bu tip yerleşim düzeni kullanılır.
- b) Ürüne Göre Yerleşim: Hatta üretilen parçalar sırasıyla işleme girer. Malzemeler bir iş istasyonundan direkt olarak bir sonrakine akar.
- c) Ürün Ailesine Göre Yerleşim: Parçalar ürün aileleri şeklinde gruplanır. Bütünüyle aynı olmayan parçalar ortak işleme sıraları, şekiller, malzeme bileşimlerine dayanılarak aileler şeklinde gruplanabilir. Ürün ailesi bir tek ürünmüş gibi işlem görür ve gereken ekipmanlar birlikte gruplanır.
- d) Sürece Göre Yerleşim: Benzer süreçler birlikte gruplanır ve birbiriyle ilişkili bölümler yakın yerleştirilir.

SORU 6.3: İşletmede kullanılan yerleşim tipleri nelerdir? Neden bu tip bir yerleşim seçildiğini açıklayınız. Avantaj ve dezavantajlarını da içeren ayrıntılı bir açıklama yapınız.

6.3. Malzemelerin Taşınması

Malzemelerin taşınmasında, maliyeti en aza indirmek amaçlanır. Bunun için yapılacaklar:

- Taşıma araçlarının seçimi
- Gereksiz taşımaların yok edilmesi
- Taşıma uzaklığının en aza indirilmesi
- Alanların etkin kullanımı ile düzgün akış sağlanması
- Atık, kırılma, bozulma gibi nedenlerle oluşacak kayıpların yok edilmesi

İşletme içi ve işletmeler arası malzemelerin taşınmasında değişik araçlar kullanılır. Bu araçlar üç grupta toplanabilir:

- Sabit izli taşıma araçları: Konveyörler, elevatörler, asansörler, konumu değişmeyen vinçler, AGV, vb.
- Sınırlı alanda çalışabilen araçlar: Konsollu kreyn, köprülü kreyn, vb.
- Geniş ve sınırsız alanda çalışabilen araçlar: İnsan gücü ile çalışan araçlar, motorlu araçlar, traktör-treyler sistemler, forklift, vb.

Malzeme taşımada doğrudan taşıma yapmayan yardımcı araçlar da kullanılır; Çekmelik (container) sistemleri ve paletler gibi.

SORU 6.4: İşletmede hangi malzeme taşıma ekipmanları kullanılmaktadır? Nerede ve hangi amaçla kullanıldıklarını açıklayın.

7. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE ÇEVRE ETKİLEŞİMİ

Teknolojik gelişmelerin büyük bir hızla devam ettiği günümüzde, çevre ve teknoloji uyumunu sağlamak, oldukça önemlidir. Sanayileşmedeki hızlı gelişmeler ve dünya nüfusundaki artış, küresel ısınma ve iklim değişikliği, artan hava kirliliği, yenilenemeyen enerji tüketimi, artan atık üretimi, artan hammadde kaynakları tüketimi gibi küresel çevre sorunlarını beraberinde getirmiştir.

İşletmeler, enerji ve doğal kaynakları korurken, ürünlerinin/hizmetlerinin hem üretim hem tüketim esnasında çevre üzerindeki negatif etkilerini en aza indirmek, tüketicilerinin bu yöndeki taleplerini karşılamak amacıyla çevreye duyarlı, sürdürülebilir üretim teknolojilerine yönelmektedirler. Bu kapsamda, Çevre Yönetim Sistemleri, Enerji Verimliliği, Temiz Üretim, Atık Yönetimi, Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi, Çevresel Ayak İzi (Örn: Karbon, Su) gibi araçlar kullanılmaktadır.

SORU 7.1: İşletmede ne tür sanayi atıkları vardır? Sanayi atıklarını yeniden değerlendiren bir çevrim var mıdır? Varsa kısaca tanıtır. Yoksa, söz konusu atıkların nasıl değerlendirilebileceğini tartışınız.

SORU 7.2: İşletmenin hangi ürün/faaliyetleri karbon ayak izinde en fazla etkiye sahiptir? İşletmede karbon ayak izini azaltmaya yönelik faaliyetler var mıdır? Varsa açıklayınız. Yoksa, yapılabilecek çalışmaları tartışınız.

SORU 7.3: İşletmede kaynak ve enerji verimliliğini arttırmak için ne tür çalışmalar yapılmaktadır?

8. MALİYET MUHASEBESİ

Maliyet muhasebesi üretimin veya hizmetin maliyetini belirleyerek, ürün/hizmetin satış fiyatının saptanmasına ve kontrol/planlamaya yardımcı olur. Temel olarak üç üretim/hizmet maliyet unsuru vardır:

- Direkt Malzeme Maliyeti
- Direkt İşçilik Maliyeti
- Genel Giderler

Birim maliyet ise kısaca şu şekilde hesaplanabilir:

$$\text{Birim Maliyet} = \frac{\text{Direkt Malzeme Maliyeti} + \text{Direkt İşçilik Maliyeti} + \text{Genel Giderler}}{\text{Miktar}}$$

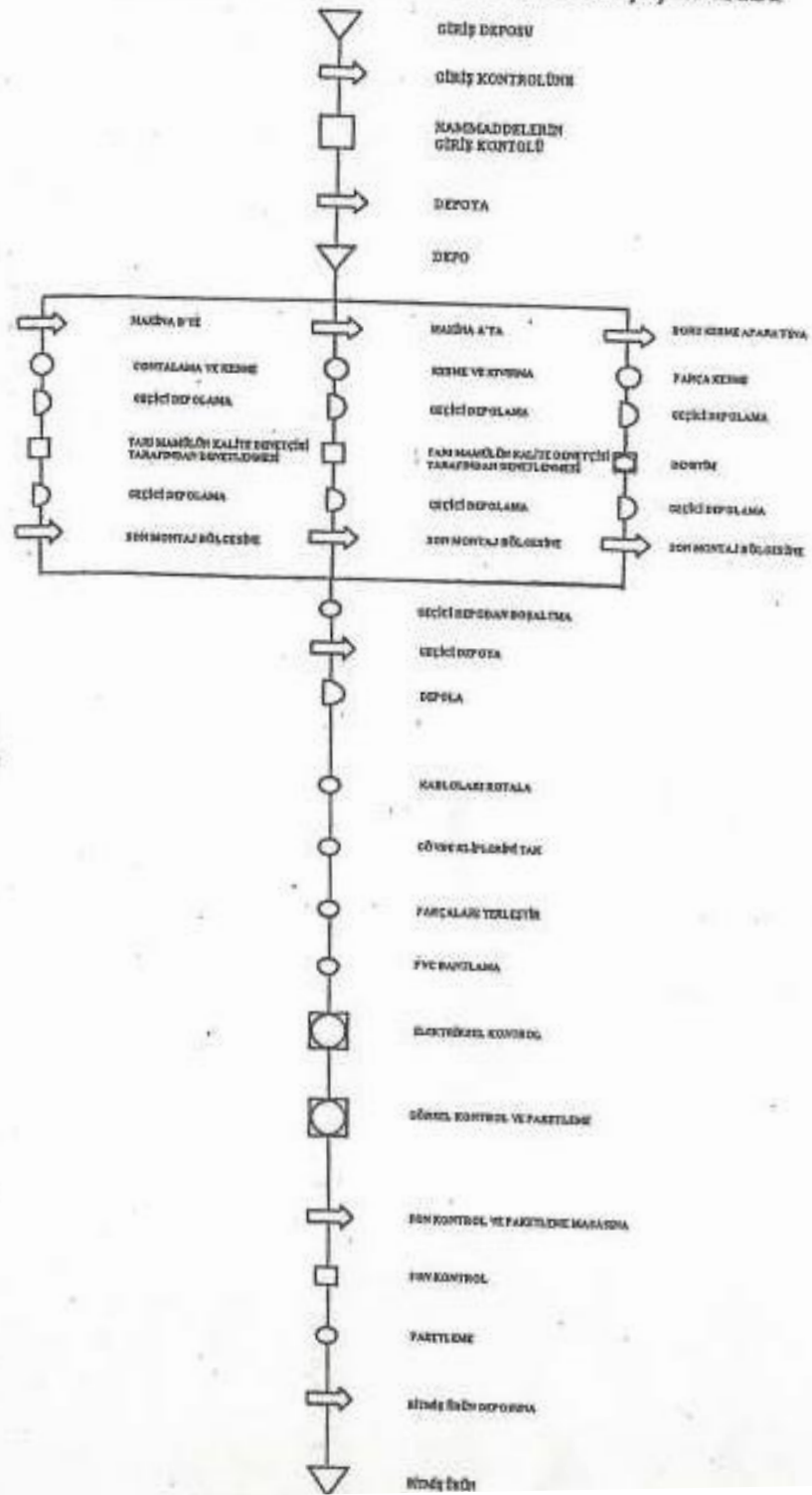
ÖDEV 8.1: İşletmede bir ürünün/hizmetin birim maliyetini hesaplayınız.

EKLER

Tablo 1: Sık kullanılan süreç şeması sembolleri

İŞLEM  Bir geniş daire yandakiler gibi bir işlem gösterir.	Çivi çakma	Karıştırma	Mektup yazma
TAŞIMA  Bir ok yandakiler gibi bir taşıma gösterir.	Arabayla malzeme taşıma	Konveyörler malzeme taşıma	Bir işçi tarafından elle malzeme taşıma
DEPOLAMA  Bir üçgen yandakiler gibi bir depolama gösterir.	Depoda duran hammadde	Paletlere yığılmış bitmiş ürün stoğu	Dokümanların koruyucu dosyalanması
GEÇİKME  Bir büyük D harfi yandakiler gibi bir gecikme gösterir.	Asansör için bekleme	Arabada veya tezgah üzerinde işlenmeyi bekleyen malzeme	Dosyalanmayı bekleyen kağıtlar
KONTROL  Bir kare yandakiler gibi bir kontrol gösterir.	Malzeme kalite veya miktar bakımından inceleme	Kazan üzerindeki buhar sıcaklığını okuma	Bilgi için basılmış formu inceleme

PEDAL TERTİBATI PROSESİ AKIŞ ŞEMASI



Şekil 1: Bir ürün için süreç şeması örneği

SÜREÇ ŞEMASI

Tarih: 09.04.2002

Çizen: B.Y.

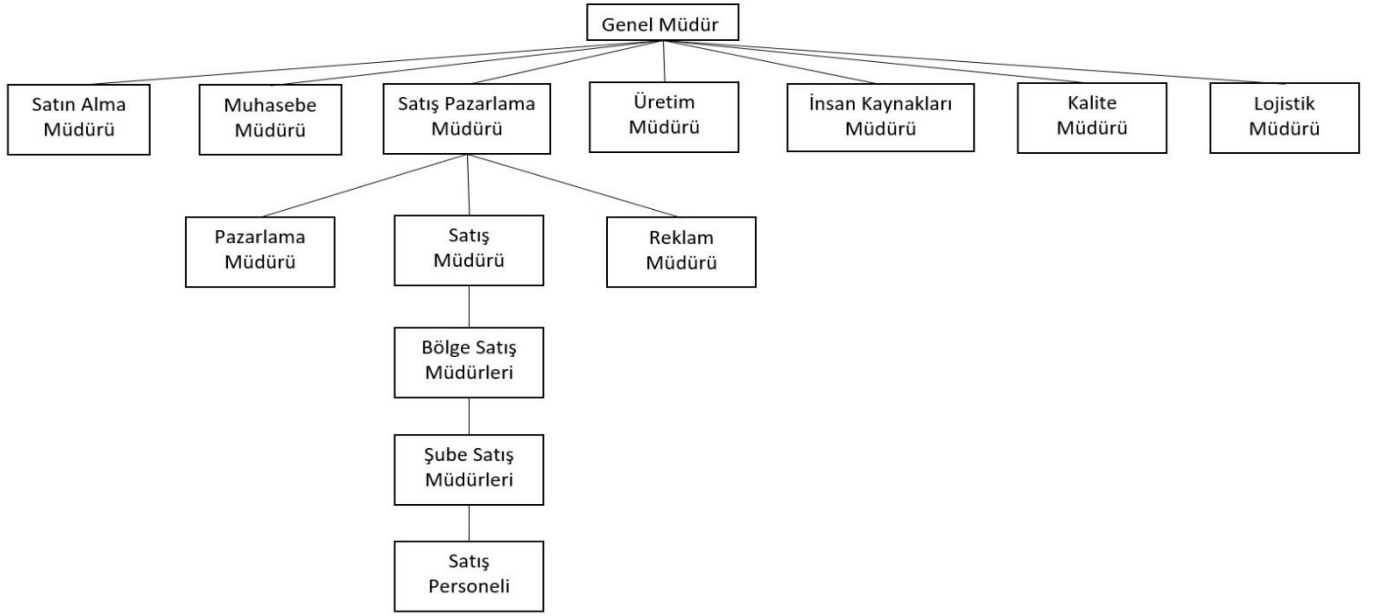
Çizim No: R.136

Sayfa No: 1/1

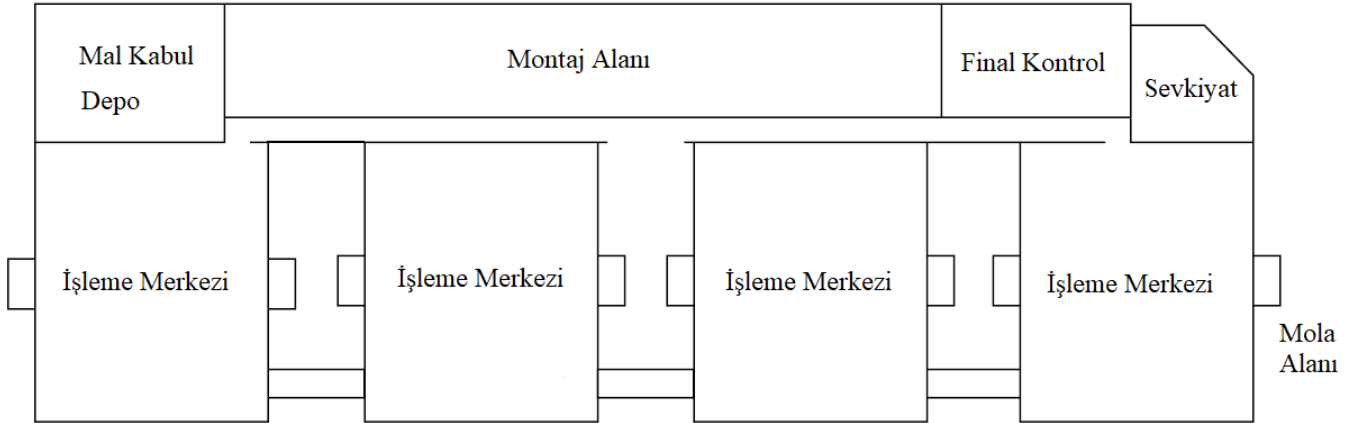
Özet Küçük takimler için talep, Şema, denetçinin masasında başlar ve satınalma bölümünde sekreterin masasında sona erer.

Uzaklık (m)	Şema Sembolleri	Süreç Tanımı
	● → □ D ▽	Denetçi tarafından bir kopya talep yazılır.
	○ → □ D ▽	Denetçinin masasında mesajcıyı bekler.
65	○ → □ D ▽	Mesajcı tarafından müfettişin sekreterine götürülür.
	○ → □ D ▽	Sekreterin masasında yazılmayı bekler.
	● → □ D ▽	Talep yazılır (orijinal talep kopya edilir).
15	○ → □ D ▽	Sekreter tarafından müfettişe götürülür.
	○ → □ D ▽	Müfettişin masasında onay için bekler.
	○ → ■ D ▽	Müfettiş tarafından incelenir ve onaylanır.
	○ → □ D ▽	Müfettişin masasında mesajcı için bekler.
20	○ → □ D ▽	Satınalma bölümüne götürülür.
	○ → □ D ▽	Satınalma sorumlusunun masasında onay için bekler.
	○ → ■ D ▽	İncelenir ve onaylanır.
	○ → □ D ▽	Satınalma sorumlusunun masasında mesajcı için bekler.
5	○ → □ D ▽	Sekreterin masasına götürülür.
	○ → □ D ▽	Sekreterin masasında satınalma emrinin yazılması için bekler.
	● → □ D ▽	Satınalma emri yazılır.
	○ → □ D ▽	Sekreterin masasında ana büroya aktarılmak için bekler.
105	3 4 2 8 -	TOPLAM

Şekil 2: Bir hizmet için süreç şeması örneği

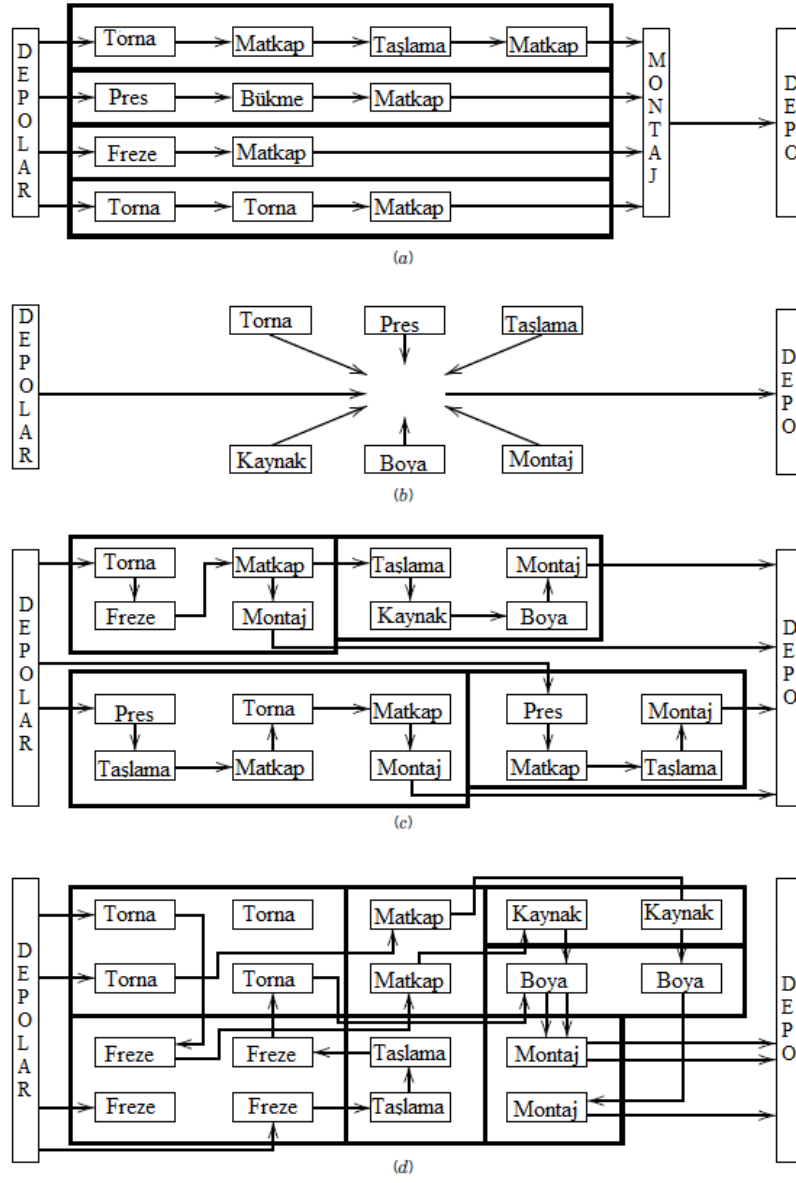


Şekil 4: Bir organizasyon şeması örneği



Şekil 5: Blok plan örneği

Kaynak: Tompkins, J.A., White, J.A., Bozer, Y.A. ve Tanchoco, J. M. A. 2010. Facilities Planning. John Wiley & Sons, Inc., USA.



Şekil 6. Alternatif Yerleşim Tipleri

- a) Ürüne göre yerleşim b) Proje tipi yerleşim
c) Ürün ailelerine göre yerleşim d) Sürece göre yerleşim

Kaynak: Tompkins, J.A., White, J.A., Bozer, Y.A. ve Tanchoco, J. M. A. 2010. Facilities Planning. John Wiley & Sons, Inc., USA.