

**DEPO YÖNETİMİNDE  
BİLGİ TEKNOLOJİLERİ KULLANIMI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
Müh. Elçin GÜLER  
(507031108)**

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 5 Mayıs 2006  
Tezin Savunulduğu Tarih : 9 Haziran 2006**

**Tez Danışmanı : Doç.Dr. İlker TOPÇU  
Diğer Jüri Üyeleri Doç.Dr. Mahmet TANYAŞ  
Prof.Dr. Füsun ÜLENGİN (B.Ü.)**

**HAZİRAN 2006**

## **ÖNSÖZ**

Lojistik alanındaki gelişmeler, teknolojinin gelişimi, artan rekabet koşulları ve küreselleşme, üreticileri her zaman için daha düşük maliyette üretim yapmaya zorlamıştır. Firmaların bu eğilimi lojistik alanındaki gelişmeleri ve lojistik alanındaki gelişmeler de firmaları desteklemiştir. Lojistik yönetimi günümüzün rekabetçi koşullarında üreticiler için öylesine kritik öneme sahiptir ki artık pek çok firma yatırım kararlarını alırken detaylı lojistik analizlerde bulunmaktadır.

Üretim kararlarını, tüm lojistik faaliyetleri ile koordinasyon sağlayarak alan firmalar hem önemli maliyet avantajları yakalamakta hem de çok yüksek servis düzeyleri yakalayarak müşteri memnuniyetlerini arttırmaktadır.

Bu çalışmada temel olarak lojistik yönetimi ve detaylı olarak onun bir alt branşı olan depo yönetimi üzerinde çalışılmıştır. Çalışmada depo yönetiminde en kritik unsur olan Depo Yönetim Sistemleri konusunda geniş literatürel araştırma yapılmıştır ve uygulama olarak bir Depo Yönetim Sistemi olan LV (Logistics Vision) yazılımının kurulması ve işletilmesi incelenmiştir. Çalışmanın sonucu olarak bir DYS yazılımının depo yönetimi açısından getirdiği kolaylıklar anlatılmıştır.

Bu tez çalışmasını yürütürken her konuda beni yönlendiren ve yardımlarını esirgemeyen sayın Doç.Dr.Mehmet TANYAŞ'a ve Doç.Dr.İlker TOPÇU'ya, ayrıca aileme ve arkadaşım Güven TAŞIYICI'ya teşekkür ederim.

**Haziran 2006**

**Elçin GÜLER**

## İÇİNDEKİLER

|                                                                  |             |
|------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>KISALTMALAR</b>                                               | <b>vii</b>  |
| <b>TABLO LİSTESİ</b>                                             | <b>viii</b> |
| <b>ŞEKİL LİSTESİ</b>                                             | <b>ix</b>   |
| <b>ÖZET</b>                                                      | <b>xiii</b> |
| <b>SUMMARY</b>                                                   | <b>xiv</b>  |
| <b>1. GİRİŞ</b>                                                  | <b>1</b>    |
| <b>2. LOJİSTİK YÖNETİMİ</b>                                      | <b>4</b>    |
| 2.1. Lojistik ve Lojistik Yönetimi Kavramları                    | 5           |
| 2.2. Lojistik Faaliyetleri                                       | 7           |
| 2.3. Süreç Olarak Lojistik                                       | 9           |
| 2.4. Lojistik Yönetiminin Sağladığı Faydalar                     | 11          |
| 2.4.1. Ortak Fayda                                               | 12          |
| 2.4.2. Uzmanlaşma                                                | 13          |
| 2.4.3. Hızlı, Doğru ve Etkili Sistem                             | 13          |
| 2.4.4. Uzun Vadeli Planlama                                      | 13          |
| 2.4.5. Daha Düşük Stok Seviyeleri                                | 13          |
| 2.4.6. Belirsizliklerin Ortadan Kaldırması                       | 14          |
| 2.5. Lojistik Yönetiminin İşletme İçindeki Önemi                 | 14          |
| 2.6. Sayılarla Lojistik Yönetimi                                 | 14          |
| 2.7. Üçüncü Parti Lojistik (3PL)                                 | 16          |
| 2.7.1. Üçüncü Parti Lojistik (3PL) Tanımı                        | 16          |
| 2.7.2. Üçüncü Parti Lojistiğin (3PL) Doğuşu                      | 16          |
| 2.7.3. Üçüncü Parti Lojistiğin (3PL) Faydaları                   | 18          |
| 2.7.4. Üçüncü Parti Lojistik (3PL) Kullanımında Yaşanan Sorunlar | 21          |
| 2.8. Dördüncü Parti Lojistik(4PL)                                | 22          |
| 2.9. Depo Yönetiminin Lojistikte Önemi                           | 23          |
| <b>3. DEPO YÖNETİMİ</b>                                          | <b>24</b>   |
| 3.1. Depolamanın Tanımı                                          | 24          |
| 3.2. Depo Çeşitleri                                              | 26          |
| 3.2.1. Coğrafi Dağılıma Göre Depolar                             | 26          |
| 3.2.1.1. Merkezi Depolama                                        | 26          |
| 3.2.1.2. Merkezi Olmayan Depolama                                | 27          |
| 3.2.2. Mülkiyete Göre Depolar                                    | 27          |

|                                                                  |           |
|------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.2.2.1. Özel Depolar                                            | 27        |
| 3.2.2.2. Genel Depolar                                           | 28        |
| 3.2.2.3. Karma Depolar                                           | 29        |
| 3.2.3. Depolanan Eşya Tipine Göre Depolar                        | 29        |
| 3.2.3.1. Ticari ürün depoları                                    | 29        |
| 3.2.3.2. Akışkan ürün depoları                                   | 29        |
| 3.2.3.3. Isı kontrollü depolar                                   | 29        |
| 3.2.3.4. Ev malzemeleri depoları                                 | 29        |
| 3.2.3.5. Genel ticari eşyası depoları                            | 29        |
| 3.2.3.6. Küçük depolar                                           | 30        |
| 3.3. Depo Operasyon Süreçleri                                    | 30        |
| 3.3.1. Mal Kabul Süreci                                          | 30        |
| 3.3.2. Stoklama Süreci                                           | 30        |
| 3.3.3. Sipariş Toplama Süreci                                    | 31        |
| 3.3.4. Sevkiyat Süreci                                           | 33        |
| 3.3.5. Diğer Depo Operasyon Süreçleri                            | 34        |
| 3.3.5.1. Kit Haline Getirme ve Bozma                             | 34        |
| 3.3.5.2. İkmal                                                   | 34        |
| 3.3.5.3. Envanter Sayımı                                         | 35        |
| 3.3.5.4. Müşteriden Gelen İadeler ve Tedarikçiye Yapılan İadeler | 36        |
| 3.3.5.5. Müşteri İstekleri Doğrultusunda Ürün Bakım ve Onarımı   | 37        |
| 3.4. Depo Ekipmanları                                            | 37        |
| 3.4.1. Malzeme Saklama Ekipmanları                               | 37        |
| 3.4.1.1. Paletler                                                | 37        |
| 3.4.1.2. Taşıma Kapları                                          | 41        |
| 3.4.1.3. Konteynerler                                            | 42        |
| 3.4.1.4. Raflar                                                  | 42        |
| 3.4.2. Malzeme Taşıma Ekipmanları                                | 49        |
| 3.4.2.1. Forkliftler                                             | 49        |
| 3.4.2.2. Elle Çalışan Araçlar                                    | 53        |
| 3.4.2.3. Konveyörler                                             | 54        |
| 3.4.2.4. Vinçler                                                 | 55        |
| <b>4. LOJİSTİK BİLİŞİM SİSTEMLERİ</b>                            | <b>57</b> |
| 4.1. Bilgi Yönetimine Giriş                                      | 57        |
| 4.1.1. Veri, Bilgi, Bilişim, Bilişim Teknolojileri Kavramları    | 57        |
| 4.1.2. Veritabanı Yönetim Sistemi                                | 57        |
| 4.1.3. Yönetim Bilişim Sistemleri                                | 59        |
| 4.2. Lojistikte Müşteri Sipariş Çevrimi                          | 59        |

|                                                                                                                                 |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.2.1. Müşteri Siparişlerinin Firmanın Sipariş Oluşturma Fonksiyonuna İletilmesi                                                | 59        |
| 4.2.2. Gelişmiş Sipariş Oluşturma Sistemleri                                                                                    | 60        |
| 4.2.3. Sipariş Oluşturma Sistemleri ve Firmanın Lojistik Bilgi Yönetim Sistemlerinin Entegrasyonu                               | 61        |
| 4.3. Lojistik Bilişim Sistemleri ve Kullanılan Teknolojiler                                                                     | 62        |
| 4.3.1. Intranet ve Extranet                                                                                                     | 62        |
| 4.3.2. E-ticaret                                                                                                                | 63        |
| 4.3.3. Barkod Teknolojisi                                                                                                       | 63        |
| 4.3.4. RFID teknolojisi                                                                                                         | 64        |
| 4.3.5. GPRS                                                                                                                     | 64        |
| 4.3.6. GPS, Küresel Yer Belirleme Sistemi ve GPRS GSM Şebekesi Üzerinden Genel Amaçlı Paket Anahtarlamalı Data İletişim Sistemi | 64        |
| 4.3.7. Araç Takip Ve İzleme Sistemi                                                                                             | 66        |
| 4.3.8. Elektronik Veri Değişimi (EDI)                                                                                           | 67        |
| 4.3.8.1. EDI Standartları                                                                                                       | 68        |
| 4.3.8.2. EDI Sistem Tipleri                                                                                                     | 69        |
| 4.3.8.3. EDI Uygulamasının Yararları                                                                                            | 71        |
| 4.3.9. ERP                                                                                                                      | 72        |
| 4.3.9.1. ERP Sisteminin Özellikleri                                                                                             | 72        |
| 4.3.9.2. ERP Depo Yönetimi İlişkisi                                                                                             | 74        |
| 4.3.10. Tedarik Zinciri Yönetimi (TZY) Yazılımları                                                                              | 74        |
| 4.3.10.1. TZY Yazılımlarının Karşılaştırılması                                                                                  | 76        |
| 4.3.11. Taşımacılık Yönetim Sistemi (TMS)                                                                                       | 84        |
| 4.3.12. Tedarik Zincirinde TMS                                                                                                  | 87        |
| 4.3.13. Dağıtım Kaynakları Planlaması (DRP)                                                                                     | 88        |
| 4.3.14. İleri Planlama Sistemleri                                                                                               | 89        |
| 4.3.14.1. İleri Planlama Sistemleri'nin Yararları                                                                               | 92        |
| <b>5. DEPO YÖNETİM SİSTEMLERİ (DYS)</b>                                                                                         | <b>93</b> |
| 5.1. DYS Tanımı                                                                                                                 | 93        |
| 5.2. DYS Tarafından Desteklenen İşlemler ve Tanımları                                                                           | 93        |
| 5.3. DYS'nin Faydaları                                                                                                          | 94        |
| 5.3.1. Sıfır Bilgi Hatası                                                                                                       | 94        |
| 5.3.2. Azaltılmış Bilgi Erişim Süresi                                                                                           | 94        |
| 5.3.3. Arttırılmış Depolama Kapasitesi                                                                                          | 94        |
| 5.3.4. Optimum Alan Faydası                                                                                                     | 95        |
| 5.3.5. Arttırılmış Çalışan Verimi                                                                                               | 95        |
| 5.4. DYS'nin Bileşenleri                                                                                                        | 95        |
| 5.4.1. Yazılım                                                                                                                  | 95        |

|                                                                                          |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 5.4.1.1. DYS Verisi                                                                      | 96         |
| 5.4.1.2. DYS Fonksiyonları                                                               | 96         |
| 5.4.1.3. DYS Raporları                                                                   | 97         |
| 5.4.2. Barkod Teknolojisi                                                                | 98         |
| 5.4.2.1. Barkod Teknolojisinde Kullanılan Sistemler                                      | 99         |
| 5.4.2.2. Barkodlamanın Faydaları                                                         | 102        |
| 5.4.3. Radyo Frekansı (RF) İletişimleri Ekipmanı                                         | 103        |
| 5.4.4. RFID Teknolojisi                                                                  | 104        |
| 5.4.4.1. RFID'nin Genel Özellikleri                                                      | 105        |
| 5.4.5. RFID ve Barkod Karşılaştırması                                                    | 107        |
| 5.4.6. DYS KURULUMU                                                                      | 107        |
| 5.4.6.1. DYS İçin Etkin Bir Proje Analizi Geliştirilmesi                                 | 108        |
| 5.4.6.2. DYS'nin Faydalarını Beklenen Finansal Tasarruflar Ya Da Getiriler Olarak Ölçmek | 108        |
| 5.4.6.3. DYS Takımının Oluşturulması                                                     | 109        |
| 5.4.6.4. Depo İhtiyaçlarının Analiz Edilmesi                                             | 110        |
| 5.4.6.5. DYS Çözüm Tipinin Belirlenmesi                                                  | 110        |
| 5.4.6.6. DYS Satıcısının Seçilmesi                                                       | 111        |
| 5.4.6.7. DYS'nin Test Edilmesi                                                           | 111        |
| 5.4.6.8. Kullanıcıların Eğitilmesi                                                       | 111        |
| 5.4.6.9. Kurulumun Gerçekleştirilmesi                                                    | 112        |
| <b>6. UYGULAMA</b>                                                                       | <b>113</b> |
| 6.1. LV (Logistic Vision)                                                                | 113        |
| 6.2. LV (Logistic Vision) Öncesi Antrepo İç Süreçleri                                    | 117        |
| 6.2.1. Malzeme Kabul Süreci                                                              | 118        |
| 6.2.2. Malzeme Yerleştirme Süreci                                                        | 120        |
| 6.2.3. Malzeme Toplama ve Sipariş Hazırlama Süreci                                       | 120        |
| 6.2.4. Malzeme Sevkiyat Süreci                                                           | 122        |
| 6.3. LV için Yapılan Hazırlıklar                                                         | 124        |
| 6.4. LV Yazılımı Üzerinden Süreçler                                                      | 126        |
| 6.4.1. Malzeme Tanımlama                                                                 | 126        |
| 6.4.2. Beklenen Teslim Alma                                                              | 129        |
| 6.4.3. Teslim Alma                                                                       | 135        |
| 6.4.3.1. LV Üzerinden Teslim Alma                                                        | 138        |
| 6.4.3.2. RF ile Teslim Alma                                                              | 138        |
| 6.4.4. Transfer Süreci                                                                   | 147        |
| 6.4.4.1. LV Sistemi Üzerinden Transfer                                                   | 147        |
| 6.4.4.2. RF ile Transfer                                                                 | 154        |
| 6.4.5. Sipariş Toplama ve Sevkiyat                                                       | 157        |

|                                                                    |            |
|--------------------------------------------------------------------|------------|
| 6.4.5.1. Siparişin Oluşturulması                                   | 157        |
| 6.4.5.2. Görevin Kullanıcıya Atanması Süreci                       | 165        |
| 6.4.5.3. Puantörün Toplama Süreci                                  | 167        |
| 6.4.5.4. Sipariş Toplama Sürecinde IT Operatörünün Takibi          | 171        |
| 6.4.5.5. Siparişlerin Sevkiyatı Süreci                             | 172        |
| 6.4.6. Malzemenin Sorgulanması                                     | 174        |
| 6.4.7. Rapor Oluşturulması                                         | 177        |
| 6.4.8. Stok Günlüğü                                                | 181        |
| 6.5. LV (Logistic Vision) Sonrası Antrepo İç Süreçleri             | 183        |
| 6.5.1. Malzeme Kabul Süreci                                        | 184        |
| 6.5.2. Malzeme Yerleştirme Süreci                                  | 186        |
| 6.5.3. Malzeme Toplama Süreci                                      | 186        |
| 6.5.4. Malzeme Sevkiyat Süreci                                     | 188        |
| 6.6. Anket Çalışması                                               | 189        |
| 6.7. LV Yazılımının Dünyadaki Diğer Yazılımlarla Karşılaştırılması | 190        |
| <b>7. SONUÇ</b>                                                    | <b>191</b> |
| <b>KAYNAKÇA</b>                                                    | <b>195</b> |
| <b>EKLER</b>                                                       | <b>199</b> |
| <b>ÖZGEÇMİŞ</b>                                                    | <b>204</b> |

## KISALTMALAR

|             |                                  |
|-------------|----------------------------------|
| <b>3PL</b>  | : Üçüncü Parti Lojistik          |
| <b>4PL</b>  | : Dördüncü Parti Lojistik        |
| <b>LAN</b>  | : Local Area Network             |
| <b>WAN</b>  | : Wide Area Network              |
| <b>RF</b>   | : Radyo Frekansı                 |
| <b>RFID</b> | : Radio Frequency Identification |
| <b>EDI</b>  | : Elektronik Data Interchange    |
| <b>VAN</b>  | : Value Added Network            |
| <b>KDA</b>  | : Katma Değerli Ağ               |
| <b>ERP</b>  | : Enterprise Resource Planning   |
| <b>KKP</b>  | : Kurumsal Kaynak Planlama       |
| <b>TZY</b>  | : Tedarik Zinciri Planlaması     |
| <b>TMS</b>  | : Taşımacılık Yönetim Sistemi    |
| <b>GPS</b>  | : Global Positioning Systemi     |
| <b>WMS</b>  | : Warehouse Management System    |
| <b>DYS</b>  | : Depo Yönetim Sistemi           |
| <b>SKU</b>  | : Stock Keeping Unit             |
| <b>KDS</b>  | : Karar Destek Sistemi           |

## TABLO LİSTESİ

|                   | <b><u>Sayfa No</u></b>                                       |
|-------------------|--------------------------------------------------------------|
| <b>Tablo 2.1.</b> | Lojistik Maliyetleri..... 8                                  |
| <b>Tablo 2.2.</b> | Dünya Çapında Lojistik Harcamaları..... 15                   |
| <b>Tablo 2.3.</b> | Geleneksel nakliye yaklaşımı ile 3PL karşılaştırması..... 17 |
| <b>Tablo 3.1.</b> | Sipariş Toplamada Maliyet Oranları..... 32                   |
| <b>Tablo 3.2.</b> | Paletlerin Yapıldıkları Malzemeye Göre Kıyaslanması... 39    |
| <b>Tablo 3.3.</b> | Palet Standartları..... 39                                   |
| <b>Tablo 4.1.</b> | Dünyadaki TZY Yazılım Firmaları ve Yazılımlar..... 75        |
| <b>Tablo 5.1.</b> | DYS Veri Grupları..... 96                                    |
| <b>Tablo 5.2.</b> | DYS Fonksiyonları..... 97                                    |
| <b>Tablo 5.3.</b> | DYS Raporları..... 98                                        |
| <b>Tablo 6.1.</b> | LV yazılımı için yapılan hazırlıklar..... 125                |
| <b>Tablo 6.2.</b> | Anket Sonuçları..... 190                                     |

## ŞEKİL LİSTESİ

| <u>No</u>    |                                                            | <u>Sayfa</u> |
|--------------|------------------------------------------------------------|--------------|
| Şekil 2.1    | : Lojistik Yönetimi Bileşenleri.....                       | 6            |
| Şekil 2.2    | : Kurumsal lojistikte malzeme akış.....                    | 10           |
| Şekil 3.1    | : Genel Ve Özel Depoların Maliyet İlişkisi.....            | 28           |
| Şekil 3.2    | : İkmal.....                                               | 35           |
| Şekil 3.3    | : Palet Çeşitleri.....                                     | 38           |
| Şekil 3.4    | : Euro palet.....                                          | 40           |
| Şekil 3.5    | : Taşıma Kapları.....                                      | 41           |
| Şekil 3.6    | : Konteynerler.....                                        | 42           |
| Şekil 3.7    | : Giydirme Raf Sistemleri.....                             | 43           |
| Şekil 3.8    | : İçine Girilebilir Raf Sistemleri .....                   | 44           |
| Şekil 3.9    | : Konsol Kollu Raf Sistemleri .....                        | 44           |
| Şekil 3.10   | : Kayar Raf Sistemleri .....                               | 45           |
| Şekil 3.11   | : Yüksek İrtifa Raf Sistemleri .....                       | 46           |
| Şekil 3.12   | : Sipariş Hazırlama Raf Sistemleri.....                    | 46           |
| Şekil 3.13   | : Sırt Sırtı Raf Sistemleri .....                          | 47           |
| Şekil 3.14   | : Mezanin Raf Sistemleri .....                             | 47           |
| Şekil 3.15   | : Otomatik Yükleme ve Boşaltma (AS-RS) Raf Sistemleri..... | 48           |
| Şekil 3.16.a | : Forklift.....                                            | 51           |
| Şekil 3.16.b | : Reachtruck.....                                          | 51           |
| Şekil 4.1    | : Lojistik veritabanını oluşturan bileşenler.....          | 58           |
| Şekil 4.2    | : Barkod.....                                              | 64           |
| Şekil 4.3    | : Tescilli Sistemler ve Katma-Değerli Sistemler.....       | 70           |
| Şekil 4.4    | : ERP Sistemleri.....                                      | 73           |
| Şekil 4.5    | : ERP'de Modüller Arası İletişim.....                      | 74           |
| Şekil 4.6    | : Tedarik Zincirinde Bilgi Akışı.....                      | 88           |
| Şekil 4.7    | : Dağıtım Kaynakları Planlaması.....                       | 89           |
| Şekil 4.8    | : Karar Destek Sistemi Bileşenleri.....                    | 91           |
| Şekil 4.9    | : Tedarik Zinciri Optimizasyonu.....                       | 92           |
| Şekil 5.1    | : Barkod Örneği.....                                       | 98           |
| Şekil 5.2    | : EAN 8 ve EAN 13 Kodu Örneği.....                         | 100          |
| Şekil 5.3    | : EAN Kodu.....                                            | 100          |
| Şekil 5.4    | : CCD Okuyucu.....                                         | 101          |
| Şekil 5.5    | : Lazer Okuyucu.....                                       | 102          |
| Şekil 5.6    | : Masaüstü ve Çok Yönlü Okuyucular.....                    | 102          |

|            |                                               |     |
|------------|-----------------------------------------------|-----|
| Şekil 6.1  | : Antrepo içi Genel Süreçler.....             | 117 |
| Şekil 6.2  | : Antrepo Malzeme Kabul Süreci.....           | 119 |
| Şekil 6.3  | : Antrepo içi Malzeme Yerleştirme Süreci..... | 120 |
| Şekil 6.4  | : Antrepo Malzeme Toplama Süreci.....         | 121 |
| Şekil 6.5  | : Antrepo Sevkiyat Süreci.....                | 123 |
| Şekil 6.6  | : Ana Menü Penceresi.....                     | 126 |
| Şekil 6.7  | : Malzeme Tanımlama Penceresi.....            | 126 |
| Şekil 6.8  | : Malzeme Tanımlama Penceresi.....            | 127 |
| Şekil 6.9  | : Malzeme Tanımlama Penceresi.....            | 128 |
| Şekil 6.10 | : Malzeme Tanımlama Penceresi.....            | 128 |
| Şekil 6.11 | : Ana Menü.....                               | 129 |
| Şekil 6.12 | : Beklenen Teslim Alma Penceresi.....         | 129 |
| Şekil 6.13 | : Beklenen Teslim Alma Penceresi.....         | 130 |
| Şekil 6.14 | : Beklenen Teslim Alma Penceresi.....         | 130 |
| Şekil 6.15 | : Beklenen Teslim Alma Penceresi.....         | 131 |
| Şekil 6.16 | : Beklenen Teslim Alma Penceresi.....         | 131 |
| Şekil 6.17 | : Beklenen Teslim Alma Penceresi.....         | 132 |
| Şekil 6.18 | : Beklenen Teslim Alma Penceresi.....         | 132 |
| Şekil 6.19 | : Beklenen Teslim Alma Penceresi.....         | 133 |
| Şekil 6.20 | : Beklenen Teslim Alma Penceresi.....         | 134 |
| Şekil 6.21 | : Beklenen Teslim Alma Penceresi.....         | 134 |
| Şekil 6.22 | : Beklenen Teslim Alma Penceresi.....         | 135 |
| Şekil 6.23 | : Teslim Alma Penceresi.....                  | 136 |
| Şekil 6.24 | : Teslim Alma Penceresi.....                  | 136 |
| Şekil 6.25 | : Beklenen Teslim Alma Penceresi.....         | 136 |
| Şekil 6.26 | : Beklenen Teslim Alma Penceresi.....         | 137 |
| Şekil 6.27 | : Teslim Alma Penceresi.....                  | 137 |
| Şekil 6.28 | : RF Penceresi.....                           | 138 |
| Şekil 6.29 | : RF Penceresi.....                           | 138 |
| Şekil 6.30 | : RF Penceresi.....                           | 139 |
| Şekil 6.31 | : RF Penceresi.....                           | 139 |
| Şekil 6.32 | : RF Penceresi.....                           | 140 |
| Şekil 6.33 | : RF Penceresi.....                           | 140 |
| Şekil 6.34 | : RF Penceresi.....                           | 141 |
| Şekil 6.35 | : RF Penceresi.....                           | 141 |
| Şekil 6.36 | : RF Penceresi.....                           | 142 |
| Şekil 6.37 | : RF Penceresi.....                           | 142 |
| Şekil 6.38 | : RF Penceresi.....                           | 143 |
| Şekil 6.39 | : RF Penceresi.....                           | 143 |
| Şekil 6.40 | : RF Penceresi.....                           | 144 |
| Şekil 6.41 | : RF Penceresi.....                           | 144 |
| Şekil 6.42 | : RF Penceresi.....                           | 145 |
| Şekil 6.43 | : RF Penceresi.....                           | 145 |
| Şekil 6.44 | : RF Penceresi.....                           | 146 |

|            |                                    |     |
|------------|------------------------------------|-----|
| Şekil 6.45 | : RF Penceresi.....                | 146 |
| Şekil 6.46 | : RF Penceresi.....                | 147 |
| Şekil 6.47 | : Ana Menü.....                    | 147 |
| Şekil 6.48 | : Transfer Penceresi.....          | 148 |
| Şekil 6.49 | : Transfer Penceresi.....          | 148 |
| Şekil 6.50 | : Transfer Penceresi.....          | 149 |
| Şekil 6.51 | : Transfer Penceresi.....          | 149 |
| Şekil 6.52 | : Transfer Penceresi.....          | 150 |
| Şekil 6.53 | : Transfer Penceresi.....          | 150 |
| Şekil 6.54 | : Görevler Penceresi.....          | 151 |
| Şekil 6.55 | : Görevler Penceresi.....          | 151 |
| Şekil 6.56 | : Görevler Penceresi.....          | 152 |
| Şekil 6.57 | : Görevler Penceresi.....          | 152 |
| Şekil 6.58 | : Görevler Penceresi.....          | 153 |
| Şekil 6.59 | : Görevler Penceresi.....          | 153 |
| Şekil 6.60 | : RF Penceresi.....                | 154 |
| Şekil 6.61 | : RF Penceresi.....                | 154 |
| Şekil 6.62 | : RF Penceresi.....                | 155 |
| Şekil 6.63 | : RF Penceresi.....                | 155 |
| Şekil 6.64 | : RF Penceresi.....                | 156 |
| Şekil 6.65 | : Ana Menü.....                    | 157 |
| Şekil 6.66 | : Sipariş Oluşturma Penceresi..... | 157 |
| Şekil 6.67 | : Sipariş Oluşturma Penceresi..... | 158 |
| Şekil 6.68 | : Sipariş Oluşturma Penceresi..... | 159 |
| Şekil 6.69 | : Sipariş Oluşturma Penceresi..... | 159 |
| Şekil 6.70 | : Sipariş Oluşturma Penceresi..... | 160 |
| Şekil 6.71 | : Sipariş Oluşturma Penceresi..... | 160 |
| Şekil 6.72 | : Sipariş Oluşturma Penceresi..... | 161 |
| Şekil 6.73 | : Sipariş Oluşturma Penceresi..... | 162 |
| Şekil 6.74 | : Sipariş Oluşturma Penceresi..... | 162 |
| Şekil 6.75 | : Sipariş Oluşturma Penceresi..... | 163 |
| Şekil 6.76 | : Sipariş Oluşturma Penceresi..... | 163 |
| Şekil 6.77 | : Sipariş Oluşturma Penceresi..... | 164 |
| Şekil 6.78 | : Sipariş Oluşturma Penceresi..... | 164 |
| Şekil 6.79 | : Sipariş Oluşturma Penceresi..... | 165 |
| Şekil 6.80 | : Sipariş Oluşturma Penceresi..... | 165 |
| Şekil 6.81 | : Sipariş Oluşturma Penceresi..... | 166 |
| Şekil 6.82 | : Sipariş Oluşturma Penceresi..... | 166 |
| Şekil 6.83 | : Sipariş Oluşturma Penceresi..... | 167 |
| Şekil 6.84 | : RF Penceresi.....                | 167 |
| Şekil 6.85 | : RF Penceresi.....                | 168 |
| Şekil 6.86 | : RF Penceresi.....                | 168 |
| Şekil 6.87 | : RF Penceresi.....                | 169 |
| Şekil 6.88 | : RF Penceresi.....                | 169 |

|                    |                                           |     |
|--------------------|-------------------------------------------|-----|
| <b>Şekil 6.89</b>  | : RF Penceresi.....                       | 170 |
| <b>Şekil 6.90</b>  | : RF Penceresi.....                       | 170 |
| <b>Şekil 6.91</b>  | : RF Penceresi.....                       | 171 |
| <b>Şekil 6.92</b>  | : Sipariş Toplama Penceresi.....          | 171 |
| <b>Şekil 6.93</b>  | : Ana Menü.....                           | 172 |
| <b>Şekil 6.94</b>  | : Sipariş Yükleme Penceresi.....          | 172 |
| <b>Şekil 6.95</b>  | : Sipariş Yükleme Penceresi.....          | 173 |
| <b>Şekil 6.96</b>  | : Sipariş Yükleme Penceresi.....          | 173 |
| <b>Şekil 6.97</b>  | : Sipariş Yükleme Penceresi.....          | 174 |
| <b>Şekil 6.98</b>  | : Ana Menü.....                           | 174 |
| <b>Şekil 6.99</b>  | : Stok Sorgulama Penceresi.....           | 175 |
| <b>Şekil 6.100</b> | : Stok Sorgulama Penceresi.....           | 175 |
| <b>Şekil 6.101</b> | : Stok Sorgulama Penceresi.....           | 176 |
| <b>Şekil 6.102</b> | : Ana Menü.....                           | 177 |
| <b>Şekil 6.103</b> | : Ana Menü.....                           | 177 |
| <b>Şekil 6.104</b> | : Stok Sorgulama Penceresi.....           | 178 |
| <b>Şekil 6.105</b> | : Stok Sorgulama Penceresi.....           | 178 |
| <b>Şekil 6.106</b> | : Stok Sorgulama Penceresi.....           | 179 |
| <b>Şekil 6.107</b> | : Stok Sorgulama Penceresi.....           | 179 |
| <b>Şekil 6.108</b> | : Stok Sorgulama Penceresi.....           | 180 |
| <b>Şekil 6.109</b> | : Dosya Kaydetme Penceresi.....           | 180 |
| <b>Şekil 6.110</b> | : Excel formatında rapor.....             | 181 |
| <b>Şekil 6.111</b> | : Stok Günlüğü Penceresi.....             | 181 |
| <b>Şekil 6.112</b> | : Stok Günlüğü Penceresi.....             | 182 |
| <b>Şekil 6.113</b> | : Stok Günlüğü Penceresi.....             | 182 |
| <b>Şekil 6.114</b> | : Antrepo Malzeme Kabul Süreci .....      | 184 |
| <b>Şekil 6.115</b> | : Antrepo Malzeme Yerleştirme Süreci..... | 185 |
| <b>Şekil 6.116</b> | : Antrepo Malzeme Toplama Süreci.....     | 185 |
| <b>Şekil 6.117</b> | : Antrepo Sevkiyat Süreci.....            | 188 |

## ÖZET

İlk olarak askeri literatürde kullanılan lojistik terimi, küreselleşmenin artmasıyla firmaların rekabetçi pazar koşullarında fark yaratmak ve rakiplerinin önünde yer almak için kullandığı bir stratejiye dönüşmüştür.

Günümüzde lojistik, ürünlerin, hizmetlerin ve bilginin tedarik zincirindeki iki nokta arasında etkin ve verimli akışının planlanması, gerçekleştirilmesi ve kontrolü olarak tanımlanmaktadır.

Bu çalışmada, lojistik yönetimi, lojistik sektöründe bilgi teknolojileri kullanımı, depo yönetimi ve bir lojistik bilgi sistemi olan depo yönetim sistemi literatürel olarak incelenmiş ve depo yönetim sisteminin bir depo içerisinde kullanımı ile oluşan yararlar araştırılmıştır.

Çalışmanın birinci bölümünde konuya kısa bir giriş yapılmıştır, ikinci bölümde lojistik yönetimi kavramı ve önemi, üçüncü bölümde depo yönetimi, depo ve depolama tipleri, depo operasyonları ve ekipmanları, dördüncü bölümde lojistik bilgi sistemleri ve beşinci bölümde de depo yönetim sistemleri konuları hakkında literatürel bilgiler sunulmuştur.

Literatür incelemesi sonucunda lojistik sektöründe bilgi teknolojilerinin kullanımının gün geçtikçe arttığı ve sektörün her alanında bilgi teknoloji sistemlerinin kullanıldığı görülmüştür.

Altıncı bölüm olan uygulama bölümünde depo içerisindeki tüm süreçler, süreç haritalarıyla sunulmuş, bir depo yönetim sistemi yazılımı uygulaması, depo içerisindeki yazılımın kurulumundan önce ve sonraki süreçler kıyaslanarak analiz edilmiştir. Ayrıca bir anket çalışması ile de yazılımın yararları kullanıcılar tarafından değerlendirilmiş ve sonuçlar özet tablolar ile sunulmuştur.

## **SUMMARY**

The logistics term that is firstly used in military, has then turned into a strategy which is used to make difference in the competitive market conditions and to take place in a better position by globalisation.

Today logistics is defined as the planning, managing and the control of the flow of the materials, services and the information between two points of the supply chain.

In this study, logistics management, information systems in logistics sector, warehouse management and warehouse management systems being a logistics information system are literaturally examined and the advantages occurred by the usage of the warehouse management systems are analysed.

In the first chapter of the study the topic is briefly introduced, in the second chapter the logistics management concept, in the third chapter warehouse management, warehouses and stocking methods, the warehouse operations and equipments, in the fourth chapter the logistics information systems and in the fifth chapter the warehouse management systems are literaturally described.

By the literature examining it is find out that the usage of warehouse management systems are becoming widespread and in every area of logistics, information systems have been used.

In the sixth chapter which is the application part of the study, all of the processes in a warehouse are represented with process maps, a warehouse management system implementation is introduced by analysing the processes which took place before the implementation of the warehouse management system and after the implementation, the benefits of the system are presented, and additionally with a survey study the benefits of the software are evaluated by the users and the results are analysed with tables.

## 1. GİRİŞ

İlk olarak askeri literatürde yerini alan lojistik terimi, firmaların uluslar arası düzeyde faaliyet görmeye başlaması ile firmalar için de kullanılır olmuştur. Bu anlamda lojistik; başlangıç noktasından tüketicinin eline geçen noktaya kadar, ürünlerin, hizmetlerin ve bilginin, etkin ve verimli akışının, depolanmasının planlaması, uygulanması ve kontrolü olarak tanımlanmaktadır. Ana lojistik faaliyetleri nakliye, depolama, envanter yönetimi, elleçleme, sipariş işleme, katma değerli işlemler ve bilgi yönetimi olarak sayılabilir.

Lojistik birimlerinden birisi olan depolar ise, nakliye için ara duraklar oluşturarak, malların sadece saklandığı alanlar olmaktan öte birçok lojistik aktivitenin gerçekleştirildiği alanlar haline dönüşmüştür. Günümüzde depolar malların saklanması ve korunması amacının dışında bir takım katma değerli hizmetlerin (Ambalaj değiştirme, etiketleme, kullanım kılavuzu ekleme, ürün birleştirme, paketleme, promosyon hazırlama, ürün modifikasyonu, ara üretimler gibi) verildiği, müşteriye hızlı ulaşımın sağlandığı merkezler haline gelmiştir.

Depo içerisinde gerçekleştirilen faaliyetlerin düzgün, hatasız, hasara yol açmadan yapılması önemli olmakla birlikte lojistik faaliyetlerinin geldiği konum itibariyle yeterli değildir. Gün geçtikçe üreticiler en iyi yaptıkları işe odaklanmak istemektedir. Artık depolama sadece bir durak noktası olarak görülmenin çok daha ilerisinde malzemelere müşteri memnuniyetini arttıracak ek işlemlerin yapıldığı bir aşama olarak değerlendirilmektedir. Günümüzün ticaret biçimi, depoların katma değer yaratacak birimler olarak yeniden tasarlanmasını zorunlu kılmaktadır. Depoların müşterilerin giderek çeşitlenen taleplerine cevap verebilecek iş süreçlerine uygun esnekliğe kavuşmaları gerekmektedir. Talep zinciri içerisindeki malların akışını daha etkin hale getirebilmek için üretim ve depolama arasındaki keskin çizgiler giderek yok olmaktadır.

Depo yeri seçimi, depo içi yerleşimi ve işletimi, depolar arası taşımalar gibi birçok parametre, artan müşteri beklentileri sebebi ile firmalar açısından stratejik önem

taşımaktadır. Bu beklentileri karşılayacak depoların edinilmesi ve işletilmesi firmalar açısından önemli bir yatırım ve maliyet unsuru olmuştur.

Hızla artan stok kalemlerinin daha kolay yönetilmesi, artan stok devir hızı, müşteri hizmetlerinin daha iyi hale getirilmesi, hatalı teslimatların ve iadelerin en aza indirilmesi, hareketsiz ürünlerde azalma, daha az depo alanı gereksinimi ve esneklik depolarının başarıyla sağlaması gereken kavramlar arasındadır.

Depolardan beklenen bu başarı faktörlerinin gerçekleştirilebilmesi için teknolojiadaki gelişmelerden yararlanılması şarttır. Günümüzde depo aktivitelerini yönetebilecek çok yetenekli yazılımlar mevcuttur. Bu yazılımlar, depo içerisindeki mal hareketlerini planlamak ve yönetmekte, çalışanlara ise yalnızca depo yönetim sistemleri tarafından yaratılan iş emirlerini uygulamak kalmaktadır. Depo yönetim sistemi ile gerçek zamanlı ve online iş ve ürün izlenebilirliğini ve raporlamasını olanaklı kılmaktadır. Depo yönetim sistemleri, ürün için belirlenen kısıtlar doğrultusunda en uygun stoklama adresini belirlemekte, sevkiyatın en çabuk şekilde yapılmasını sağlamakta, adresler arası yer değiştirme, depolar arası transfer ve envanter sayımı işlemlerini organize etmektedir. Bu sistemler sayesinde depolardaki işlemler hatasız ve hızlı olarak yürütülebilmekte, etkinlik ve verim düzeyleri artmaktadır.

Depo yönetim sistemlerinin otomatik tanıma ve veri toplama (OT/VT) teknolojilerinden yararlanmaları sonucu ürün, palet, kasa ve adreslerde barkod yaygınlaşmıştır. Böylece, veri giriş hızı ve doğruluğu artmış, daha esnek ürün kodlamalarına olanak sağlanmıştır. Depo işlemlerinde çalışanların ellerini serbest bırakabilmek için ses komutları ile işlem yapan uygulamalar geliştirilmiştir. 1990'lı yılların başlarından itibaren radyo frekanslı (RF) el ve araç terminallerinin kullanılmaya başlanması ile birlikte iş emirlerinin daha gerçekçi verilmesi, gerçekleştirilen işlemlerle ilgili bilgilerin anında bilgisayarda toplanabilmesi ve raporlanabilmesi sağlanmıştır. Günümüze gelindiğinde depo yönetim sistemlerinin, stok maliyetlerinin düşürülmesi, sevkiyatların doğru ve hızlı yapılması gibi amaçlar doğrultusunda oldukça yol kat ettiği ortadadır.

Türkiye' de birçok depoda artan bir hızla depo yönetim sistemleri kurulmakta ve kullanılmaktadır. Doğru bilginin önemi farkedildikçe, bilgi sistemlerine yönelim

artmıştır. Lojistik hizmet veren birçok firma depo yönetim sistemlerine geçmeye başlamış, böylece stok takiplerini kolaylaştırarak hizmet seviyelerini arttırmışlardır.

Çalışmanın uygulama bölümünde Türkiye'deki depo yönetim yazılımlarından birisi olan LV (Logistic Vision) sunulmuştur. Projenin amacı, bir depo yönetim sistemi yazılımının, depo içerisindeki süreçleri kolaylaştırabildiğini, hataları azalttığını, maliyetleri düşürdüğünü göstererek sektör içerisindeki potansiyel kullanıcılar için bir örnek sunarak onları mevcut süreçlerini iyileştirmeye yöneltip, verilen hizmet faaliyetlerinin kalitesini dolayısıyla müşteri memnuniyetini arttırmalarına yardımcı olmaktadır.

## 2. LOJİSTİK YÖNETİMİ

### 2.1. Lojistik ve Lojistik Yönetimi Kavramları

Askeri literatürde çok eski bir geçmişe sahip olan lojistik kavramı, iş literatürüne yakın bir zamanda girmiş ve bu kavramın getirdiği anlayış oldukça hızlı bir şekilde yayılmaya başlamıştır. Askeri anlamıyla lojistik, sözlüklerde genel olarak, “personel ve malzemenin iyileştirilmesi, bekasının sağlanması, dağıtımı ve yeniden yerleştirilmesi faaliyeti” olarak tanımlanmaktadır [1]. Lojistik, tarihin derinliklerinden bu yana fiilen kullanılmakta olan; ancak kavram olarak 20. yüzyılın başlarından itibaren kullanılmaya başlanan ve 1960’larda ticari literatüre giren bir tabirdir. Askeri anlamıyla benzerlik arz eden ancak iş dünyasına uyarlanmış halini içeren bir işletme tanımı olarak lojistik; “günümüz iş dünyasında gittikçe daha fazla kullanılmasına ihtiyaç duyulan karmaşık bilgi, iletişim ve kontrol sistemlerinin içinde yer aldığı mal, hizmet, bilgi ve sermaye akımının iş planlama çerçevesi” olarak tanımlanmaktadır [2].

Dünyada yaşanan hızlı gelişmeler ve artan rekabet; tüketici ihtiyaçlarını tatmin etmek için hammaddenin, süreç içerisindeki envanterin, nihai mamulün veya ilgili bilginin çıkış noktasından nihai tüketim noktasına kadar etkin ve masrafları en aza indirilmiş bir şekilde varabilmesi ihtiyacını doğurmuştur. Bu ihtiyacı karşılayabilecek olan çözüm de lojistik kavramı etrafında tanımlanmaktadır. Eskiden var olan salt nakliyenin yerine, günümüzün gerektirdiği hizmetleri sağlayabilmek için faaliyet, kapsam ve konu alanları geliştirilmiş bir şekilde yeni hizmet anlayışı ortaya çıkmıştır[3]

Lojistik bir malın, ürünün, hizmetin veya bilginin, yapıldığı, yetiştigi veya üretildiği yerden kullanıldığı veya tüketildiği son noktaya kadar olan hareketine bağlı olarak gereken birçok fonksiyonu ifade eder.

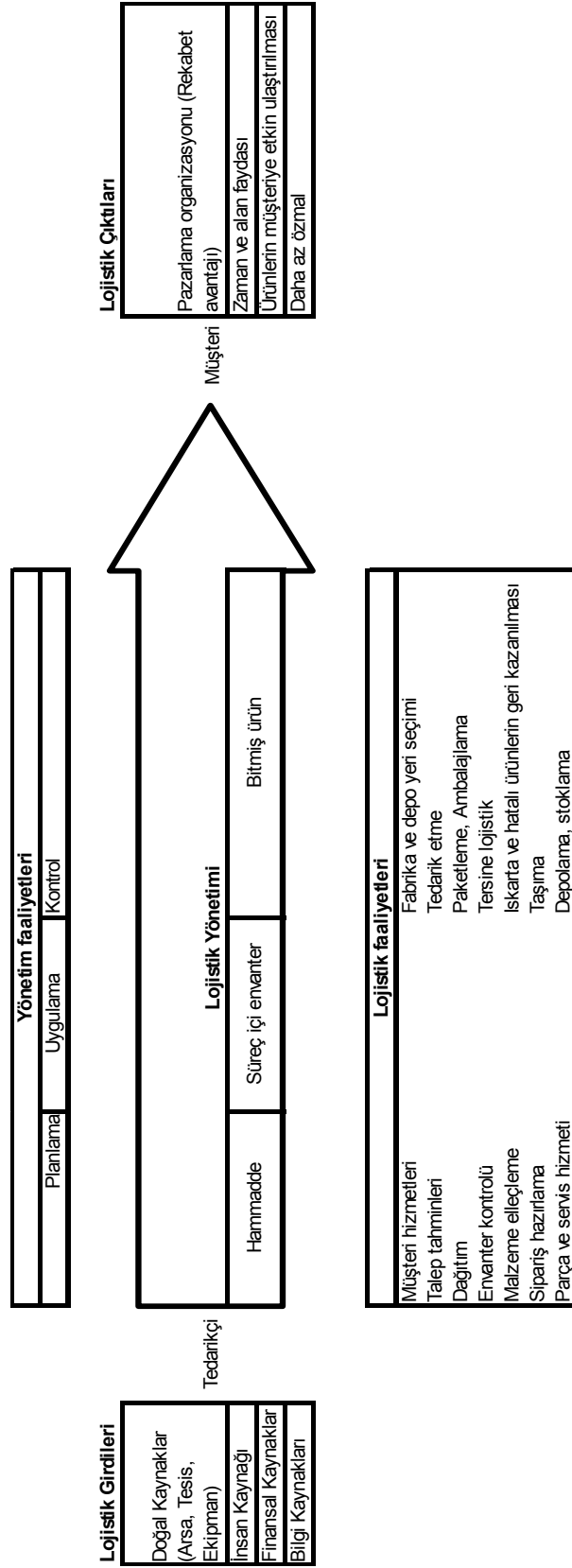
Ronald H. Ballou lojistik kavramını “Müşteri ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla, hammaddelerin, işlenmekte olan parçaların, son ürünlerin ve bunlara ilişkin bilgilerin, kaynaktan tüketileceği noktaya kadar etkin ve ekonomik bir şekilde akışını ve

gerektiğinde depolanmasının planlanması, uygulanması ve kontrol edilmesi sürecidir.” şeklinde tanımlamıştır [4].

CLM (The Council of Supply Chain Management Professionals) tarafından lojistik yönetimi “ başlangıç noktasından tüketicinin eline geçen noktaya kadar, ürünlerin, hizmetlerin ve bilginin, etkin ve verimli akışının, depolanmasının planlaması, uygulanması ve kontrolü olarak tanımlanmaktadır.

Martin Christopher tarafından lojistik yönetimi hammadde, yarı-mamul ve mamullerin (ve bunlarla ilgili bilgi akışlarının) tedarik, sevkiyat ve depolama süreçlerinin hem işletme içerisinde hem de dağıtım kanalı boyunca stratejik yönetiminin gerçekleştirilmesi ve maliyet etkin sipariş karşılama yöntemleri ile mevcut ve gelecekteki kar maksimizasyonunun sağlanması olarak tanımlanmaktadır [5].

Lojistik süreci bütün olarak ele alarak, lojistik girdilerini, uygulanan yönetim faaliyetlerini, lojistik yönetimi ve faaliyetlerini ve sonuçta oluşan lojistik çıktıları Şekil 2.1 ile verilmiştir.



Şekil 2.1: Lojistik Yönetimi Bileşenleri [5]

## 2.2. Lojistik Faaliyetleri

Lojistik kavramı ile ifade edilen faaliyetler içerisinde:

- Nakliye
- Depolama
- Envanter yönetimi
- Elleçleme
- Sipariş işleme
- Ambalajlama
- Bilgi yönetimi yer almaktadır.

Belirtilen faaliyetlerden en önemlisi ulaştırmadır. Mamul veya hammadde mallar ve hizmetlerin bir yerden diğer bir yere taşınmasını temin eder. Mal akışının ve dolayısıyla da ticaretin bel kemiğidir.

İkinci en önemli lojistik faaliyet ise depolamadır ve bu fiziksel dağıtımın vazgeçilemez bir unsurudur. Depolama maliyetlerinin satışlar içerisindeki payının batıda %6-9 arasında değiştiğini ortaya koymaktadır. Bu oranın payının Türkiye’de ise %16 civarında olduğu saptanmıştır. Bu rakamların da ifade ettiği şekilde depolama maliyetleri toplam maliyetler içinde önemli bir yere sahiptir. Yine rakamlardan görüleceği üzere, Türkiye’de bu oran oldukça yüksek bir değer olarak karşımıza çıkmaktadır. Diğer taraftan depolar, dağıtım işlemlerinin en optimal şekilde yapılabileceği alanlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Depolardan mal akışı gerçekleşir. Deponun sistemi, düzeni, mamul için uygunluğu gibi özellikler önem arz etmektedir. Diğer taraftan, özellikle depoculuk faaliyetleri içerisinde dikkate alınan envanter yönetimi de lojistik faaliyetler içinde önemli bir yer tutmaktadır.

Diğer önemli bir lojistik faaliyet alanı ise elleçleme olarak isimlendirdiğimiz kısa mesafeli malzeme taşıma işleminin gerçekleştirilmesidir. Malzemenin depoya taşınması, istiflenmesi, oradan nakliye aracına taşınarak yüklemesinin yapılması gibi işlerdir. Bu tip kısa mesafeli taşımalar malların kalitesi ve fire açısından önemlidir. Bu işlerde insan ağırlıklı bir durum söz konusu ise de, forkliftler ve vinçler gibi araçlar kullanılan temel elleçleme vasıtalarıdır. Bu vasıtaların

elleçlemede kullanılan temel araç olması bu alanda kalifiye insan unsuruna duyulan ihtiyacı da gündeme getirmektedir.

Sipariş işleme diğer bir önemli lojistik faaliyet alanıdır. Bu konu içerisinde siparişlerin alınması, sürecin izlenmesi ve zamanında müşteri memnuniyetini sağlayacak bir şekilde yerine ulaşmasını sağlamak yer almaktadır. Günümüzde sipariş işlemleri artık elektronik ortama taşınmış bulunmaktadır. E-lojistik bölümünde de inceleneceği üzere, yeni teknolojik gelişmeler ışığında kurulan sistemlerle gerek telefon gerekse internet üzerinden sipariş alma ve süreci izleme imkanı oluşturulmuş ve böylelikle de dağıtım maliyetinde önemli kazançlar elde edilir hale gelmiştir.

Koruyucu ambalajlama, bu süreç içerisinde oldukça önemli bir yeri işgal etmektedir. Mallar bir yerden bir yere taşınırken malın fiziki durumunu veya özelliğini etkileyebilecek en önemli konulardan biri de paketlemedir. Genellikle, seçilen ulaştırma şekli ve malın özelliği dikkate alınarak gerçekleştirilir. Dikkat edilecek hususların paketleme masrafları üzerindeki etkileri önemlidir.

Bütün bu faaliyetler gerçekleştirilirken gerekli bilgi akışının sağlanabilmesi sürecin sağlıklı olarak işlemesi için bir gereklilik olarak ortaya çıkmaktadır. Gelişen teknoloji ile birlikte bilgi akışı ve yönetimi oldukça kolaylaşmıştır [3].

Lojistik faaliyetlere ilişkin maliyet birimleri analiz edildiğinde taşıma maliyetlerinin toplam içindeki yeri dikkat çekmektedir. İşletme yönetiminde lojistik maliyetlerinin analizi Tablo 2.1 ile verilmektedir:

**Tablo 2.1:** Lojistik Maliyetleri [3]

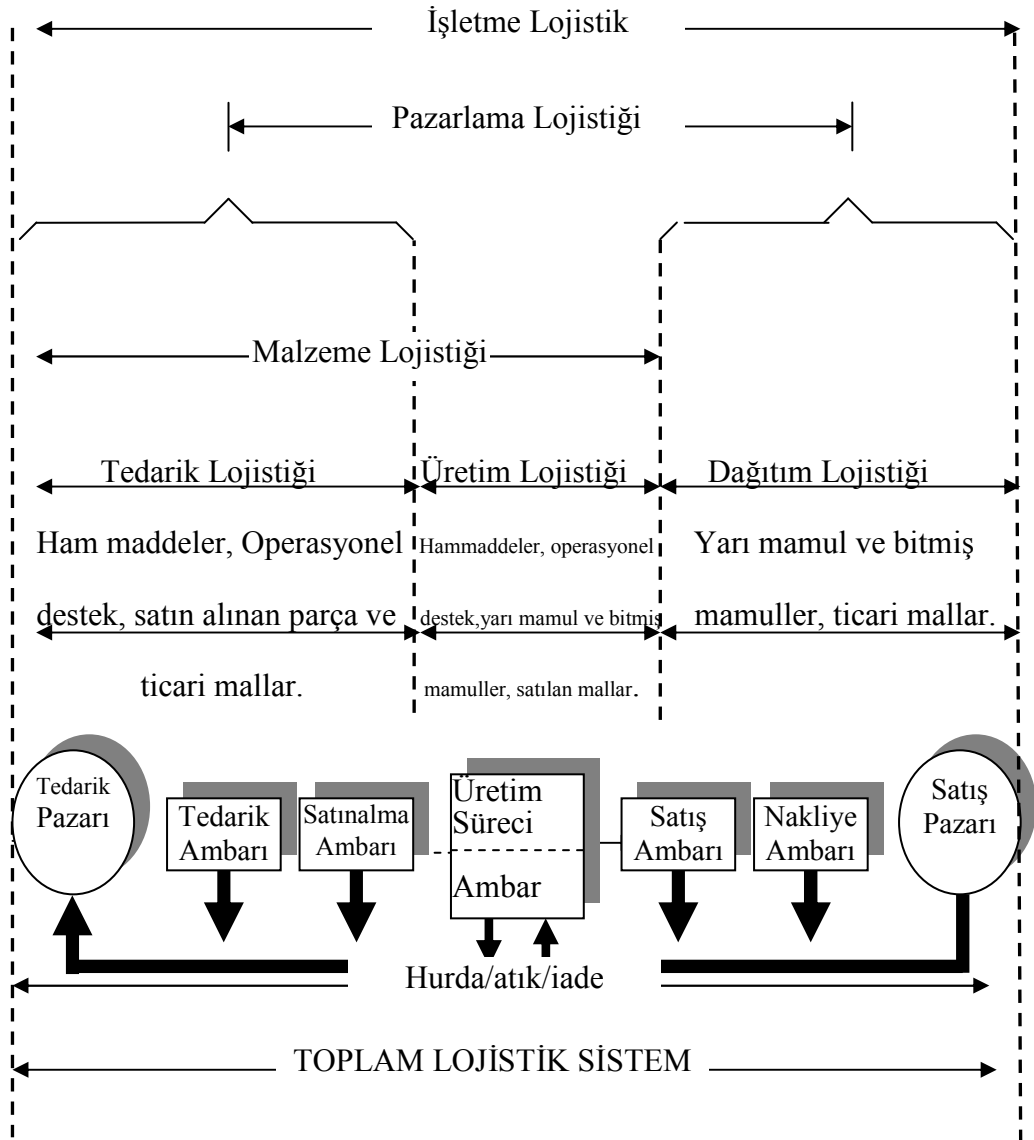
| Lojistik Maliyetleri                                                                          | Oran   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Taşıma Maliyetleri                                                                            | %50-65 |
| Envanter ve Malzeme Elleçleme Maliyetleri                                                     | %20-35 |
| İşletme Yerleşim Tasarımı (depo ve dağıtım merkezlerinin planlanması ve yönetimi) Maliyetleri | %10    |
| İletişim ve Bilgi (talep tahminleri, sipariş süreçleri, üretim programlama) Maliyetleri       | %5     |

### 2.3. Süreç Olarak Lojistik

“İşletme lojistiği” Şekil 2.2’de gösterildiği gibi üç temel süreçten oluşmaktadır; “tedarik lojistiği”, “pazarlama lojistiği” ve “dağıtım lojistiği” [6]. “Tedarik lojistiği” hammadde, yardımcı malzeme vb. girdilerin tedarik kaynaklarından üretim noktalarına kadar akışıyla ilgilenirken, dağıtım lojistiği; bitmiş ürünlerin, üretim noktalarından son alıcı veya tüketicilere kadar iletilmesiyle ilgili etkinlikleri kapsamaktadır. “Malzeme lojistiği” ise; işletme içerisinde gerçekleştirilen tüm lojistik faaliyetler ile ilgilenmektedir [7].

Endüstriyel tesislerde, tedarik lojistiği, üretimin ihtiyaç duyduğu hammaddelerin, operasyonel desteğin yeterli ve etkin bir şekilde doğru yere teminini sağlamalıdır. Tedarik lojistiği, istenilen özelliklere sahip ürünlerin, mümkün olduğunca hızlı ve minimum depolama ve taşıma maliyetiyle üretilmesini garanti altına almalıdır. İşletmeye hammadde, yarı mamul ve hizmet sağlayan firmalarla ilişkilerin düzenlenmesi ve imalatın ihtiyacı olan girdilerin zamanında hazır bulundurulması bu sistemin görevidir. Tedarik lojistiği aşağıdaki işlerden sorumludur:

- Malzeme planlarının yapılması ve ihtiyaçların belirlenmesi,
- Sevkiyat sayılarının ve günlerinin, teslimat zamanlarının denetlenmesi,
- Kalite, paketlenme taşıma ve nakliye standartlarının sağlanması ve denetlenmesi



Şekil 2.2: Kurumsal lojistikte malzeme akış [6]

Üretim veya iç lojistik olarak tabir edilen sistem ise, gelen malzeme ve parçaların mamule dönüştürülmesi sırasında yapılan taşımaları ve ara depolamaları içerir. Bu sistemdeki lojistik faaliyetler “malzeme nakli” adı altında tamamen işletme içi bir fonksiyon olarak düşünülmektedir. Üretim yönetiminin kapasite planlaması, yükleme, programlama vb. faaliyetleri ile malzeme nakli arasında sıkı bir bağımlılık vardır.

Pazarlama lojistiğinin görevi, pazardaki mamul akışını tasarlamak, yönetmek ve kontrol etmektir. Hedef, ambarlama ve taşıma maliyetlerini minimize ederken, müşterinin istediği mamullerin istenildiği anda temin edilmesidir [6].

#### **2.4. Lojistik Yönetiminin Sağladığı Faydalar**

Lojistik yönetimi bir anlamda siparişin üretilmesi, siparişin alınması, siparişin yerine getirilmesi ve ürünün, hizmetin veya bilginin dağıtımının koordinasyonunun sağlanmasıdır. Lojistik yönetimiyle:

- Hammaddelerin temini veya bitirilen ürünlerin dünyada herhangi bir yere gönderimi sağlanır.
- Merkezci, yerel yönetim ile global işletme ve yönetim stratejisi benimsenir.
- Anında ve zamanında bilgi paylaşımı ile toplam tedarik zincirinin görülebilirliği sağlanır.
- Bilginin sadece işletme dahilinde değil endüstrinin genelinde yönetimi sağlanır.
- Tedarik zinciri organizasyonunun, yüksek performans sağlayacak takımlar halinde yeniden organizasyonu sağlanır.
- Tedarik zinciri ile bilişim sistemi oluşturulması ile maliyet ve ölçüm standartlarına ulaşılır.

Başlangıç noktası tüketici, uç noktası ise hammadde tedarikçileri olan bir yığın işletme yerine, bunların tamamını ifade eden tek bir firma görünümündeki lojistik; şirketlerin iç çalışmalarını en uygun ve basit bir şekle getirirken, aynı zamanda tüm tedarik zincirinin çalışmasını incelemekte ve çalışmaları iyileştirmek suretiyle de şirketlerin tüketiciye karşı yapmaları gerekenleri en uygun duruma getirme olanaklarını da sağlamaktadır.

Lojistik yönetimi; fiyat, kalite ve teknoloji gibi çıktıların geliştirilmesini ve uygulamaların uyumlu, bütünleşmiş ve yüksek performanslı olmalarını sağlar. Lojistik yönetimi uygulamaları; çok yönlü ve çok kullanışlı gelişim aktivitesi için temel oluşturur, uyumlu strateji, haberleşme liderliği ve iş süreci yönetimini geliştirirler. Müşteri/tedarikçi yoğunlaşmasını sağlar ve sanayiinin vizyonunu ve araştırmasını en iyi uygulamalar içinde birleştirir. Dolayısıyla lojistik yönetiminin beklenen yararları hammadde kaynaklarından son tüketiciye kadar bütün alanlarda ortaya çıkmaktadır. Lojistik yönetiminin gerçek etki derecesi; tedarik zincirinde yarattığı görüş yeteneğindedir.

Lojistik yönetimi yazılımları her aşamada optimizasyonu maliyet bilgisini de düşünerek gerçekleştirdiği için, tamamlanan projelerde malzeme stoklarında %30-50 azalma, nakliye maliyetlerinde %10-12 azalma, lojistik maliyetlerinde %10-20 azalma, malzeme satın alma fiyatlarında %5-10 azalma, kapasite kullanımında %5-20 iyileşme, sipariş tamamlama oranında %5 iyileşme, tahmin doğruluğunda %20-60 iyileşme, raf ömürlü ürünlerin stoklarında %10-20 azalma sonuçları elde edilmiştir.

Bilindiği gibi ERP (Enterprise Resource Planning) yazılımları, satınalmadan satışa, muhasebeden ürün maliyetlendirmesine, kalite kontrolden bakım onarıma ve insan kaynaklarına kadar, bir firmadaki tüm işlemlerin anında ve doğru görülmesini sağlamaktadır.

Birden fazla şirketi kapsayan tedarik zinciri yönetimi yapısı, tek bir şirket gibi davranarak kaynakların (süreç, insan, teknoloji ve performans ölçümleri) ortak kullanımı sayesinde bir sinerji yaratmayı hedeflemektedir. Sonuç ise yüksek kaliteli, düşük maliyetli, piyasaya hızlı bir şekilde sunulan ve müşteri memnuniyeti sağlayan hizmet ya da ürün olarak ortaya çıkmaktadır [6].

#### **2.4.1. Ortak Fayda**

İşbirliğinin sonucunda, kalite, fiyat ve tasarım açısından tercih edilecek bir ürün ve gerekli servis yapısı oluşturulmaktadır. Bu çalışmada işbirliğinin en kritik faydası, tarafların ellerindeki bilgileri birleştiriyor olmalarıdır. Bayi; müşteriden aldığı ihtiyaç ve eleştiri bilgilerini, üretici firma; elindeki pazar ve tasarım olasılıkları bilgilerini, tedarikçi; malzeme fiyat ve kalite bilgisini aktarır.

Lojistik yönetimi çeşitli süreçlerden oluşmaktadır. İş ortaklarıyla tek bir firma gibi çalışma sonucunda, ERP sistemleri ile şirket içinde elde edilen verim, benzer şekilde,

şirketler arasındaki süreçlerde de yakalanabilir ve verimsizlikler ortadan kaldırılabilir. Bu durum, tüm taraflara maliyet avantajı olarak geri döner. Söz konusu süreçlerdeki iyileştirmelerde motivasyon sağlamak için, tarafların kazancı bölüşmesi, başka bir ifadeyle “kazan-kazan” anlaşmalarının yapılması önemli olur.

#### **2.4.2. Uzmanlaşma**

Lojistik yönetiminin bir amacı da, herkesin en iyi bildiği işi yapması, dolayısıyla uzmanlaşmasıdır. Üretici firmanın en iyi bildiği iş, son ürünün süreçleri; tedarikçi firma için, sorumlu olduğu malzemeler; bayi için, pazar hakkında daha detaylı bilgi sahibi olmak ve uçtaki müşterilere malın doğru bir şekilde satışını yapmaktır. Tüm iş ortaklarının kaynakları ortak kullanması, çıkabilecek yeni iş olanaklarına hızlı ve fazla yatırım yapmadan ulaşmasını sağlayabilmektedir.

#### **2.4.3. Hızlı, Doğru ve Etkili Sistem**

Lojistik yönetimi uygulaması için firmaların ilk önce ERP veya benzeri uygulamaların yardımı ile, iç işleyişini iyileştirmesi ve geçmiş verileri istenen detayda saklıyor olması beklenmektedir. Bundan sonra firmaların duvarlarını yıkarak iş ortakları ile birlikte planlama yapması hedeflenmektedir. Lojistik yönetimi yaklaşımı bu amaçla geliştirilmiş yazılımlar ile birlikte uygulandığında hedefine ulaşabilir.

#### **2.4.4. Uzun Vadeli Planlama**

Lojistik yönetimi yazılımları uzun vadeli planlamada yardımcı olmaktadır. Bu çalışmada yeni üretim birimlerinin, depoların ve bayilerin ideal lokasyonu, maliyet optimizasyonu ve müşteriye hızlı cevap verme kriterlerine göre tespit edilebilmektedir. Ayrıca hangi ürün nerede üretilmeli, malzeme, iş gücü, nakliye, stok, ürün ömrü yönetimi açısından en kârlı kanal stratejisi nedir gibi sorulara cevap verme imkânı bulunabilmektedir.

#### **2.4.5. Daha Düşük Stok Seviyeleri**

Lojistik yönetimi yazılımları, stok seviyelerinin düşürülmesinde önemli rol oynamaktadır. En uçtaki satış bilgisinin yazılım tarafından kısa bir süre içinde değerlendirilebilmesi, tedarikçilerin şirketinizdeki kendi stoklarından sorumlu olması ve stok takibini sizin adınıza yapması, talep tahminlerinin mümkün olduğunca doğru

yapılması ve hatta yeni açılan depo ya da fabrikanın yerinin formülasyonlar yardımıyla doğru tespit edilmesi, önemli bir maliyet kalemi olan stok taşıma maliyetinin düşürülmesine yardımcı olmaktadır.

#### **2.4.6. Belirsizliklerin Ortadan Kaldırması**

Lojistik yönetiminin diğer bir amacı, müşteri hizmetlerindeki belirsizlikleri ortadan kaldırmaktır. Belirsizlik olarak nitelendirilen parametrelerin başında teslimat tarihleri gelir. Bu belirsizliklerin giderilmesi, detaylı üretim ve nakliye planlarının optimizasyonu, geçmiş bilgilerin geleceğe yön verecek şekilde kullanılmasıyla sağlanır [6].

### **2.5. Lojistik Yönetiminin İşletme İçindeki Önemi**

Lojistik yönetiminin işletme içindeki önemi değişik faktörlerden kaynaklanır. Ancak yapılan çalışmalardan sonra aşağıdaki nedenler tespit edilmiştir.

- **Geliştirilmiş Müşteri Hizmeti:** Bu faktör, daha çok, işletmeler için başarı ile başarısızlık arasındaki fark anlamına gelmektedir. Bu yüzden, “doğru ürüne, doğru yerde ve doğru zamanda sahip olmak” müşteri memnuniyetinin sağlanması için en iyi yoldur.
- **Para Kazan / Maliyetleri Azalt:** Bu faktör en geniş olarak, ürünün pazara çıkarılma maliyetinin azaltılması şeklinde tanımlanır. Başka bir ifadeyle, bu faktör, ürünün tedarik zincirine iletilmesi ile ilgili bütün maliyetleri kapsamaktadır ve genellikle daha çok zaman etkinliğine sahip olan bir tedarik zinciri ile sonuçlanmaktadır.
- **Peşin Paradan Yararlanma:** Tedarik zinciri etkinliğine sahip olan işletmeler, para temin etme süresine göre diğer işletmelere nazaran %40-65’lik bir avantaja sahiptirler. Bu işletmeler diğer işletmelere göre paralarını 2-3 ay önceden temin ederler. Para ne kadar çabuk temin edilirse, hammaddelere ve operasyonlara o kadar çabuk yeni yatırım yapılır [6].

### **2.6. Sayılarla Lojistik Yönetimi**

Lojistik yönetiminin başarıyla uygulandığı firmalarda;

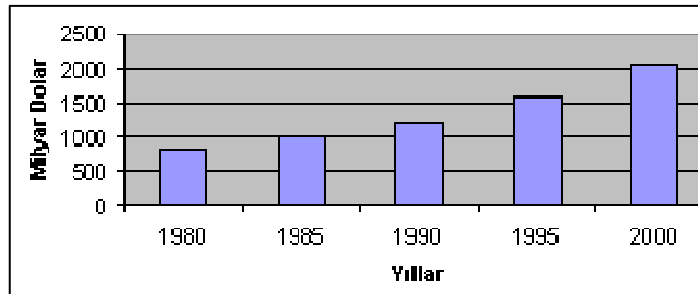
- Envanter %50 azalmıştır,

- Zamanındaki teslimatlar %40 artmıştır,
- Kümülatif dönüşüm zamanı %27 azalmıştır,
- Ciro %17 artmıştır.
- Cirodaki lojistik sistemin toplam maliyetlerinin payı %20 azalmıştır
- Sipariş gelmeden paketleme yapılmayacağı için mamul stoku %50 azalır.
- Envanter yalnızca 2 kat artarken sipariş verildiğinde stokta mal bulunmamasından kaynaklanan kayıplar 9 kat azalmıştır.

Global şirketler, çalışma stratejilerini 4 bileşen üzerine tasarlarlar.

- Teknoloji,
- Pazarlama,
- İmalat,
- Lojistik (Tablo 2.2 ile dünya çapındaki lojistik harcamaları verilmiştir).

**Tablo 2.2:** Dünya Çapında Lojistik Harcamaları [6]



Bu dörtlüde diğer üçü birbiriyle senkronize bir şekilde çalışırken, lojistik, diğer tüm sistemlerin, üzerinde faaliyet göstereceği alt yapıyı oluşturmak zorundadır. Global boyutta yaşanan rekabetin lojistik yapısı üzerinde etkili olan dört temel karakteristiği vardır.

1. Global rekabet içindeki firmalar hem standart hem de müşteri odaklı pazarlama yaparlar.
2. Ürün yaşam süreleri gittikçe kısalmaktadır. Örneğin fotoğraf ürünleri, bilgisayarlar, cep telefonları vb. ürünler bir yıldan kısa bir sürede eskimektedir.
3. Gün geçtikçe daha fazla şirket dış kaynaklı alım ve sınır ötesi üretim alternatiflerine yönelmektedir.

4. Global çalışan firmalarda, pazarlama ve üretim faaliyet ve stratejileri, diğer firmalara göre daha yüksek koordinasyonu gerektirmektedir [6].

Global işletmeler rekabet avantajı yakalamak için envanter seviyelerini düşürmek ve tedarik sürelerini kısaltmak zorundadırlar.

## **2.7. Üçüncü Parti Lojistik (3PL)**

### **2.7.1. Üçüncü Parti Lojistik (3PL) Tanımı**

3PL Lojistik A.T. Kearney danışmanlarından Jon Africk tarafından “Birden fazla lojistik hizmetinin tek bir hizmet sağlayıcı tarafından bir sözleşme kapsamında sağlanması” olarak tanımlanmıştır.

LODER’in tanımına göre, “tedarik zinciri içindeki temel lojistik faaliyetlerinden birkaçının (ardışık olarak en az üç farklı faaliyet - örneğin depolama, nakliye ve stok yönetimi) konusunda uzman lojistik şirketleri tarafından üstlenilmesidir [8].

3PL olarak çalışan firmalar çok farklı alanlarda hizmet sunabilmektedirler. Bu hizmetler üç ana başlık altında incelenebilir.

- **Operasyon** : Nakliye, depolama hizmetleri, idari fonksiyonlar, karar desteği.
- **Yönetim** : Trafik yönetiminden başlayarak tüm lojistik fonksiyonlarının yönetimi.
- **Strateji** : Dağıtım ağı tasarımı [9]

### **2.7.2. Üçüncü Parti Lojistiğin (3PL) Doğuşu**

Üçüncü parti lojistiğin ortaya çıkış sebepleri aşağıdaki şekilde özetlenebilir

- Sanayicilerin ve ticaret şirketlerinin ana faaliyet kollan dışında kalan tedarik zinciri ile talep zinciri içindeki kalan taşıma, depolama, stok, yönetim ve dağıtım gibi hizmetlerin dış kaynaklara yaptırılması,
- Elektronik ticaret hacminin hızla artıyor olması,
- Taşımacılık sektörünün kabuk değiştirip, kapsama alanına lojistik hizmetlerin dahil edilmesi,
- 1970’lerdeki hızla artan petrol fiyatları faiz hadlerinin lojistik kalemlerinin maliyet yapısındaki payını hızla artırması,

- Çok konumlu üretim ve satış noktalarının lojistik işlevini daha karmaşık hale getirmesi [10].

3PL Lojistik geleneksel hizmet satın almaya göre daha kapsamlı ve uzun soluklu olması, standart hizmetlerden çok hizmet verenle alanın ortaklaşa geliştirdiği özel çözümleri içermesi, işin nasıl yapıldığından çok iş sonuçlarına odaklanması gibi farklılıklar yer almaktadır (Tablo 2.3). Geleneksel olarak bir hizmet sağlayıcıdan birbirinden bağımsız satın alınabilen ve birbiriyle ilişkilendirilmemiş, belirli hizmet seviyeleri tanımlanmamış nakliye, depolama, sipariş işleme, malzeme taşıma hizmeti satın almaları 3PL kapsamına girmemektedir [8].

**Tablo 2.3:** Geleneksel nakliye yaklaşımı ile 3PL karşılaştırması [8]

| Geleneksel                                                                          | 3PL                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Standart                                                                            | Müşteriye Özel                                                                                                             |
| Genellikle tek boyutlu, yalnızca taşıma ya da yalnızca depolama                     | Çok boyutlu taşıma, depolama, ambar yönetimi birbirini tamamlar biçimde, bütünleşik sistem yaklaşımı                       |
| Amaç nakliye masraflarının en aza indirilmesi                                       | Hizmet kalitesi ve esneklik gereksinimlerini de göz önüne alarak toplam sahip olma maliyetinin en uygun düzeye indirilmesi |
| 1-2 yıllık sözleşmeler                                                              | Üst/orta yönetim düzeyinde tartışılan daha uzun süreli sözleşmeler                                                         |
| Daha kısıtlı bir alanda uzmanlık gereksinimi                                        | Daha geniş kapsamlı lojistik uzmanlığı ve analitik yetenekler gereksinimi                                                  |
| Sözleşme görüşmeleri kısa sürer                                                     | Sözleşme görüşmeleri uzun sürer                                                                                            |
| Firmalar arasındaki bağ daha zayıf, hizmet sağlayıcı firmayı değiştirmek daha kolay | Firmalar arasındaki bağ daha kuvvetli, hizmet sağlayıcı firmayı değiştirmek daha zor ve maliyetli                          |

Yirminci yüzyılın son çeyreğinde gelişmiş ülkelerde, pazarda yaşanan değişiklikler, şirketlerin maliyetlerini tekrar gözden geçirmelerini zorunlu kılmıştır. Bugüne kadar

satış fiyatının içerisinde müşteriye yansıtabildiği için dikkat çekmeyen uluslararası nakliye, depolama, stok kontrol, ambalaj, yeniden paketlenme, etiketlenme, sigorta, gümrükleme ve iç dağıtım gibi faaliyetlerin maliyetlerinin, kaliteden fedakarlık edilmeden düşürülmesi kaçınılmazdır. Bu gereksinim, faaliyetleri aynı çatı altında toplayarak müşterilerin farklı gereksinimlerine optimum sürelerde, rekabet edebilir fiyatlar ile çözüm üretmek olan lojistik şirketlerinin oluşmasına neden olmuştur [9].

Firmaların küresel pazarlara açılması lojistik gereksinimlerini hızla arttırmıştır. Yeni girilen pazarlar ve bu pazarlardaki düzenlemeler hakkında bilgi birikimi ve uygun altyapı bulunmaması firmaların 3. parti lojistik şirketlerine yönelmesine neden olmuştur.

Bunun yanı sıra tam zamanında üretim, esnek üretim sistemleri gibi yöntemler bu sistemleri besleyecek kaynakların planlamasını ve yönetimini daha da karmaşıktır. Böyle sistemleri destekleyecek süreçleri ve bilgi sistemlerini kurmak ve işletmek özel yetkinlikler gerektirir. Ayrıca yüksek kurulum maliyetleri ve uzun devreye alma süreleri firmaların kendi iç organizasyonları ile bu sorunların üstesinden gelmelerini olanaksız kılmaktadır.

Piyasalardaki dalgalanma ve talepteki değişiklikler firmaları, yüksek yatırımlardan kaçınmaya, sabit maliyetlerini en aza çekmeye zorlamaktadır. Firmalar tahmin edemedikleri gelecek için yatırım yapmaktansa, bir 3. partinin kaynaklarını kullanıp, kullandığı kadar ödeme yaparak maliyetlerini değişkene çevirmeyi hedeflemektedir [8].

### **2.7.3. Üçüncü Parti Lojistiğin (3PL) Faydaları**

3PL lojistiğin faydaları aşağıdaki şekilde sıralanabilir;

**1- Ana işe odaklanmak:** Günümüzün pazar şartları, tedarikçi-üretici-müşteri zincirinde işlerin giderek daha karmaşık yapılarda yönetilmesini gerektirmektedir. Birbiri ile etkileşim ve uyum içinde çalışması gereken bu yapıları kurmak ve yönetmek büyük finans kaynakları, birçok konuda bilgili yönetim katmanları ve yoğun ilgi gerektirmektedir. Lojistik sektöründe dış kaynak kullanımı ile ulaşılmak istenen hizmet seviyesi ne ise sadece bunun tanımlanması yeterli olmakta, lojistik ile ilgili, finansman dahil, sorumluluk dış kaynak kullanımı şirketine (3PL) devredilmektedir. Hizmet alanın yapması gereken tek şey stratejiyi belirlemek, hedefleri koymak, ilişkiyi yönetmek ve kontrolü sağlamaktadır. Hizmet alan firma

zamanını ve kaynaklarını ana yetkinliğine yönelik daha verimli olarak kullanabilmektedir.

**2- Maliyetin azaltılması:** Dış kaynak kullanımı hizmeti veren kurumlar müşterilerinin herhangi birinin tek başına sahip olduğundan çok daha büyük bir ölçeğe sahiptirler. Örneğin, birden çok firmanın siparişlerinin birleştirilmesi ile nakliye, gümrükleme, malzeme taşıma gibi maliyetleri azaltmak, kaynakları daha verimli kullanmak mümkün olmaktadır. Bu sebeple hem satın alma maliyetleri hem de işletim maliyetleri daha düşüktür. Rota optimizasyonu, büyük ölçeklerden kaynaklanan indirimler gibi operasyonel verimliliği artırıcı avantajlar da göz önünde bulundurulmalıdır.

**3- Sabit maliyetin değişkene dönüştürülmesi:** Lojistik bilgi sistemlerinin kurulması, yüksek maliyetli yük taşıtları, geniş depo alanları, çok sayıda insan gücü gibi gerekli kaynakların sağlanmasında ilk maliyet çok yüksektir ve maliyet kapasite arttıkça göreceli olarak az artmaktadır.

Lojistik sistemini kendisi için kuran her şirket bu sabit maliyetlere katlanırken, dış kaynak kullanımı şirketleri toplamda çok daha büyük bir havuzda erittikleri sabit maliyetleri müşterilerine yansıtmayabilmekte, dolayısı ile kapasite gereksinimi artıp azalırken kullanıcı esnek ve düşük bir maliyet modeli ile hareket edebilmektedir.

**4- Maliyetlerin önceden bilinmesi:** Piyasalardaki ani dalgalanmalar ve talepteki değişimlerle başa çıkabilmek için şirketler farklı durumlarda maliyetlerinin nasıl değişeceğini önceden bilmek istemektedir. Buna ek olarak eğer firma bir pazara ilk defa giriyorsa o ülke ya da pazarın koşullarını önceden bilemeyeceğinden maliyetler açısından çeşitli sürprizler yaşayabilmektedir. Birçok şirket hem tecrübe hem de bilgi eksikliği sebebi ile lojistik maliyetlerini belirleme ve ileriye yönelik değişimi tahmin etmede zorlanmaktadır.

Öte yandan hizmeti sunan firma lojistik alanında uzmanlaşmış, deneyim sahibi olmuş olduğundan risklerini daha iyi yönetebilmekte, maliyetini daha iyi hesaplayıp hizmeti alan firmaya taahhüt edebilmektedir. Böylece, hizmeti alan firmaya hizmetin toplam sahip olma maliyeti konusunda çok ayrıntılı ve kesin bilgi verebilmektedir.

**5- Belirlenmiş hizmet düzeyleri:** Dış kaynak kullanımı şirketleri müşterilerinin alacakları hizmetin bütün parametrelerini önceden belirleyebilmektedirler. Bu hizmet düzeylerinin sağlanamaması durumunda uygulanacak yaptırımlar da

belirlenebilmekte, böylece taahhütlerin gerçekleştirilmesi güvence altına alınmaktadır.

**6- BT 'yi doğru kullanmak:** Günümüzde lojistik yönetimi önemli ölçüde BT' ye dayanmaktadır. Dolayısı ile BT'nin doğru seçimi, uyarlanması ve yönetimi, rekabet edebilirliğe büyük katkıda bulunmaktadır. BT' yi doğru kullanmayan firmalar lojistik sürecini etkin biçimde kontrol edememe, tedarik sürelerinin uzaması ya da aksamaması, sistem içindeki stokların artması, entegrasyonun sağlanamaması gibi büyük sorunlar ile karşılaşabilmektedir. Bu durum, lojistik'te BT uygulamalarını deneysel bir yaklaşımla ele almayı büyük bir risk haline getirmektedir. BT'ni, etkin lojistik yönetiminde hizmet alan firmanın iş hedeflerine uygun bir şekilde yönetmek dış kaynak kullanımı şirketlerinin sorumluluğudur; dolayısı ile bunu başaramadıkları takdirde bu şirketler önemli yaptırımlarla karşı karşıya kalırlar. Bu durum, dış kaynak kullanımı şirketlerinin sağladığı en önemli faydalardandır. Ayrıca BT altyapı maliyetleri ve know how edinmiş olma sorumluluğu da 3PL firmasına devredilmektedir ki, genelde bu tür yazılımlar çok yüksek maliyetli olup sadece bir amaç için kullanıldıklarında gereksiz pahalı olmakta ancak başka firmalar için de kullanıldığı takdirde verimli olabilmektedirler.

**7- Süreç ve prosedürler:** Lojistik zincirinin iyi ve etkin biçimde işlemesi, birbiriyle entegre birçok alt sürecin, birçok farklı grup ya da firmanın uyum içerisinde etkileşimiyle mümkündür. Bir lojistik hizmetinin kalitesi; tanımlı, iletişimi yapılmış ve uygulanan süreçlerin varlığına bağlıdır. Değişiklik yönetiminden risk yönetimine kadar geniş bir çerçeveyi doldurması gereken süreçler sorun olasılığını azalttığı gibi, çıkması kaçınılmaz olan sorunlarda da çözümün çok hızlı ortaya çıkmasını sağlamaktadır. Etkin dış kaynak kullanımı firmaları ise süreçleri ve prosedürleri oluşturabilmek için lojistik uzmanları, çeşitli metodolojileri, kalite ve yetkinlik yönetimi sistemleri kullanmaktadırlar. Süreçlerin aksamadan işlemesi için gerekli önlemlerin alınmasının yanı sıra, yanlış teslimat, iade, yolda hasar görme gibi istisnai durumlarda da sorunun en kısa sürede giderilmesi için gerekli adımlar önceden belirlenmiştir.

**8- Geniş ve esnek kaynak havuzu:** Geniş bir alana yayılmış olan lojistik hizmetlerinin, farklı zamanlarda gerektirdiği farklı uzmanlık ve kaynaklar ancak geniş bir kaynak havuzundan sağlanabilir. Bu havuzun bir şirket tarafından yönetilmesi de kaynak yönetimini, entegrasyonunu ve koordinasyonunu

kolaylaştırmaktadır. Özellikle dönemsel ya da mevsimsel olarak üretim ya da dağıtım gereksinimleri artan firmalar için dış kaynak kullanımı firmaları büyük esneklik sağlamaktadır. Kısa süreler için çok miktarda nakliye aracı, insan kaynağı, depo alanı sağlama gibi olanaklar mevcuttur. Firmanın bu hizmetleri kendisinin yapması durumunda ya dönemsel darboğazlar ya da ölü dönemlerde atıl kapasite ortaya çıkmaktadır.

**9- Kaynak sürekliliği:** işten ayrılma, hastalık, izin gibi kaynak sürekliliğini tehdit eden durumlar ile mücadele edebilmek ve beklenmedik durumlar için önlem geliştirmek bir dış kaynak kullanımı şirketinin fazla ek kaynak gerektirmeden yönetebileceği konulardır.

**10- Maliyet ve teknoloji risklerinin azalması:** Özellikle proje yönetimi hataları, yanlış teknoloji seçimi, kaynak yetersizliği, hedef yönetiminin olmaması gibi sebeplerle maliyetleri çok yükselebilen lojistik projelerinde, bu konuda gerekli önlemleri almak ya da önlem alamadığı takdirde de sonucuna katlanmak müşteri şirketin sorumluluğu olmaktan çıkıp dış kaynak kullanımı şirketinin sorumluluğu haline gelmektedir.

**11- Yeni Pazarlar yaratma imkanı:** 3PL firmasının elindeki imkanlar bazen firmanın o ana kadar yapamadığı hatta yapmayı düşünmediği işleri de yapmasına olanak verebilmektedir. Şöyle ki: bir firma bir ülkeden devamlı bir talep alıyor ama ne o ülkenin kurallarını tam biliyor ne de talep edilen miktar sevkiyatı verimli olarak yapabilecek kadar yüksek. Bu durumda bir 3PL firması kendi elindeki imkanları bu firma için de kullanıp bir konsolidasyona gidebilir ve yeni pazarın açılmasına yardımcı olabilir [11].

#### **2.7.4. Üçüncü Parti Lojistik (3PL) Kullanımında Yaşanan Sorunlar**

3 PL kullanımında en çok korkulan konulardan biri firmanın lojistik fonksiyonu üzerindeki kontrolünü kaybetme endişesidir. Ayrıca uzun vadeli olarak bir firmaya bağlanmak alternatifleri yeterince değerlendirememek, fiyat pazarlığında güç kaybetme gibi endişeleri beraberinde getirmektedir.

Bu endişeler haklı olmakla birlikte çeşitli önlemlerle etkisinin azaltılması da mümkündür. 3 PL sözleşmeleri klasik bir satın alma sözleşmesi gibi ele alınmamalıdır. Sözleşmelerin oluşturulması sırasında beklentilerin ve ölçüm yöntemlerinin doğru olarak belirlenmesi önemlidir. Hizmet veren ve alan firmanın

düzenli toplantılarla bir araya gelmesi, hatta hizmet alan firmanın kullanılacak bilgi sistemine doğrudan erişim ile kendisi ile ilgili aktiviteleri anlık olarak izleyebilmesi önemlidir [11].

Karşılaşılan sorunlardan birkaçı da özellikle hizmet alınacak firmanın sözlerini yerine getirememesi, değişime ayak uyduramaması ve hizmet alan firmanın iş hedeflerini doğru olarak anlamaması olarak özetlenebilir. Böyle durumları önlemek için düşük performans durumundaki düzeltici faaliyetlerin neler olduğu ve nasıl uygulanacağı, karşılıklı yaptırımlar ve değişen durumlara uyum sağlayabilecek esneklikte genel kurallar sözleşmede tanımlanmış olmalıdır.

Özellikle firma açısından gizli kalması gereken bilgilerin paylaşıyor olması özen gösterilmesi gereken konulardandır.

Outsourcing projelerinin hayata geçirilmesi sırasında en önemli sorunlardan birisi de firma içi organizasyonel konuların çözülmesidir. Daha önce iç kaynaklarla yürütülen lojistik hizmetlerinin dışarıya verilmesi kararlaştırıldığında firma çalışanlarının bir bölümü işlerini kaybetme endişesine kapılabileceklerdir. İyi bir iletişim ve bilgilendirme ile çalışanların desteğini almak önemlidir. Outsourcing projelerinin hayata geçirilmesinde üst yönetimin desteği ve kararlılığı zorunludur. Her durumda firma çalışanlarının etkilenmesi söz konusu ise de firma içinde başka pozisyonların araştırılması, firma dışı yeni işe yerleştirme olanaklarının değerlendirilmesi bu tür geçiş projelerinde göz önüne alınması gerekli noktalardır. Her köklü değişim projesinde olduğu gibi lojistik fonksiyonlarının dışarıya verilmesi projelerinde de değişim yönetimi, kültür yönetimi süreçlerinin göz önüne alınması zorunludur [8].

## **2.8. Dördüncü Parti Lojistik (4PL)**

Dördüncü parti lojistik sağlayıcı, sahip olduğu teknoloji, kaynaklar ve yetenekleriyle kapsamlı bir arz zinciri çözümleri sunan bir arz zinciri entegratörüdür. 4PL organizasyonlara arz zinciri çözümlerini değerlendirir, dizayn eder, oluşturur ve işletmesini sağlayarak kendi uzmanlık alanında hizmet sağlamış olur.

Geleneksel olarak üçüncü parti lojistik tedarikçileri uygulama ve yürütme gibi operasyonel konularda odaklanırken, arz zinciri yöneticileri ve danışmanları ise yeniden değerlendirme ve dönüştürme gibi stratejik ve teknolojik destekli arz zinciri

özmleri üzerinde odaklanırlar.

4PL yaklaşımının günümüzde popüler olan dış kaynak kullanımından farkları; bütüncül arz zinciri çözümleri sunması ve tüm arz zincirini etkileyecek bir değer yaratabilmesidir.

Bütüncül bir 4PL arz zinciri çözümü 4 farklı fazı içerir:

- Yeniden keşfetme,
- Dönüştürme,
- Uygulama,
- Yürütme [12].

## **2.9. Depo Yönetiminin Lojistikte nemi**

Malzemenin elleçlenmesi, bir araca istiflenmesi, sigortalanması, taşınması, gümrük işlemlerinin yapılması, depolanması, stokların yönetilmesi, katma değerli işlemlerin (Paketleme, ambalajlama, ürünlerin konsolidasyonu vb.) yapılması, malzemenin sevk edilmesi ve dağıtımının gerçekleştirilmesi işlemleri lojistik sürecin parçalarıdır. Depo yönetimi ise malzemenin bir durağı olarak nitelendirilebilir. Lojistik süreç içerisinde malzemelerin istiflendiği, ambalajlama, paketleme, ürünlerin gönderilecek müşterilere göre konsolide edilmesi, ayrılması işlemlerinin gerçekleştiği stratejik bir noktadır.

Depo içerisinde gerçekleştirilen faaliyetlerin düzgün, hatasız, hasara yol açmadan yapılması önemli olmakla birlikte lojistik faaliyetlerinin geldiği konum itibariyle yeterli değildir. Gün geçtikçe üreticiler en iyi yaptıkları işe odaklanmak istemektedir. Artık depolama sadece bir durak noktası olarak görülmenin çok daha ilerisinde malzemelere müşteri memnuniyetini arttıracak ek işlemlerin yapıldığı bir aşama olarak değerlendirilmektedir.

### 3. DEPO YÖNETİMİ

Depolama her lojistik sistemin önemli bir bileşenidir. Freight Forwarder'lar, uluslararası lojistik faaliyetleri yürütürken gönderenden müşteriye mal seviyatında; malların birleştirilmesi, konsolidasyonu, vb. faaliyetleri için ara nokta ve terminallere yani “depo” ve “antrepo” yapılarına ihtiyaç duymaktadır [13].

#### 3.1. Depolamanın Tanımı

Lojistik zincirinde, hammadde yan mamuller ve mamullerin üretim ve tüketim noktalarında ya da bunların arasında stoklandığı çok sayıda depo vardır.

Depolar, üretimi desteklemek, farklı üretim birimlerinden gelen ürünleri birleştirmek, yükleri ayırmak ve konsolidasyon amaçlı kullanılmaktadır. Lojistik süreç içinde teslim alma, yükleme boşaltma, yerleştirme, stoklama, bakım, ürün montajı ve ambalajlama gibi işlemler depolama faaliyetleri arasındadır. İşletmeler depolama faaliyetlerini stok hakkında bilgi edinme, küçük veya büyük miktarlarda satın alma ve depolarını birleştirme amaçlı geliştirmektedir.

Depolar, fiziksel dağıtımda üretim programlarının aksamadan yürütülebilmesi ve hammaddelerin zamanında elde bulunur halde olması, müşterilerin siparişlerinin arzulan düzeyde ve en düşük toplam maliyetle karşılanması amacıyla kullanılır

**Depo:** Depolar, malların ihtiyaç anına kadar, uzun dönemler için saklandıkları yerlerdir. Bu yerlerde, malzeme giriş ve çıkış hareketleri minimum düzeydedir; hammadde depoları, arşiv depoları, vb. Mevsimsel stoklamalar için kullanılan depolar, örneğin yılın sadece belirli bir döneminde satışı yapılan, fakat üretimi yıl boyuna yayılan ürünler için kullanılır. Defter, dondurma gibi ürünler örnek gösterilebilir [14].

**Antrepo:** Antrepo ise mal ve eşyaların miktar, kalite ve özelliklerinin incelenip, kıymet tespitinin yapıldığı ve uygun şartlarda korunmalarının gerçekleştirildiği, gümrüklü sahalarda kurulan ve 4458 sayılı gümrük kanunu ile gümrük yönetmeliğinin ilgili maddelerinde belirtilen özellikleri taşıyan yerleri ifade eder.

Antrepolar özel antrepolar ve genel antrepolar olmak üzere ikiye ayrılır.

- **Özel Antrepo:** Yalnızca antrepo işleticisine ait eşyaların bulunduğu antrepodur.
- **Genel Antrepo:** Eşyanın konulması için herkes tarafından kullanılabilen antrepodur [15].

Genel işleyiş ve niteliklerine göre depolar, dağıtım merkezi ve işletme deposu olarak ikiye ayrılmaktadır.

**Dağıtım merkezi:** Dağıtım merkezi eşyaların muhafaza edildiği ve müşteri siparişlerine göre hızlı, sık ve kapsamlı sevkıyatlara elverişli büyük hacimli depolardır. Bir dağıtım merkezindeki farklı özellikteki eşyaların sayısı fazlayken, çok sayıdaki siparişler için istenen miktarlar çok çeşitlilik gösterebilir. Bu durum karmaşık ve dolayısıyla maliyetli sipariş sürecine neden olacaktır.

**İşletme fonksiyonu:** İşletme deposunun fonksiyonu ise; giriş-çıkış ambarları ve ara depolar olmak üzere hammadde, yarı mamul veya tamamlanmış ürünleri, üretim sürecinde kullanılmak üzere ve dağıtım öncesinde stoklamaktır. Ana tasarım kriteri depolama kapasitesi ve işletim maliyetleridir [13].

Depolama nedenlerini sıralarsak;

- Bir malın üretildiği nokta ile bu mala talep olan noktalar arasındaki mesafenin neden olabileceği hizmet düzeyi aksamalarını önlemek,
- Mala zaman faydası yaratarak müşterilerin istekleri zaman ürüne ulaşabilmelerini sağlamak.
- Üretim ve taleplerdeki mevsimlik dalgalanmalardan ötürü ürünün bol olduğu zamanlarda depolayarak sistemin fazla olduğu zamanlarda fırsat kayıpları yaşamamak [16].
- Taşıma maliyetini kontrol etmek,
- Üretim maliyetlerini kontrol etmek,
- Ölçek ekonomisinden yararlanılan satın-alımların gerçekleştirilmesini sağlamak,
- Sürekli bir arz kaynağı sağlamak
- Firmanın müşteri hizmet politikasına destek olmak,

- Müşterilere her siparişte tek ürün yerine karışık ürün karmasının ulaştırılmasını temin etmek,
- Atık veya geri dönüşümü olan malzemeler için geçici beklemenin sağlanması [17].

### **3.2. Depo Çeşitleri**

Depolar genel olarak coğrafi dağılıma, mülkiyetine ve depolanan eşya tipine göre olmak üzere üç şekilde sınıflandırılabilir. Coğrafi dağılıma göre depolar;

- a) Merkezi depolar
- b) Merkezi olmayan depolar [16]

Mülkiyete göre;

- a) Özel depo
- b) Genel depo
- c) Karma depo
- d) Taşıt deposu
- e) Soğuk hava deposu olarak sınıflandırılabilir [16]

Depolanan eşya tipine göre ise ;

- a) Ticari ürün deposu
- b) Akışkan ürün deposu
- c) Isı kontrollü depo
- d) Ev malzemeleri deposu
- e) Genel ticari eşya deposu
- f) Küçük depo olarak sınıflandırılabilir [18]

#### **3.2.1. Coğrafi Dağılıma Göre Depolar**

##### **3.2.1.1. Merkezi Depolama**

İşletmeler envanterlerini toplu bir biçimde tek bir depoda bulundurarak fiziksel dağıtım üzerinde kontrolün sağlanmasını ve depo yönetimiyle ilgili faaliyetlerinin

tek elden yürütülmesini amaçlarlar. Merkezi depolama sayesinde elde edilen yararlardan bazıları şunlardır:

- Yönetim işlevi kolay olduğundan yönetim masrafları düşüktür.
- Etkili bir stok denetimi sağlar
- Aşırı stok bulundurmaya önler
- En yüksek düzeyde stok esnekliği sağlar
- İletişim kolaydır.

### **3.2.1.2. Merkezi Olmayan Depolama**

Bu tür depolarda envanter birden fazla depoda yaygın olarak bulundurulur. Müşteri odaklı işletmeler bu yaklaşım çerçevesinde hızlı ve etkin hizmet için bu tür depolamayı tercih ederler.

Bu depolama türünün birkaç üstünlük tarafı da şöyledir:

- Bu tür depolarda belirsiz müşteri taleplerinden etkilenmemek için yüksek düzeyde stok bulundurulması gerekir. Bir depoda bulunamayan ürünler için diğer bir depo devreye girerek istemlerin karşılanması sağlanır depolar arasında bütünleştirici faaliyetler söz konusudur.
- Fiziksel dağıtımda bu tür depoların etkinliği yüksektir.
- Yöresel ambalajlama üstünlükleri sağlar.

Buna karşın yönetim faaliyetleri karışıktır. İletişim sorunları sık sık ortaya çıkar.

### **3.2.2. Mülkiyete Göre Depolar**

#### **3.2.2.1. Özel Depolar**

Depolar ve depolama araçları işletmenin mülkiyetindedir. Genellikle tercih edildikleri durumlar şunlardır. Eğer işletme depolama faaliyetine çok fazla ihtiyaç duyuyorsa depolama miktarı fazla ise kendi deposuna sahip olması tercih edilir.

Mallar özel depolama , özel işlem gerektiriyorsa bunların istenilen düzeyde depolanmasını sağlamak için işletmeler özel depoya ihtiyaç duyarlar. Özel depolarda işletmeler kendi amaçları doğrultusunda daha etkin bir depolama faaliyeti gösterebilirler. Bu tip depolar çeşitli amaçlar içinde kullanılabilir.

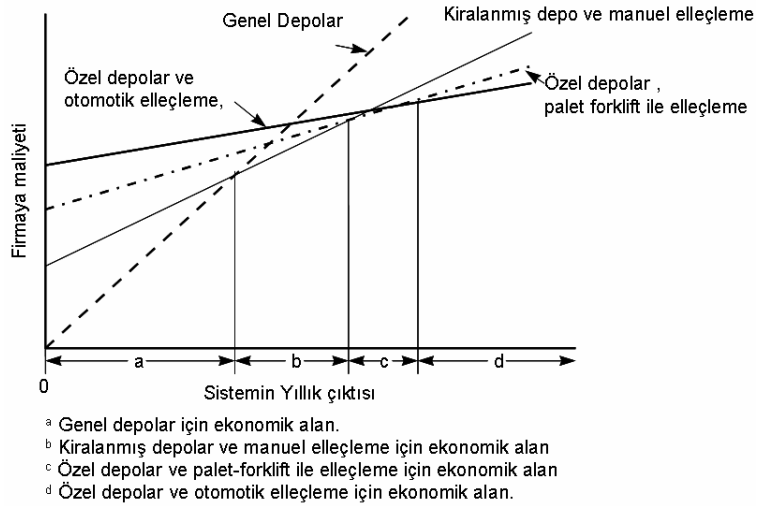
Örneğin; özel depolar işletmenin yakınında kurularak ileriki zamanlarda tesisin genişletilmesine fırsat verebilirler. Bunun yanında otopark olarak da kullanılabilir. Nüfusun yoğun olduğu bölgelerde daha iyi hizmet verme olanağını sağlaması, özel kalite ve güven gereksiniminin var olması, geniş depo alanına ihtiyaç duyulması durumlarında özel depolar çoğunlukla tercih edilir.

### 3.2.2.2. Genel Depolar

Depoculuk konusunda uzman kişi yada kurumlar tarafından yönetilen işletme mallarının belirli bir ücret karşılığı stoklandığı depolardır. Bu depolar çok sayıda firmaya hizmet verebilecek kapasitedir. İşletmeler tarafından en çok tercih edilen depo türleridir. Kendi içinde özel mallar deposu, soğutma tertibatlı depo vb gibi depolara ayrılmaktadır.

Genel depoların sağladığı avantajlar şunlardır.

- İşletmeler bu depoları kiraladıkları için işletmelere sabit maliyet olarak dönmezler; bütün depolama maliyetleri değişken hale getirilmiş olur. Aşağıdaki şekilde özel ve genel depolardaki birim değişken maliyetler karşılaştırılmaya çalışılmıştır.



- Bu depolarla kısa süreli anlaşmalar yapılabileceği için işletmenin pazarının değişmesi , ile yeni pazara uygun yeni depolara taşınmak zor olmayacaktır.
- Bir ürünün bulundurulması gereken miktarı az ise miktarı oranında depolama gideri yapılacaktır. İşletmeler deponun kapasitesi ile ilgilenmezler.

- Pazara yakın kuruldukları için işletmelere büyük bir maliyet avantajı sağlarlar.Genel depolarda özel depolarda yapılan bütün işlemler yapılabilir.
- Genellikle kısa süreli depolama amaçlarıyla kullanılırlar.

### **3.2.2.3. Karma Depolar**

Özel ve genel depoların avantajlarını barındıran bu depolama türünde işletmenin bir depoyu ve deponun belirli bir kısmını uzun bir dönem için kiralaması söz konusudur. İşletme bu depolar sayesinde hem sabit sermaye yatırımından berat etmiş olacak hem de pazara yakın olan bu depolar sayesinde hizmet seviyesini yükseltip depolamada kendi etkinliğini gösterebilecektir.

### **3.2.3. Depolanan Eşya Tipine Göre Depolar**

#### **3.2.3.1. Ticari ürün depoları**

Bu depolar kereste, pamuk, tütün ve tohum gibi kolay akan ürünleri stoklama ve elleçleme servisleri sağlar.

#### **3.2.3.2. Akışkan ürün depoları**

Bazı depolar sıvı kimyasalları, yağ ve şurup gibi hacimsel ürünleri stoklamak ve elleçlemek için kullanılır.

#### **3.2.3.3. Isı kontrollü depolar**

Bu tip depolarda nem ve ısı kontrol altındadır ve meyve, sebze ve dondurulmuş gıdalar gibi bozulabilir ürünler stoklanır.

#### **3.2.3.4. Ev malzemeleri depoları**

Bu depoların özelliği ev malzeme ve mobilyaları için yapılmış olmasıdır. Genelde ev mobilyası üreticileri ve ev nakliyesi yapan firmalar tarafından kullanılır.

#### **3.2.3.5. Genel ticari eşya depoları**

Bu tip depolar özel bir bina sistemi ve elleçleme faaliyeti gerektirmeyen geniş bir ürün yelpazesi olan depolardır.

### **3.2.3.6. Küçük depolar**

Bunlar 60 ile 600 m<sup>2</sup> olan ve kümelenmiş depolardır. Üretim yapan firmalar için kendi bünyesindeki mevcut depolar ihtiyacı karşılamadığında ek bir depo vazifesini görür ve verdiği hizmet sınırlıdır.

## **3.3. Depo Operasyon Süreçleri**

Depolar değişik son müşterilere hizmet vermesine rağmen çoğu depo genel malzeme akış şablonlarına sahiptir [20] . Depo faaliyetleri genel olarak “mal kabul, stoklama, sipariş toplama ve sevkiyat” süreçleri olarak dört ana grupta toplanabilir [21].

### **3.3.1. Mal Kabul Süreci**

Mal kabul süreci bir kalemin depoya varması ile ortaya çıkan ilk süreçtir. Ürünler depoya kamyon veya iç taşıma(üretim deposu olma durumu) ile ulaşırlar. Gelen ürünlerin depoya dağıtımı için ürünler boşaltılır ve sınıflandırılır. Ürünler depoya ulaşınca teslimat onaylanır ve stok kayıtlarına geçirilerek herhangi bir talebi karşılamak için ürünün mevcut olduğunun bilinmesi sağlanır[20]. Bir sonraki aşamada ürünler muayene edilir, hasar, yanlış sayı ve yanlış tanımlamalar gibi sıradışı durumlar kaydedilir. Ayrıca, ürünlerin başka stok modülleri ile yeniden paketlenmesi de söz konusu olabilir. Bu işlemlerden sonra ürünler bir sonraki sürece taşınma için beklerler. Bu süreç, siparişlerin ve boşaltmaların deponun diğer aktiviteleriyle eşgüdümlü ve verimli olarak çizelgelenmesine olanak sağlar. Mal kabul sürecinde işgücü süreci genelde büyük değildir. İşlem maliyetinin yaklaşık olarak %10'unu teşkil eder [22].

### **3.3.2. Stoklama Süreci**

Stoklama sürecinde kalemler stok konumlarına yerleştirilir. Stok alanı rezerv alanı ve ön-stok alanı olarak iki bölüme ayrılabilir. Rezerv alanı ürünlerin en ekonomik şekilde (yığın halinde) stoklandığı yerdir. Ön-stok alanında ise ürünler sipariş toplayıcının kolayca alabileceği şekilde stoklanır. Ön-stok alanındaki ürünler stok modüllerine kolayca ulaşabilmesi için genellikle az miktarda stoklanır. Örneğin, rezerv stoğu palet raflarından oluşurken ön stok koli raflarından oluşabilir. Kalemlerin rezerv stoğundan ön stok alanına taşınması ikmal olarak adlandırılır [22].

Ürünler stok konumlarına yerleştirilmeden önce uygun depolama bölümleri belirlenmelidir. Bu işlem çok önemlidir çünkü malalrın depolandı yer müşteriler için sevkiyatın ne kadar sürede ve ne maliyetle hazırlanacağını belirleyen önemli bir etkidir. Stok konumlarına yerleştirme sadece ürünün değil stok alanlarının da yönetimini gerektirir. Depolama alanının uygunluğu, büyüklüğü, ağırlık kapasitesi her zaman bilinmelidir.

Mallar yerleştirilirken depolama alanları malın yerleştirildiği yer tanımlanarak kayıtlara geçirilmelidir. Bu bilgi daha sonra sipariş toplayıcıları yönlendirmek için kullanılacak toplama listelerinin etkin şekilde hazırlanması için kullanılır.

Stoklama süreci dikkate değer uzaklıklarda malzeme taşıma gerektirdiğinden daha fazla işgücüne gereksinim duyar. Stoklama süreci işletim giderlerinin yaklaşık %15'ini oluşturur [20].

### **3.3.3. Sipariş Toplama Süreci**

Kısaca, sipariş toplama, stok kalemlerinin stok konumlarından alınıp getirilmesi olarak ifade edilmektedir. Manuel, yarı otomatik ya da otomatik olarak gerçekleştirilebilir. Bu kalemler sınıflandırma ve/veya konsolidasyon işlemlerine nakledilirler. Konsolidasyon aynı müşteriye gönderilecek olan kalemlerin gruplanması işlemidir [22].

Müşteri siparişlerinin düzenlenmesi esnasında, deponun müşteri siparişlerini sevk edebilecek mevcut stoklar ve stokların yetersiz olduğu sipariş kalemlerinin diğer tesislerden temin edilerek tamamlanması bağlamında doğrulaması, değerlendirmesi düzenlenmesi gerekir. Daha sonra deponun sipariş toplayıcıları yönlendirmek için gerekli toplama listelerini oluşturması gerekmektedir. Son olarak gerekli sevkiyat dökümanlarının oluşturulması, sipariş toplama ve sevkiyatların çizelgelenmesi gerekmektedir. Bu işlemler depoların aktivitelerini düzenleyen büyük bir yazılım sistemi olan depo yönetim sistemi tarafından gerçekleştirilir.

Depodaki faaliyet maliyetlerinin %60'ından fazlası sipariş toplama sürecinde ortaya çıkar. Sipariş toplama kendi içinde Tablo 3.1'deki gibi ayrılabilir.

**Tablo 3.1:** Sipariş Toplamada Maliyet Oranları [22]

| <b>İşlem</b>                   | <b>% Sipariş toplama maliyeti</b> |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| Gezme                          | 55%                               |
| Arama                          | 15%                               |
| Çıkarma - Yerleştirme          | 10%                               |
| Kağıt İşleri ve diğer işlemler | 20%                               |

Dikkat edilirse depo operasyon süreçlerinden en maliyetlisi olan sipariş toplamanın en maliyetli işlemi gezmedir. Bir çok sipariş toplama süreç tasarımı bu üretken olmayan zamanı azaltmaya yönelmiştir.

Manuel sipariş toplamada, her işçiye üzerinde toplanacak SSB'lerin miktarların ve stok konumlarının yazılı olduğu toplama listesi verilir. Sipariş satırları sipariş toplayıcının depo içinde en az yol almasını sağlayacak şekilde sıralanmıştır.

Açık kutu depolama elleçlenecek SSB'lerin çeşitliliği nedeniyle işgücü gerektiren ve otomasyona uygun olmayan bir toplamadır. Farklı olarak kutu toplama bazen otomasyonla yapılabilir. Çünkü dikdörtgen şeklinde olan kutular yaklaşık aynı ebatlardadır.

İş gücü maliyeti, toplanıp getirilecek SSB'leri dizmek için harcanan zaman, SSB'leri geri getirmek için gereken zaman ve SSB'lerin bulunduğu yere gitmek için gereken gezme zamanından oluşmaktadır. Gezme genel olarak sipariş toplama için gereken işgücünün yarısını oluşturur.

Toplama yüzü iki boyutlu bir yüzeydir. Depolama sisteminden SSB'lerin çekilip çıkarıldığı tarafı ifade eder. Bu, SSB'lerin sipariş toplayıcıya nasıl sunulduğudur. Genel olarak, alan başına toplama yüzünde ne kadar çok çeşitli SSB sunulursa her toplama için gereken gezme azalacaktır.

Bir siparişteki toplama yoğunluğu kaba olarak bir siparişin toplanıp hazır hale getirilmesindeki verimliliği verir. Bir koridorda adım başına çok toplama gerektiren bir sipariş ekonomiktir. Bu durumda gezme için değil depodan toplama yapıp getirmek için yapılan işe ödeme yapılmış olur. Diğer taraftan geniş bir alana yayılmış küçük siparişler toplama yapmak için daha çok yürüme veya gezmeyi gerektirdiğinden daha maliyetlidir.

Toplama yoğunluğu siparişlere bağlı olduğundan doğrudan kontrol etmek olanaklı değildir. Bununla birlikte, toplama yoğunluğu dolaşım esnasında adım başı SSB

sayısı yani SSB yoğunluğu yüksek tutularak geliştirilebilir. En çok işlem gören SSB'ler biraraya getirilerek kısmen toplama yoğunluğu arttırılabilir. Böylece sipariş toplayıcılar daha küçük bir alanda daha fazla toplama yapabilirler ve bu da daha az gezme ve yürüme anlamına gelir [20].

#### **3.3.4. Sevkiyat Süreci**

Sevkiyat alanında, siparişler kontrol edilir, paketlenir ve son olarak kamyon, tren veya diğer taşıyıcılara yüklenir [22].

Paketleme işgücü yoğun bir işlemdir. Çünkü müşteri siparişindeki her bir parça elden geçirilmelidir. Fakat bu işlemde yürüme azdır. Her bir parçanın elleçlenmesi sayesinde müşteri siparişlerinin tam ve doğru olması için uygun yeterlilikte zaman sağlanacaktır. Sipariş doğruluğu depoculukta asıl rekabetin gerçekleştiği konudur ve müşteriye hizmetin ana kriterlerinden birisidir.

Paketlemenin zorluğu, müşterilerin genel olarak siparişlerini sevkiyat ve elleçleme harcamalarının az olması için siparişlerindeki tüm parçaları olabildiğince az konteynerla almak istemeleridir. Bu da siparişlerdeki tüm kalemlerin aynı anda paketlenecek ve sevk edilecek bir bütün olması için gereken dikkatin ve özenin verilmesi gerektiği anlamına gelir. Aksi taktirde sevkiyat bölünecek, paketlemeden önce bekleme olacak veya başka bir parça sipariş olarak paketlenerek gönderilecektir.

Paketlenmiş ürün, müşteri siparişinin sevkiyata hazır olduğunun tanımlanması için kayıt altına alınmalıdır. Kayıt altına alma depodan ayrılmak üzere olan müşteriye ait konteynerların taşınmasını ve sevkiyatçının sistemine girmesini başlatır.

Paketleme kalemleri daha az sayıdaki koli veya palet gibi konteynerlerde birleştirdiğinden, sevkiyatta genellikle toplamadan daha büyük birimlerle uğraşılır. Bundan dolayı diğer süreçlerle kıyaslandığında daha az işgücü gerektiren bir işlemdir. Ürünler taşıyıcı araçlara yerleştirilmeden önce sınıflandırılacaksa biraz dolaşma gerekebilir.

Sipariş dağıtımının tersi şekilde yerleştirilecekse veya sevkiyat mesafesi uzunsa ürünlerin sınıflandırılması iyi olur. Fakat yükün sınıflandırılması daha çok iş ortaya çıkarır. Çünkü yükün sınıflandırılması yükün ikinci defa elleçlenmesini gerektirir.

Araçların depodan gideceği yerin kayıt altına alınması, sevkiyatın son durumunun müşteriye bildirilmesini sağlayacağı için, oldukça önemlidir [20].

### 3.3.5. Diğer Depo Operasyon Süreçleri

Temel depo operasyonlarının yanında depolarda yapılmakta olan bazı işlemler vardır. Bu bölümde bunlara değinilmiştir.

#### 3.3.5.1. Kit Haline Getirme ve Bozma

Kit haline getirme, depoda stoklanan ürünlerin bir araya getirilmesi ile yeni bir ürün oluşturulmasıdır. Depo operasyonları içinde katma değerli hizmet olarak tanımlanır.

İki türlü kit haline getirme yöntemi vardır.

1. Oluşturulacak ürünün komponentlerinin toplanmasını ve paketlenmesini ve sevk edilmesi (Ör: yemek grubu, yemek masası ve 6 sandalyeden oluşur ve müşteri yemek grubu derse yemek masası ve sandalye bir ürün oluşturur.
2. Oluşturulacak ürünün komponentlerinin toplanmasını, depo içinde montajlanmasını yeni ürüne göre paketlenmesi ve sevk edilmesidir (Ör: lap top bilgisayar; komponentler bilgisayarın kendisi, güç kablosu ve manuel çantasıdır). Komponentler montaj hattında birleştirilir ve tek bir kartona konularak yeni ürün set halinde oluşturulur.

DYS komponentlerin toplanmasını organize edebilmelidir.

Kit bozma operasyonu ise daha önce yapılan kit hazırlama operasyonun iptal edilmesi ve kit haline getirilmiş komponentlerinin kullanılabilecek stok olarak depolanmasıdır.

İlk belirtilen kit hazırlama metodu için kit bozma gerekli değildir çünkü komponentler montajlanmamıştır. İkinci belirtilen operasyonun tam tersidir [23].

#### 3.3.5.2. İkmal

İkmal, toplama sonrası lokasyonlarda azalan ürünlerin yerlerine yenilerinin konmasıdır. İkmal;

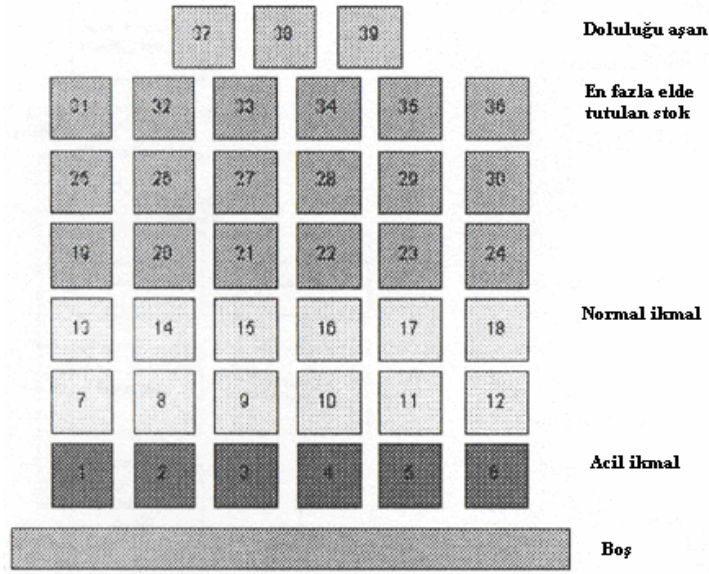
- Yığın depolama alanından yapılır.
- “Aşağı Bırak” sisteminde üst raftan aşağıya indirilir.

DYS müşteriden gelebilecek bilgiler doğrultusunda ikmal kararı alabilmelidir.

- Maks. Stok= lokasyonda tutulacak en fazla miktardır (Ör: 36 kutu olsun)

- Normal ikmal düzeyi= Eğer 18 karton kalırsa ikmal kararı almalıdır.
- Acil ikmal düzeyi= Lokasyonda 6 adet kaldıysa toplama işi kesilir ve acil ikmal yapılmalıdır (Şekil 3.2).

Vardiya şefi, ana işleri aksatmayacak süreçlerde ikmal organizasyonu yapmalıdır. Eğer acil olarak ikmal gerekiyorsa bunu organize etmelidir. İkmali yapan operatör, ikmal kartını doldurur veya RF ile bu işlemi yapar. LIFO, FIFO veya FEFO şartlarına dikkat edilmelidir [23].



Şekil 3.2: İkmal [23]

### 3.3.5.3. Envanter Sayımı

Sayım depoda bulunan ürünlerin bütün lokasyon veya seçilen lokasyon bazında sayılarak DYS'deki kayıtlarla uyushup uyuşmadığını göstermek için yapılır. Eğer fark varsa (artı veya eksi) raporlanır ve kaynağı araştırılır.

Sayım esnasında sayım yapılan lokasyon kapatılır ve hiçbir işlem yapılmaz. DYS sayım yapılacak lokasyonu belirler. Sayım DYS tarafından yönlendirilir. Operatörler kendi inisiyatiflerinde istedikleri ürünleri veya lokasyonu sayamaz.

Sayımlar deponun işleyişini etkilemeyecek zamanlarda yapılır. Yıl bazında yapılacak genel sayım depo müdürü nezaretinde yapılır. Müşterinin bir temsilcisi de hazır bulunur. Diğer zamanlarda DYS istenildiği zamanlarda istenilen lokasyonu saydırabilir. Buna vardiya amiri nezaret eder.

Sayımların mümkün olduğunca iş yoğunluğunun az olduğu zamanlarda veya hafta sonu yapılması tercih edilir. Özellikle hafta sonu sayımlarında bulunacak personelin motivasyonu sağlanmalıdır.

Sayımlar RF vasıtasıyla ve sayım çizelgesiyle ile yapılır. Depo müdürü veya vardiya amiri istedikleri zaman fiziksel sayım yaptırabilir ve DYS ile karşılaştırılabilir.

Sayım stratejisi müşteri ile birlikte tespit edilmelidir. Örneğin müşteri A,B,C sınıfı malzemeler olarak sınıflanabilir Periyodik sayım sisteminden A ve B sınıfı malzemeleri senede iki defa C sınıfı malzemeleri bir defa saymak üzere rapor alınabilir [23].

#### **3.3.5.4. Müşteriden Gelen İadeler ve Tedarikçiye Yapılan İadeler**

Aşağıdaki nedenlerden dolayı müşteri geri dönüşleri olabilir.

- Teslim edilen ürün hasarlıdır.
- Teslim edilen miktar yanlıştır.
- Yanlış ürün teslim edilmiştir.
- Üretici ürünleri geri toplamaktadır.

Mal kabul süreci ile benzer süreç vardır. Öte yandan depodan çıkışta kullanılan ve depoda kaldığı sürece sahip olduğu Stok ID kullanılabilir. Müşteri bu geri iadeler hakkında depoya bilgi verir.

- Müşteri adı, ürün bilgisi
- Nerede, ne zaman gelecek
- İade nedeni

Aşağıdaki nedenlerden dolayı depodan tedarikçiye çıkışlar olabilir:

- Depoya gelen ürün hasarlıdır.
- Depoya teslim edilen miktar yanlıştır.
- Depoya yanlış ürün teslim edilmiştir.
- Tarihi geçmiştir.
- Karantina ve kontrolden geçememiştir.

- Üretici geri toplamaktadır.

Tedarikçiye geri gönderim durumunda toplama prosedürü takip edilir ve stok ayarlaması yapılır [23].

#### **3.3.5.5. Müşteri İstekleri Doğrultusunda Ürün Bakım ve Onarımı**

3PL depoları, sahip oldukları kalite anlayışı çerçevesinde müşterilerine gereken hizmeti vermek durumundadırlar. Müşteri depoya gelen ürünlerin (dışarıdan dönüşler) hasarlı olanlarını tamir edilmesini ya da kullanım sonucu bakım yapılması gereken parçaların bakımının direkt depoda yapılmasını talep edebilir. Bu katma değerli bir hizmettir ve depoya ek bir kazanç getirebilir. Fakat buradaki önemli husus bu işlerin yapılmasını sağlayacak gerekli ekipman ve kalifiye depo elemanının temin edilmesi gerekir [23].

### **3.4. Depo Ekipmanları**

Depolarda muhafaza edilen eşyaların, yarı mamüllerin ve hammaddelerin depo içerisinde taşıma ve istifleme işlemlerinin gerçekleştirilmesi, yükleme ve boşaltılmalarının sorunsuz bir biçimde yapılması için, gördükleri işe, kapasitelerine ve tasarımlarına göre farklılıklar gösteren araçlardan faydalanılmaktadır.

#### **3.4.1. Malzeme Saklama Ekipmanları**

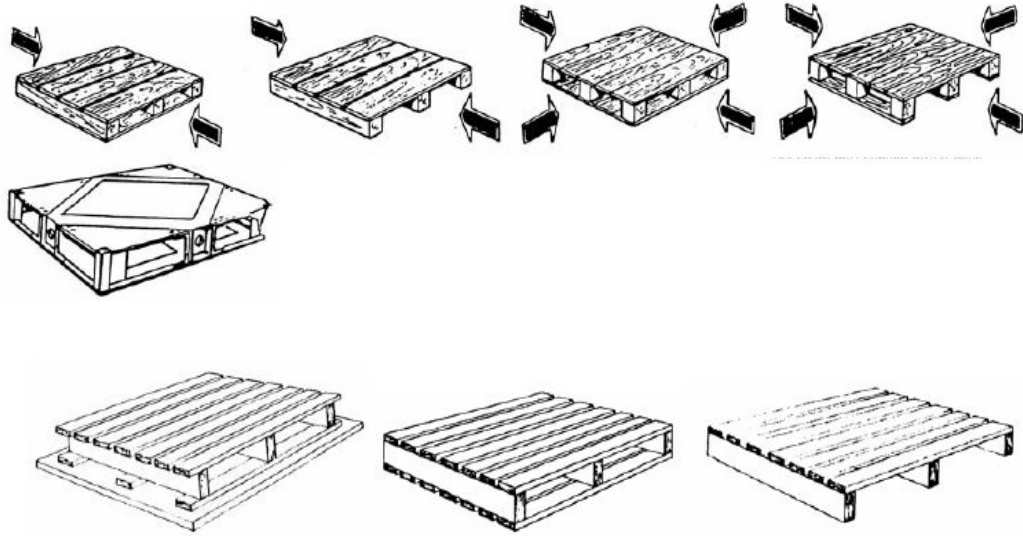
##### **3.4.1.1. Paletler**

Paletler, depolama sanayinde kullanılan en yaygın mekanik olamayan araçlardır. Hemen hemen her depo bunları kullanmaktadır. Bazı depolar, tüm stoklarının yönetiminde ve depolanmasında paletleri kullanırlar. Ürünleri normal olarak paketlenmiş depolar bile, faaliyetlerinde bazı paletleri kullanırlar. Neredeyse evrensel depolama aracı konumuna gelmişlerdir. Malzemeleri istiflemek, taşımak ve depolamak için uygun ve basit bir yol sağlarlar [24].

Palet seçimindeki en önemli etkenler, paletlerin kalitesi, malzemesi ve maliyetleridir. Kötü kalitedeki paletler, gerek mala verdikleri zararlar, üretimi yavaşlatma ve gerekse de hasarlı taşıma yaparak büyük miktarda işletme sermayesinin harcanmasına neden olabilir.

Uzun ömürlü palet seçiminde en önemli nokta, paletin yapıldığı malzemedir. Bunlar, ahşap, preslenmiş tahta lifleri, plastik veya metal plakalardan yapılırlar. Plakalar özel konstrüksiyona sahip olarak, malların sürtünerek tutunma etkisini arttırırlar [25].

Palet formunda en önemli ayrıntı, paletlerin alt tarafında forklift kollarına uygun kanalların yapılmasıdır. Paletler, yassı paletler ve kutu paletler olarak iki ana gruba ayrılabilir. Yassı paletler, istif işleri için oldukça uygun elemanlardır. Forklifler gibi istif makinaları ve raf sistemleri gibi taşıyıcıların kullanılması halinde yassı paletlerin tek tercihtir. İki yönlü veya dört yönlü paletler kolay kavranabilmeleri ve ulaşılabilimleri mümkündür. Ayrıca paletler tek yüzlü veya iki yüzlü olarak da bulunmaktadır. Tek yüzlü olanlar tek sıra halinde taşınacak ve depolanacak yükler için uygundur. İki yüzlü paletler ise, üst üste dizilerek paletli yüklerin taşınması ve yüklerin dizi halinde depolanmasına imkan veren paletlerdir. Değişik fonksiyonlara sahip paletler Şekil 3.3’de görülmektedir.



**Şekil 3.3:** Palet Çeşitleri [25]

Paletler ahşaptan, kartondan, pres malzemedan, çelik saçtan veya alüminyum saçtan yapılması mümkündür. Tablo 3.2’de paletlerin yapıldıkları malzemelere göre kıyaslandıkları bir tablo bulunmaktadır. Son zamanlarda kimya ve gıda sektörlerinde plastik esaslı hijyenik paletlerin kullanımı artmıştır.

**Tablo 3.2:** Paletlerin Yapıldıkları Malzemeye Göre Kıyaslanması [25]

| <b>Çeşitli Paletler Arasında Mukayese Tablosu</b> |                |                         |                                              |                                                                   |
|---------------------------------------------------|----------------|-------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| <b>Malzeme</b>                                    | <b>Dayanım</b> | <b>Tamir edilebilme</b> | <b>Malzemenin Çevreye Etkisi</b>             | <b>Tipik Uygulama Alanları</b>                                    |
| Ahşap                                             | Orta           | Yüksek                  | Doğada çözünebilir ve yeniden kullanılabilir | Marketler, Otomotiv, Dayanıklı Tüketim Malları, Muhtelif Teçhizat |
| Sunta                                             | Orta           | Düşük                   | Yeniden kullanılabilir ve külsüz yanabilir   | Paketleme, Matbaacılık, İnşaat Malzemeleri                        |
| Ondüle Fib                                        | Düşük          | Düşük                   | Doğada çözünebilir ve yeniden kullanılabilir | İhracat Marketlerde, Hafif Kağıt Ürünleri                         |
| Plastik                                           | Yüksek         | Orta                    | Yeniden kullanılabilir                       | Üretim Hatları, Yiyecek İçecek, Otomotiv                          |
| Metal                                             | Yüksek         | Orta                    | Yeniden kullanılabilir                       | Üretim Hatları, Yiyecek İçecek, Askeri, Ağır Teçhizat             |

Paletler çok uzun yıllar boyunca tüketiciler tarafından “Hepsi aynı işi görüyor” düşüncesi ile kullanılmıştır. Fakat, palet hatalarından kaynaklanan yüksek maliyetli hasarlar ve bu hasarların toplam üretkenlikte sebep olduğu düşüş sonucunda Transport Mühendisleri, sorunu yaratan palet hatalarını araştırmaya başlamışlardır. Paletlerin imalatı için Bilgisayar Destekli Tasarım yöntemi gibi modern tekniklerin de yardımı ile, palet malzemesi olabilecek tahta dışındaki diğer malzemeler de göz önünde bulundurularak çok daha ekonomik ve verimli paletlerin üretimi ve bu sayede kalite ve performans artışının sağlanması için çalışılmaktadır.

Standart paletlerin kullanılmasını sağlamak için tüm dünyada kullanılan yaygın boyutlar bulunmaktadır. Bu standartlar Tablo 3.3’de gösterilmiştir.

**Tablo 3.3:** Palet Standartları [26]

| <b>Palet Standartları</b>      |                                                                                                                                    |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 48" x 40"<br>1219 mm x 1016 mm | ABD, Kanada, Meksika, İngiltere, Güney Afrika, Singapur, Hong Kong, Malezya, Endonezya, Tayland, Yeni Zelanda, Hindistan, Ortadoğu |
| 1200 mm x 800 mm               | Avrupa Birliği                                                                                                                     |
| 1100 mm x 1100 mm              | Japonya, Kore                                                                                                                      |
| 1165 mm x 1165 mm              | Avustralya                                                                                                                         |

### **Euro-Palet :**

Standart Boyutları Şekil 3.4’de örneği görülmekte olan 1200 mm x 800 mm x 144 mm boyutlarındaki Euro paletler üzerinde European Railway firmasının amblemi bulunmaktadır. 1-2 tona kadar olan yükler için de kullanılmaktadır (Şekil 3.4).



**Şekil 3.4:** Euro palet [26]

### **US Palet :**

Standart bir US paletin boyutları 48" x 40" x 6"’dır. Taşıyabileceği en fazla yük miktarı normalde 13.5 tondur [26].

### **Standartlara Uymayan Paletlerde Karşılaşılan Problemler :**

Düşük kaliteli ve standartların altında imal edilen paletlerin kullanımı, sanayideki otomasyon sistemlerinde ortaya çıkan problemlerin önemli bir kısmını teşkil etmektedir. Yapılan bir çalışma göstermiştir ki, ürün zedelenmesi, transport maliyetinin ve süresinin artması, vb gibi yüksek bu arızaların sanayiye yıllık maliyeti 2 milyar dolar (ABD Firmaları) civarındadır.

Sistem arızalarına sebep olan palet hataları şu şekilde sıralanabilir:

- 1- Kırık veya eksik tahtalar
- 2- Katlanma ve çarpılma
- 3- Hatalı çakılmış veya ucu dışarı taşan çiviler
- 4- Düşük kaliteli veya çürük malzeme
- 5- Boyut sapmaları

Günümüzün palet standartlarını sağlayabilmek için palet üretim yöntemlerinde kayda değer ölçüde değişiklikler yapılmaktadır. Fakat bilinmektedir ki, otomasyon sistemlerinde kuru ahşap paletler kullanılmalıdır. Kuru ahşap paletlerde katlanma

tehlikesi yoktur. Ayrıca bu paletlerde çok daha geniş taşıma alanı mevcuttur. Fakat bu şartların yeterli derecede sağlanabilmesi, kaliteli çivi kullanımı ve özenli bir montaj imkanı gerektirmektedir.

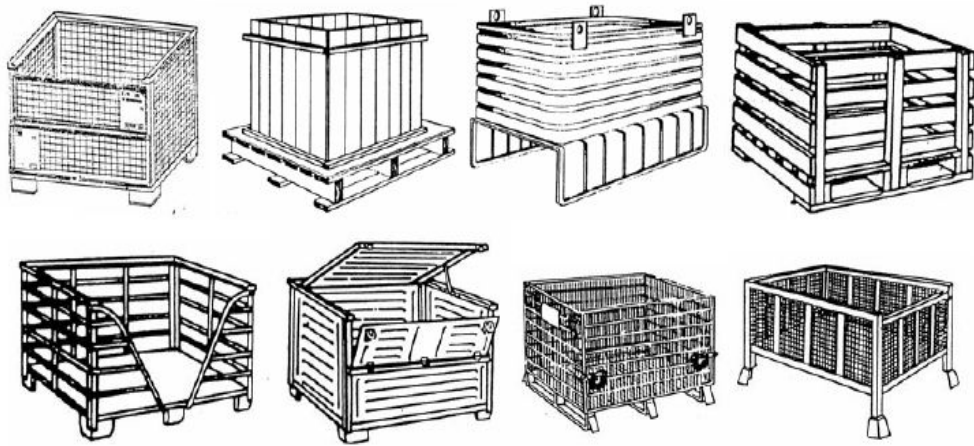
#### **Palet Tasarım Sistemi (PDS – Palet Design System) :**

PDS palet imalatçılarının palet tasarımında kullandıkları bir bilgisayar programıdır. Bu program aracılığı ile paletlerin dinamik yapıları simüle edilerek palet ömürleri saptanabiliyor. Bu sayede paletlerin ne zaman bakıma alınacağı herhangi bir kaza olmadan bilinebiliyor. Herhangi bir kaza durumunda yine bu program yardımı ile hasara neyin sebep olduğu aydınlığa kavuşturulabiliyor.

PDS yardımı ile birçok palet üreticisi ürünlerinde büyük değişiklikler yapmışlardır. Ayrıca PDS ile daha ekonomik imalat yapabilmek için gerekli parametreleri de edinmek mümkündür. Birçok firma kullandıkları çivilerden, ürettikleri paletlerin boyutuna dek bir çok seçeneği PDS aracılığı ile güncellemişlerdir.

#### **3.4.1.2. Taşıma Kapları**

Taşıma kapları, üstü açık veya kapaklı ahşap veya çelik muhafazalardır. Taşıma kaplarının ebatları, paletlerin boyutları ile aynıdır. Taşınacak yükün yapısına ve malzemesine bağlı olarak Şekil 3.5’de görülen taşıma kaplarından biri seçilebilir.



**Şekil 3.5: Taşıma Kapları [27]**

Bir palet ve bir taşıma kabı arasındaki farklar konusunda, gerek üretim gerekse depolamada bazı belirsizlikler vardır. Bazıları bu terimleri birbirinin yerine kullanırken, diğerleri farklardan emin gözükmemektedir [27].

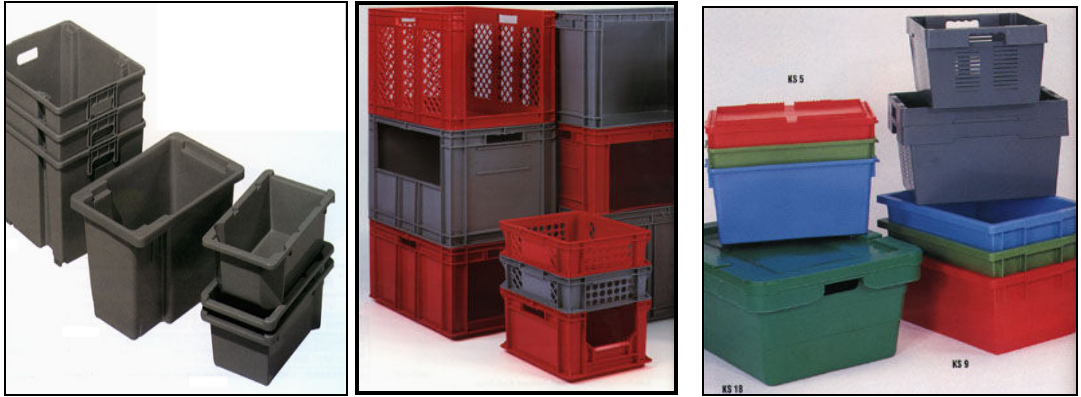
### 3.4.1.3. Konteynerler

Konteynerler, standartlaştırılmış muhafazalar olup, yakın geçmişteki yıllarda transport tekniğinde büyük bir atılıma yol açmıştır. Belirli bir modül sistemine göre ölçülendirilen kutular standartlaştırılmıştır. Böylece çeşitli büyüklüklerdeki kutuların kombinozyonu mümkündür (Şekil 3.6).

Konteynerların üst köşelerden kavrayıcılar yardımıyla taşınabilmesi için sekiz köşesinin ölçü ve konstrüktif yönden hatasız imal edilmesi gerekir. Standart konteynerler haricinde sıvı ve dökme mal taşımak için özel dizayn edilmiş konteynerlar da mevcuttur.

Transport tekniğinde konteyner kullanımıyla elde edilecek faydalar şunlardır :

- a) Ambalaj malzemesi masrafından tasarruf sağlanır
- b) Taşıma sırasında meydana gelebilecek sarsıntı ve çarpmalara karşı, hava şartlarına karşı yüklerin korunması
- c) Taşıma sürelerinde önemli oranda kısalma
- d) Yüklerin hırsızlık olaylarına karşı daha güvenli taşınması
- e) Yüklerin birim taşıma masraflarının %50 ye yakın tasarruf elde edilmesi



Şekil 3.6: Konteynerler

### 3.4.1.4. Raflar

Endüstri devrimi, yeni talepleri karşılamak için ürünlerin, parçaların ve montelerin üretiminde ve artan destek malzemelerin sayısında hızlı bir ilerleme göstermiştir. Bu büyüyen sayıda malzemenin üretimi, hafif ve elle yüklenebilen malzemeleri depolama yeteneğini de içeren üretim/dağıtımda artan ve daha etkili olan depolama

gereksiniminin bir sonucuydu. Şirketlerin, hızla değişen depolama gerekliliklerine uyum sağlaması için gerekli olan ürünlerin standardizasyon ihtiyacı olarak, yüzyılın başında rafların ve kutuların fabrikasyonu için gerekli çeliğin kullanımına başlandı. Ek delik ve yivlerin, fabrikasyon işleminin bir parçası olarak kolaylıkla ek yapılabilmesi nedeniyle uyumlu raflar, çekmeceler ve bölücüler, tahtadan çeliğe geçişin standart bir parçası haline geldi [25].

Raf sistemleri depoların saklama işlevinin yerine getirilmesinde ve de bu işlevin en etkin ve verimli şekilde yerine getirilmesinde kullanılan araçlardır. Çeşitli malzemelerden yapılan raflar kullanım amaçlarına ve boyutlarına göre çeşitli sınıflandırmalara tabii tutulmuşlardır (Şekil 3.7) [28].

**Giydirme Raf Sistemi (Silolar);** Bu sistemle, ihtiyaç duyulan raf sisteminin yanı sıra, depo için gerekli olan dış cephe ve çatı ihtiyacı da kombine olarak giderilir.



**Şekil 3.7:** Giydirme Raf Sistemleri [29]

**İçine Girilebilir ve Geçişli Raflar (Drive-In & Drive Through);** Çeşit ve nitelik bakımından aynı özelliklere sahip olan, büyük hacimli ve yüksek miktarda stoklanması gereken ürünler için ideal çözüm sunan raf sistemleridir (Şekil 3.8).



**Şekil 3.8:** İçine Girilebilir Raf Sistemleri [29]

- **Konsol Kollu Raflar;** Uzun mallar; borular, profiller için kullanılırlar (Şekil 3.9).



**Şekil 3.9 :** Konsol Kollu Raf Sistemleri [29]

**Kutulu, Kolili ve Paletli Ürünler için Kayar Raflar;** Değişik ebattaki kutular, koliler ve paletler için, sipariş hazırlama kayar raflarında FIFO (ilk giren ilk çıkar) prensibi gerçekleştirilebilir. Kayar raf sistemleri Arka arkaya sıralanmış, bir kanal oluşturan ayaklardan ve bu ayakların arasında bulunan makaralardan meydana

gelmektedir. Kayar raflarda bir yönden yükleme yapılırken, diğer yönden ise tahliye işlemi gerçekleştirilir. Fren makaraları sayesinde, paletlerin kayma hızı kontrol altında tutulmaktadır. Tahliye hazır pozisyonda duran palet ile hemen arkasındaki palet arasında ayırıcı bir sistem bulunmaktadır. Böylece tahliyedeki palet alındığında, arkasındaki ayırıcı sistem açılarak 2. palet tahliye pozisyonuna gelmektedir ve burada iki palet birbirine baskı yapmamaktadır (Şekil 3.10).



Şekil 3.10: Kayar Raf Sistemleri [29]

**Yüksek İrtifa Raf Sistemleri;** 12 metre ve daha fazla yüksekliklerde, konvansiyonel raf sistemlerinin tüm güç karakterlerini ortaya koymaktadır (Şekil 3.11).



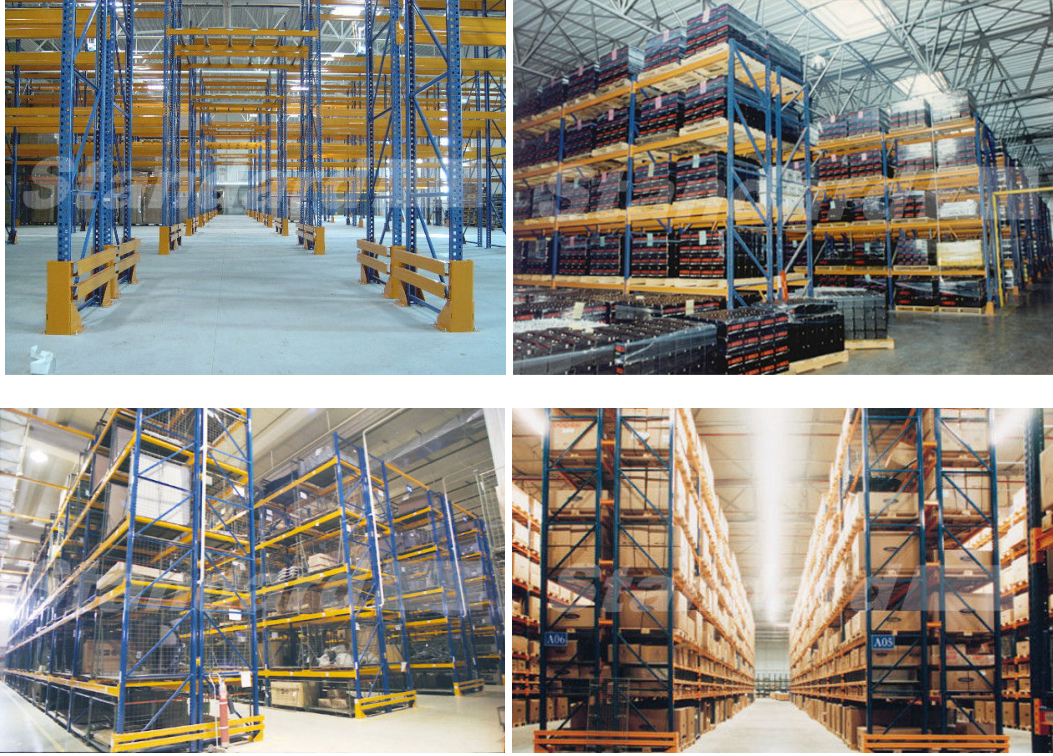
**Şekil 3.11: Yüksek İrtifa Raf Sistemleri [29]**

**Sipariş Hazırlama Rafları;** Sipariş hazırlama işlemi, tüm işletmelerde en yoğun işlem ve personel gerektiren işlem olmakla birlikte, depo/sevkiyat bölümlerinin kesişme noktasıdır. Burada zaman para demektir. Malın hazırlanmasında dikkat edilmesi gereken nokta; malın, sipariş hazırlayan kişinin direkt ulaşım alanında bulunmasıdır. Kullanımda esneklik sunmasının yanı sıra, kolay ayarlanabilir olmaları ve istenilen şekilde kombine edilebilmeleri zamandan tasarruf sağlar. Büyük hacimli ve çok yer tutan mal ve kutular için uygun olmaları en büyük avantajlardır. Manuel yapılan sipariş hazırlama bu sayede daha da kolaylaşır ve ürüne ulaşma süresi kısılır (Şekil 3.12).



**Şekil 3.12: Sipariş Hazırlama Raf Sistemleri [29]**

**Sırt Sırta (Back to back) Raf Sistemleri;** Palet veya metal sandıkların istiflenmesine uygun ve en çok kullanılan raf sistemleridirler (Şekil 3.13).



**Şekil 3.13: Sırt Sırta Raf Sistemleri [29]**

**Mezanin (Katlı) Raf Sistemi;** Raflar arasına ilave edilen ara katlar sayesinde, çok sayıda bireysel yerleşim ve çalışma alanına kavuşulmuş olur (Şekil 3.14).



**Şekil 3.14: Mezanin Raf Sistemleri [29]**

**Otomatik Stoklama ve Çekme Sistemi (AS-RS);** İstifleme ve boşaltma işlemi bilgisayar kontrollü stacker crane'ler yardımıyla yapılan bu sistem ile, tüm işlemlerin

seri şekilde yapılması sağlanırken, aşırı veya yetersiz depolama riski de sıfıra indirilmiş olur. AS/RS maksimum yer kullanımı, seri depolama ve boşaltma imkanını, en önemlisi de kusursuz bir envanter kontrolüne sahip olmayı sağlar.

AS/RS sistemi tüm üretim dallarında, dağıtım, lojistik ve tüm ticari işletmelerde uygulanabilir. Yerleştirme ve boşaltma işlemi stacker crane'ler tarafından gerçekleştirilebilir.

Hacimli yükler için kullanılabilecek Unit Load AS/RS sistemi özellikle , işletmelerin çok yönlü depolama ihtiyaçlarını gidermek için idealdir (Şekil 3.15).



**Şekil 3.15:** Otomatik Stoklama ve Çekme (AS-RS) Raf Sistemleri [29]

Otomatik stoklama ve çekme sistemlerinin sağladığı avantajlar aşağıda maddeler halinde belirtilmiştir.

- Direkt ve endirekt işçilik tasarrufu
- Ürünlerin daha iyi şartlarda taşınması ve depolanması
- Müşterilere hizmet hızının artması
- Envanter taşıma ve denetim (sayım) maliyetlerinin azalması

- Taşıma maliyetlerinde azalma
- Yanlış ürün çekişlerinin ve tekrarların ortadan kaldırılması
- Depolama alanı tasarrufu (30 metreye kadar çıkabilen raf sistemleri ve bunların arasında dolaşabilen çift mafsallı robotlardan faydalanılabilmektedir.)
- Esnek üretim sistemleri ile entegre çalışabilmesi; üretim ve kontrol sistemlerindeki geçici stok sahalarının elimine edilmesine yardımcı olması
- Aydınlatma ve ısıtma gereksinimlerini ortadan kaldırması
- Yeni üretim teknolojilerini desteklemesi
- İnsan sağlığına zararlı ürünlerin depolanabilmesi
- Stok devir hızını artırır [30].

Otomatik depolama ve çekme sistemlerinin dezavantajları şunlardır:

Yüksek maliyet gerektiren sistemlerdir

- Kurulumları uzun zaman almaktadır.
- Bakım ve ekipman gibi pahalı giderlere neden olmaktadırlar (Ülkemizde destek verecek ekipler bulunmadığı için dışarıdan destek alınmaktadır) .
- Güçlü bir bilgisayar sistemi ile çalışıldığından, bunun bakımı ve geliştirilmesi için ayrı bir bilgi işlem departmanının kurulması gerekmektedir [30].

### **3.4.2. Malzeme Taşıma Ekipmanları**

Depo içerisinde malzemeleri bir noktadan diğer bir noktaya taşımak için kullanılan araçlardır.

#### **3.4.2.1. Forkliftler**

Forkliftler depolamada kullanılan en faydalı araçlardır. Depolamada kullanılan tek parça malzeme elleçleme ekipmanları arasında en fazla bir çok işe uygunluğu olan araçlardır. Malzemeleri yatay ve dikey olarak taşıyabilir, serbestçe hareket edebilir, ve farklı aksesuarlar ile bir çok farklı şekildeki objeleri toplayabilir, döndürebilir, itebilir ve çekebilir. Oldukça güvenilir ve kolay kullanımı olan araçlardır. Diğer malzeme elleçleme ekipmanlarının yapabileceği bir çok şeyi yapabilmekte fakat

diğer malzeme elleçleme ekipmanlarının hiç biri onun yapabileceği işleri yapamamaktadırlar. Forklift araçları olmasa ne depolama endüstrisi bugün olduğu yerde olurdu ne de geleceği parlak olabilirdi. Depolamanın değeri kullanılan elleçleme ekipmanına bağlıdır ve forklift araçları bu ekipmanların “kralı” durumundadır.

Aşağıda birçok farklı tipte Forklift ekipmanının listesi verilmiştir.

- Operatör ayakta
- Operatör oturur vaziyette
- Operatör arkada yürür vaziyette
- Konvansiyonel Konturbalans
- Dar koridorlar için, çift kollu reach truck
- Dar koridorlar için teleskopik
- Dört yönlü
- Side-Load yanlamasına hareketli
- Çatal taşıyıcı
- Platform taşıyıcı
- Manuel çalışan
- Akü ile çalışan
- Benzinle çalışan
- Sıkıştırılmış gaz ile çalışan
- Dizel
- Hidrolik kaldırıcı
- Zincir hareketi ile kaldırıcı olan
- Teleskopik direkli
- Teleskopik olmayan direkli
- 180 derece döner taretli

- El kontrollü
- Uzaktan kontrollü [27]

Boyutlarına göre farklı yük kapasitelerine sahip forkliftler 1,5-10 ton arasında yükü 1,5-12m yüksekliğe kaldırabilmektedirler (Şekil 3.16). Piyasada bulunan forkliftlerin büyük bir bölümü 3 ton kapasitesinin altında ve 3,5m yüksekliğe erişebilir durumdadır.

Kullandığı enerji tipine göre benzinli ve elektrikli olmak üzere 3 sınıfa ayrılırlar.

- Dizel yakıtlı forkliftler: motor tahrik unsuru olarak benzin veya mazot kullanılırlar. Elektrikli olanlara göre daha hızlıdır ve kapasiteleri daha yüksektir. Kullanımları biraz daha zordur.
- Elektrikli forkliftler: daha çok hassas yüklemenin yapılması gereken yerlerde kullanılırlar. Benzinlilere göre daha pahalı, kapasiteleri daha düşük ancak taşıma gideri daha azdır.
- LPG'li forkliftler: Dizel forkliftlere göre daha az maliyetlidir fakat kullanım sırasında yeterli güvenlik önlemi alınmalıdır [31].



Şekil 3.16.a: Forklift [32]

Şekil 3.16.b: Reach Truck [32]

### Forklift Araçları İçin Aksesuarlar

Temel forklift araçlarının kullanılışlılığı ve etkinliği farklı aksesuarlarla artırılabilir. Örneğin konvansiyonel çatalların yerine kullanılabilecek bir çok farklı malzeme elleçleme ekipmanı vardır. Bunlar forkliftta kalıcı olarak takılabildiği gibi (fakat bu aracın kullanımını kısıtlar) takılıp çıkarılabilir de olabilmekte böylece araç diğer

aksesuarlarla da kullanılabilir. Birçok aksesuar takılıp çıkarılırken az zaman ve efor sarf edilecek şekilde tasarlanmıştır.

Aşağıda forklift araçlarında kullanılan bazı aksesuarlar verilmiştir.

- Vinç
- Kıskaç
- İtme Çekme Mekanizması
- Kürek
- Şahmerdan
- Kepçe
- Sert, yumuşak, balon lastikler
- Spot ışığı
- Yangın söndürücü
- Çoklu çatallar
- Dönen çatallar
- Çatal uzantıları
- Tartı
- Farklı aygıt tutucular
- CRT ekranlı bilgisayarlı terminal
- Yan sürgü

Depolamada kullanılan araçlar açısından yöneticilerin düştüğü iki ekstrem durum vardır. Bunlardan birincisi elektrik ya da benzinle çalışan araçları kullanmanın otomasyona önemli bir atılım olarak görülmesi ve yükün ağırlığına bakılmadan depoda sadece manuel ekipmanların kullanılmasıdır. İkinci ekstrem durum ise depoda sadece elektrik ya da benzinle çalışan araçların kullanılmasıdır. Öyle ki, depoda çalışan işçiler kahve içmeye yemek yemeye ya da başka ihtiyaçlarını karşılamaya giderken bile yürümek yerine bu araçlara binmektedir. Bu iki ekstrem durum da yanlıştır. Doğru olan her iki tip aracın da doğru bir kombinasyonunu kullanmaktır.

Birçok iş manuel el arabaları ile elektrikli ya da benzinle çalışan araçlara oranla daha hızlı ve çabuk bitirilebilmektedir. İşlerin hafif ve düşük olduğu durumlarda manuel araçların kullanımı daha ekonomik olmaktadır. Örneğin birçok sipariş toplama operasyonları itilerek ya da çekilerek ilerleyen kap şeklindeki el arabalarının kullanımı ile konveyör ya da forkliftlara göre çok daha verimli olmaktadır. Elektrikli ya da benzinli araçların başlangıç maliyeti yüksektir, bakım için zamana ihtiyaçları vardır, yüksek operasyon ve bakım masrafları vardır, ve daha fazla alana ihtiyaç duyarlar. Bu limitler elektrikli ya da benzinli araçların avantajlarını karşılayamazsa, iş manuel olarak yapılmalıdır. Depolamada her fonksiyonun ilk önce manuel olarak yapılabilirliği düşünülmeli sonra elektrikli ya da benzinli araçlarla yapılırsa ne kazanılacağı incelenmelidir. Örneğin yüksek raflara depolama gibi işlemlerde manuel araçların kullanımı verimsizdir [27].

#### **3.4.2.2. Elle Çalışan Araçlar**

Depolamada kullanılan araçlar açısından yöneticilerin düştüğü iki ekstrem durum vardır. Bunlardan birincisi elektrik ya da benzinle çalışan araçları kullanmanın otomasyona önemli bir atılım olarak görülmesi ve yükün ağırlığına bakılmadan depoda sadece manuel ekipmanların kullanılmasıdır. İkinci ekstrem durum ise depoda sadece elektrik ya da benzinle çalışan araçların kullanılmasıdır. Öyle ki, depoda çalışan işçiler kahve içmeye yemek yemeye ya da başka ihtiyaçlarını karşılamaya giderken bile yürümek yerine bu araçlara binmektedir. Bu iki ekstrem durum da yanlıştır. Doğru olan her iki tip aracın da doğru bir kombinasyonunu kullanmaktır.

Birçok iş manuel el arabaları ile elektrikli ya da benzinle çalışan araçlara oranla daha hızlı ve çabuk bitirilebilmektedir. İşlerin hafif ve düşük olduğu durumlarda manuel araçların kullanımı daha ekonomik olmaktadır. Örneğin birçok sipariş toplama operasyonları itilerek ya da çekilerek ilerleyen kap şeklindeki el arabalarının kullanımı ile konveyör ya da forkliftlara göre çok daha verimli olmaktadır. Elektrikli ya da benzinli araçların başlangıç maliyeti yüksektir, bakım için zamana ihtiyaçları vardır, yüksek operasyon ve bakım masrafları vardır, ve daha fazla alana ihtiyaç duyarlar. Bu limitler elektrikli ya da benzinli araçların avantajlarını karşılayamazsa, iş manuel olarak yapılmalıdır. Depolamada her fonksiyonun ilk önce manuel olarak yapılabilirliği düşünülmeli sonra elektrikli ya da benzinli araçlarla yapılırsa ne

kazanılacağı incelenmelidir. Örneğin yüksek raflara depolama gibi işlemlerde manuel araçların kullanımı verimsizdir [33].

#### **3.4.2.3. Konveyörler**

Forklift araçlarından sonra depolarda yaygın olarak kullanılan ikinci malzeme taşıma araçları konveyörlerdir. Vinçler yalnızca büyük objeler için ikinci sırayı almaktadır. Konveyörler, sabit bir rotada düzenli olarak akan yüksek hacimli mallar için idealdir. Çoğu konveyör sistemleri tasarlanan depolama fonksiyonuna göre değiştirilebilmekte uygunluğu sağlanabilmektedir [27].

Konveyörleri malzeme elleçlemede bu kadar değerli yapan bir özelliği otomatik kontrol cihazlarıyla kolaylıkla donatılabilmesidir. Seçme, tartma, ayıklama, gibi otomatik kontrol sistemleri konveyörlere takılabilmektedir.

Konveyörlerin çok farklı çeşitleri vardır ve birçok farklı şekilde kurulabilmektedirler(yere yapışık, yerin üstünde, tavana paralel biçimde, spiral şekilli, eğimli vb.). Konveyörler motor gücüyle, yerçekimiyle yada her iki kuvvetin bir kombinasyonu ile çalışabilmektedir. Konveyör yerçekimi kuvvetiyle çalışıyorsa, taşınan yükü hareket içinde tutabilmesi için her adımda yarım inçlik bir düşüş (ilerleme) gerekmektedir [18].

Güç ünitesi konveyörün tipine, taşınan yüke, ve yükün hareket ettiği düzleme bağlıdır. Keskin eğimli konveyörler tabi ki yataylara oranla daha fazla güç gerektirirler. Bu güç sistemlerinde büyük kütleli malların hareketini düşük beygirgüçlü motorlarla yapılmasını sağlayan yüksek redüksiyon oranlı vitesler kullanılmaktadır.

Aşağıda depolarda kullanılan konveyör çeşitleri verilmiştir [27].

- Motor gücü ile çalışan
- Yerçekimi kuvveti ile çalışan
- Havada taşıma yapan
- Döner çubuklu
- Kemerli
- Zincirli

- Paletli
- Salınlı
- Taşınabilir
- Sabit
- Yatay
- Dikey
- Eğimli
- Spiral

#### **3.4.2.4. Vinçler**

Vinçler, forkliftlar ve konveyörlerle birlikte depolamada malzeme elleçleme sistemlerinin üçüncü temel çeşidini oluştururlar. Genel olarak forkliftlar zemin üzerindeki taşımaları sağlarlar. Konveyörler herhangi mertebedeki sabit rota transferini gerçekleştirirler. Vinçler ise tavanla zemin arasındaki dikey taşımaları ve tavana paralel taşımaları gerçekleştirirler.

Bazı vinçlerin temel avantajı yerden bağımsız olarak çalışabilmeleridir. Forkliftlerdeki gibi manevranın gerekli olduğu koridorlar vinçler için gerekli değildir. Malzemeler depolama alanlarının ve çalışılan zeminin üzerinde rahatlıkla taşınabilmektedir. Vinçlerin başka bir önemli avantajı ise malzemeleri yüksek seviyelerde verimli ve güvenli biçimde elleçleyebilmeleridir. Böylece deponun dikey boşluğundan daha iyi yararlanılmış olur. Vinçler aynı zamanda kamyonlara ve traktör gibi araçlara da monte edilebilmektedir [34].

Vinçlerin çok farklı çeşitleri vardır. Tamamen manuel ya da tamamen motor gücü ile çalışabilmektedir. Veya manuel olarak hareket ettirilirken kaldırıcının motor gücü ile çalışanları da vardır, ya da tersi de olabilmektedir. Sabit bir rotayı takip etmeye tasarlanabildiği gibi özel bir alana hizmet etmek için de tasarlanabilmektedirler. Sabit olabildiği gibi portatif ve mobil olanları da vardır.

Aşağıda bazı vinç çeşitlerinin listesi verilmiştir [27].

- Köprülü vinç
- Stacker vinç
- Jib
- Ayaklı köprülü vinç
- Kamyona monteli
- Treylere monteli
- Forklifta monteli
- Monoray
- Portatif
- Kabin kontrollü
- Yerden kontrollü
- Uzaktan kontrollü
- Kaldırıcı manuel çalışan
- Kaldırıcı elektrikle çalışan
- Kaldırıcı benzinle çalışan

## **4. LOJİSTİK BİLİŞİM SİSTEMLERİ**

### **4.1. Bilgi Yönetimine Giriş**

#### **4.1.1. Veri, Bilgi, Bilişim, Bilişim Teknolojileri Kavramları**

Veri, gözlemlenebilen, ölçülebilen veya hesaplanabilen bir davranış yada tutuma ait değerdir. Veri, kavramsal bir çerçeve ve yapı içerisinde bulunan bir tür enformasyondur. Enformasyon verileri ve belirli yorum ya da işlemleri içerir ve verilere göre daha belirli bir çerçeveye sahiptir. Başka bir ifade ile enformasyon elde edilebilen, filtrelenen ve işleminden geçirilen verilerdir. Bilgi, deney, tecrübe, yorum ya da fikrin bir araya gelmesi ile oluşan enformasyondur. Bilgi, sosyal olaylarda, karar ve eylemler için uygulanmaya hazır yüksek değerde bir enformasyon şeklidir. Bilgi kişisel anlamda düzenlenmiş enformasyondur ve genelde deney ve tecrübelerin bileşiminden oluşur [35]. Bilişim ise teknik, ekonomik ve toplumsal alanlardaki iletişimde kullanılan ve özellikle elektronik araçlar aracılığıyla düzenli bir biçimde işlenmeyi ön gören bilimdir. Bilişim teknolojileri ise bilişimde kullanılan bütün araç ve gereçlerin oluşturduğu sistemdir [36].

#### **4.1.2. Veritabanı Yönetim Sistemi**

Bir lojistik sistem için gerekli olan veri birçok kaynaktan gelebilir. Genel bir veritabanı için en önemli veri kaynakları;

Sipariş işleme sistemi

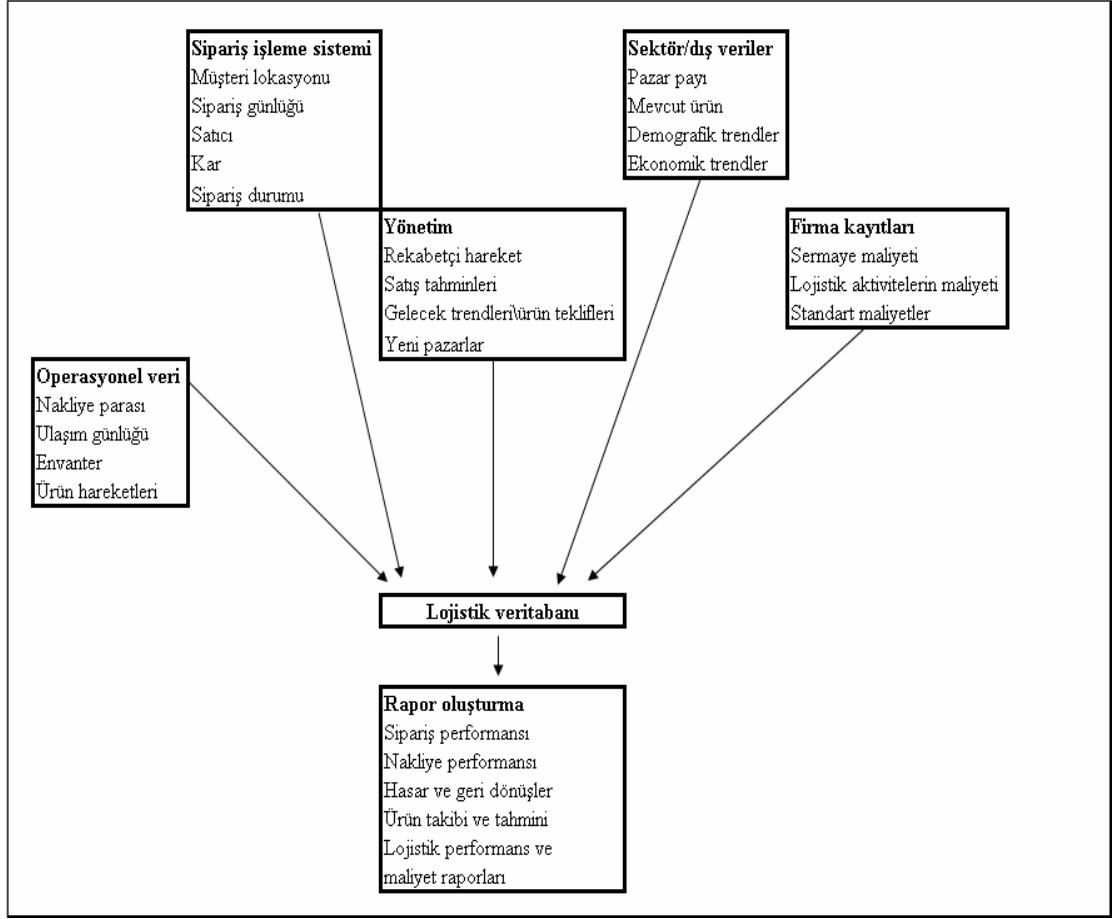
Firma kayıtları

Sektör verisi

Yönetim verisi

Operasyon verisidir.

Bu veriler Şekil 4.1 'de detaylı olarak gösterilmiştir.



**Şekil 4.1:** Lojistik veritabanını oluşturan bileşenler [5]

Genellikle veritabanı, nakliye ödeme sistemi, ulaşım günlüğü, envanter durumu, açık siparişler, silinmiş siparişler ve çeşitli lojistik, pazalama ve üretim aktiviteleri için standart maliyetler gibi bilgisayarda kullanılabilen veri dosyalarını içermektedir. Bilgisayarda kullanılabilen veri, veri çağırma, veri işleme, veri analizi, ve rapor oluşturma fonksiyonlarını gerçekleştirebilmelidir.

Veri çağırma, kısaca nakliye hızları gibi verileri (sıralı hallerinde) hızlı ve uygun bir şekilde toplamaktır.

Veri işleme, verileri daha kolay ve doğrudan bir dönüşümle kullanışlı bir biçime sokmaktır (Toplama emirlerinin hazırlanması, satınalma siparişlerinin yazdırılması vb.).

Veri analizi ise yönetimi stratejik ve operasyonel karar vermelerini sağlamak için siparişlerden veri alarak bilgilendirmek anlamına gelmektedir. Firmanın yöneticisine yardım etmek için simülasyon modelleri ve istatistiksel modeller bulunmaktadır. Bir bilişim sisteminin son özelliği ise raporlamadır. Bir lojistik yönetim bilişim

sisteminden elde edilebilecek en genel raporlar envanter yönetim raporları, hasar raporları, nakliye performans raporları vb.dir [5].

#### **4.1.3. Yönetim Bilişim Sistemleri**

Bir Bilişim Sistemi, bir kurumda belirli amaçlara ulaşmak için düzenlenmiş bilgi, teknoloji ve iş akışlarının bileşimidir. Yönetim Bilişim Sistemleri, Operasyonlar, Yönetim veya Planlama/Programlama gibi işlevlere yönetim katmanında destek sağlayan sistemlerdir. İş akışları kurum çalışanları ve teknoloji tarafından işleri yerine getirmek için kullanılan yöntemlerdir. Bir bilişim sistemindeki bilgi kapsamında düzenlenmiş veri, metin, resimler, ses ve görüntü kayıtları ele alınabilir. Bir işin tümüyle otomatikleştirildiği durumlar dışında bilgi sistemleri veriyi giren, işleyen ve kullanan kişileri de içerebilir. Bilişim sistemlerinin kullanıcıları, verinin toplanmasına, işlenmesine ve karar vermeden önce analiz edilmesine ihtiyaç duyan, her seviyedeki yöneticilerdir. Verilecek karar türü, gündelik işlemlerde ihtiyaç duyulanlardan, stratejik amaçlı ve birkaç yıllık bir süreyi kapsayan karmaşık kararlara kadar geniş bir aralıkta bulunabilir.

#### **4.2. Lojistikte Müşteri Sipariş Çevrimi**

Müşteri sipariş çevrimi müşterinin siparişi verişinden ürünün müşteri stoklarında yer alışına kadar geçen tüm zamanı kapsamaktadır. Tipik bir sipariş çevrimi

- Siparişin gönderilmesi,
- Siparişin alınması ve girişinin yapılması,
- İş emri oluşturulması,
- Siparişin toplanması ve paketlenmesi,
- Müşteriye malın teslimatı olarak basamaklanabilir.

Geliştirilmiş Sipariş Oluşturma Sistemleri ile bu çevrim kısaltılabilir.

##### **4.2.1. Müşteri Siparişlerinin Firmanın Sipariş Oluşturma Fonksiyonuna İletilmesi**

Müşteri bir siparişi birçok şekilde verebilir. Geçmişte müşteriler siparişleri elle yazarlardı ve satış personeline verirlerdi, tedarikçiye mail atarlardı veya üreticinin siparişlerle ilgili çalışanına telefon ederlerdi. Günümüzde, müşteri, tedarikçinin

envanter bilgilerini içeren bilgisayar network ağına bağlı müşteri temsilcisini arayarak sipariş vermesi daha yaygındır.

Böyle bir sistem müşteri temsilcisinin sipariş edilen ürünün stoklarda var olup olmadığını belirlemesini sağlar. Ayrıca ürünler sistemden düşülür böylece o ürünler için başka bir müşteriye söz verilmesi engellenmiş olur. Sistem müşteri hizmetlerinin kalitesini arttırmaktadır çünkü, eğer stoklarda o üründen kalmamışsa müşteri temsilcisi müşteriye uyaracaktır ve müşteri halen telefondaiken ikame bir ürün ayarlanacaktır.

Bilginin telefon hatları üzerinden iletildiği elektronik terminal yada bilgisayarlar arası verinin iletildiği EDI gibi elektronik metotlar günümüzde genel olarak kullanılmaktadır. Bu metotlar siparişin aktarılmasında ve girilmesinde yüksek hız ve doğruluğu sağlar. Genel olarak, hızlı sipariş aktarılması yazılım ve donanım için ilk yatırım maliyeti gerektirmektedir. Fakat, yönetim sipariş iletiminde kazanılan süreyi stokların azaltılmasında, taşıma konsolidasyonlarının yapılmasında ve yatırımı dengelemekte kullanabilir.

Envanter tutma maliyetleri ve iletişim maliyetleri arasında doğrudan bir bağlantı vardır. Birçok dağıtım kanalında, lojistik performansı arttırmak için gelişmiş sipariş oluşturmayı kullanılacağı önemli bir potansiyel bulunmaktadır.

#### **4.2.2. Gelişmiş Sipariş Oluşturma Sistemleri**

Lojistiğin hiçbir bileşeni sipariş oluşturma ve sipariş girme işlemi kadar elektronik ve bilgisayar teknolojisinden yararlanmamıştır. Bazı sistemler o kadar gelişmiştir ki firma yeniden sipariş noktasına geldiğinde siparişler otomatik olarak oluşturulur.

Gelişmiş sipariş oluşturma sistemlerinde, müşteriler ve satıcılar siparişleri dağıtım merkezlerine fax yada telefon ile iletirler. Sipariş memuru veri terminaliyle donanımlıdır ve tam zamanlı olarak bilgiye erişebilir ve bilgi girişi yapabilir.

Sipariş memuru müşteri kodunu girer girmez, sipariş formatı (müşteri ismini de içeren), fatura adresi, kredi kodu ve nakliye adresi bilgileri ekran üzerinde belirir. Memur siparişin geri kalan kısmını fax yoluyla yada sözlü olarak alır ve bu bilgileri terminal üzerine işler.

Promosyondaki ürünler, özel fiyatlandırma düzenlemeleri ve tahsis edilen ürünler gibi standart prosedürden sapmalar terminal üzerinde özel olarak gösterilerek, sipariş

memurunun onlara dikkat etmesi sağlanabilir. Sistem, siparişin gerekli spesifikasyonları sağlaması için en düşük sevk miktarları listesine uygun şekilde sipariş miktarları oluşturabilir. Eğer müşteri telefonda ise memur siparişi tekrar okuyabilir. Eğer sipariş kesinlik ve tamlık açısından tüm kriterleri sağlıyorsa sipariş işlemleri başlatılır.

#### **4.2.3. Sipariş Oluşturma Sistemleri ve Firmanın Lojistik Bilgi Yönetim Sistemlerinin Entegrasyonu**

Sipariş oluşturma sistemi birçok lojistik aktiviteyi harekete geçirir;

- Ulaştırma biçimine, nakliyecisi ve yükleme sırasının belirlenmesi,
- Envanter tahsis edilmesi, toplama ve paketleme listelerinin hazırlanması,
- Depoda toplama ve paketleme yapılması,
- Envanter dosyasının güncellenmesi,
- Toplanmış ürünlerin düşülmesi gerçekleşmektedir.

Diğer bilgisayar destekli sipariş işleme uygulamaları envanter seviyelerini düzenleme ve verimlilik, finansal ve özel yönetim raporları hazırlama fonksiyonları içerirler.

Bir siparişin işlenmesi bilginin bir departmandan diğerine akmasını, müşteri kredi durumu, envanter düzeyi ve taşıma çizelgeleri gibi birkaç dosya veya veritabanına girişin yapılmasını gerektirir. Bilişim sistemi tümüyle otomatik veya manuel olabilir; çoğunlukla sistemler bu iki durumun arasında bir yerde yer alırlar.

Sipariş işleme sisteminin ve şirket yönetim bilişim sisteminin karmaşıklığına bağlı olarak üreticinin daha hızlı tedarik ve sipariş çevrim zamanlarını etkileyen, bilgi akışının kalitesi ve hızı değişecektir.

Genellikle, manuel sistemler daha yavaş, istikrarsız ve hata eğilimlidirler. Bilgi beklemleriyle sıklıkla karşılaşılır. Manuel bir sistem ciddi bir şekilde bir şirketin bütünleşik lojistik yönetimi uygulamasını kısıtlar, özellikle müşteri hizmetlerini geliştirirken toplam maliyetlerin düşürülmesine katkıda bulunur. Bazı ortak problemler maliyetlendirme hatalarının belirlenmesi, zamanında kredi bilgilerine erişim veya envanter uygunluğunun sorgulanabilmesini içerir. Satış kayıpları ve yüksek maliyetler üreticinin verimliliğini düşürürler.

Gerçek, zamanında ve kesin bilginin değeri vardır. Bilgi gecikmeleri sipariş çevrim sürelerini uzatır. Sipariş işleme sistemini otomatize etmek ve bütünleştirmek zaman kazandırır ve bilgi gecikmelerini azaltır. Otomasyon yöneticilerin, lojistik sistemleri bütünleştirmelerine ve navlunlardan ve envanterlerden kaynaklanan maliyetleri azaltmalarına yardım eder. İletişim ağı en düşük toplam lojistik maliyetleri sağlayabilmede kesinlikle anahtar bir faktördür.

#### **4.3. Lojistik Bilişim Sistemleri ve Kullanılan Teknolojiler**

##### **4.3.1. Intranet ve Extranet**

İntranet sitesi sadece bir şirketi kapsayan bir İnternet sitesidir. WWW ile protokolleri kullanmakla birlikte İnternet'in kapsamı yada dışarıya çıkış verilmeyerek koruma duvarı adı verilen bir dizi donanım yada yazılım engeliyle daraltılır. Intranet, bir firmanın bütün öğelerinin çeşitli bilgileri paylaşılabildiği, bilgi sistemleri ağıdır aynı zamanda intranet LAN (yerel bilgisayar ağları) ve WAN ( geniş alan ağları) da kendi firewall arkasında internet uyumlu uygulamaları çalıştıran bir TCP/IP ağıdır. Intranet şirket içinde maliyet azaltma ve gündelik bilgilere hızlı ve kolay erişim amacıyla kullanılır. Intranet internetle aynı teknolojileri ve aynı alt yapıyı kullanan fakat bu altyapının yalnızca bir kuruluşa ait olduğu özel bir internettir. Intranette aynı internet gibi TCP/IP iletişim protokolünü kullanır [37].

İş ortaklarını internet üzerinden birbirine bağlayan ağ extranet olarak adlandırılır. Bu bağlantı özellikle iş ortaklarını kendi intranet alanlarına girmelerine izin veren şirketler tarafından kullanılır. Extranet çok sayıdaki organizasyonların iletişimini sağlayan genişletilmiş bir intranet ağıdır. Bu organizasyonların iç personelleri ,müşterileri, tedarikçi firmaları ve stratejik ortakları, bağlantısız kapalı kullanıcı grupları halinde extranet yardımıyla birbirlerine bağlanabilirler [38].

İnternet ve web tabanlı teknolojiler, network'ler gerek kurum içi gerekse kurum ve çevre organizasyonları, bayiler ve bazı müşteriler arasında özel bir bilgi iletişimi ve paylaşımı ortamı sağlamaktadır. Teknolojinin getirdiği bu yeni imkanlarla firmalar belli bir veri tabanı kullanılarak, server üzerinden şube ve bayileriyle, lojistik birimleriyle bilgi veri tabanlarını dinamik ve güncel bir biçimde kullanma imkanına kavuşmaktadır. Kuruma özel bu bilgi ve veri paylaşım ortamı belli şifreleme ve yetkilendirme yoluyla son derece güvenli bir biçimde işletilebilmektedir [37].

#### **4.3.2. E-ticaret**

E-ticaret bireyler ve kurumların; açık ağ ortamında (Internet) ya da sınırlı sayıda kullanıcı tarafından ulaşılabilen kapalı ağ ortamlarında (Intranet) yazı, ses ve görüntü şeklindeki sayısal bilgilerin işlenmesi, iletilmesi ve saklanması temeline dayanan ve bir değer yaratmayı amaçlayan ticari işlemlerinin tümünü ifade etmektedir [39]. E-ticaret, telekomünikasyon ağları aracılığıyla, işletmeler arasında bilgilerin paylaşımı, iletişimin sürdürülmesi ve işletme işlemlerinin yönetilmesidir. Bu tanım, işletmelerin karşılıklı ilişkilerini ve faaliyetlerini ve işletmeler içerisindeki faaliyetleri destekleyen içsel süreçleri kapsamaktadır. E-ticaret için farklı tanımlar yapılmakla birlikte, tüm tanımlarda ortak olan nokta, iletişim ağları üzerinden işletme işlemlerinin yönetilmesidir. E-ticaret, elektronik veri değişimi, barkod, veri tabanları, e-mail, elektronik para transferi, intranet, internet, satış terminal noktaları, ERP sistemlerini kapsamaktadır [40].

Lojistik perspektifinden bakıldığında malların hareketleri ve nakliyeleri bütün olarak lojistik sistem için önemlidir. ERP sistemleri gibi sistemler de bilgi entegrasyonunu sağlamaları sebebiyle lojistik sistemler için önemli bir araçtır. Ayrıca B2C sisteminde, müşteriler bir mağazadan alışveriş yapmak yerine eve teslimi tercih ettikçe işin sonuçlandırılması lojistik açıdan yeni arzlar oluşmaktadır. Müşterilerin global bir seviyede ürünleri araştırmasını ve sipariş vermesini sağlamak yeni teknolojik çözümlerin oluşturulmasını arttırmaktadır. Bu çözümler ise e-ticaret yoluyla yapılacak ve lojistik şirketlerin verdikleri hizmet seviyesini yükseltecektir [41].

#### **4.3.3. Barkod Teknolojisi**

Gün geçtikçe artan sayıdaki işletme, otomatik tanımlama sistemlerinin sağladığı güvenli veri saklama ve artan verimliliği keşfetmektedir. Yönetim enformasyonu, iş sistemlerinin kontrol ve takibinde önemli bir gelişimi gerektirmektedir. Çağı yakalayabilmek için verilerin artık daha kesin, daha detaylı ve daha hızlı akışı bir zorunluluk olmuştur. Barkod, en etkin basım-ilişkili otomatik tanımlama teknolojisidir. Barkod sembolleri, kendisi veri olarak, otomatik tanımlamanın en yaşamsal elemanıdır [42].

Barkod, Şekil 4.2’de görüldüğü gibi ince ve kalın çizgiler ve bu çizgiler arasında yer alan değişik genişlikteki boşluklardan oluşan, optik okuyucular vasıtası ile

okunabilen bir kodlama şeklidir. Değişik genişlikteki bu çizgi ve boşlukların hangi mantığa göre oluştuğunu belirleyen bazı standartlar vardır. Bu standartlar barkod alfabesi olarak adlandırılırlar. [43]



Şekil 4.2: Barkod [42]

#### 4.3.4. RFID teknolojisi

RFID teknolojisi, kişi ve nesneleri tanıma ve takip etme anlamında, temel olarak kablosuz iletişim ve yarı iletken teknolojilerinin entegrasyondan oluşmaktadır. Standart bir RFID sisteminde aşağıdaki donanım bileşenleri yer almaktadır:

**RF Etiket (Tag)** : Bilgi depolama özelliğine sahip yarı iletken etiket

**Anten** : Okuyucunun etiket ile haberleşmesini sağlayan donanım

**Okuyucu** : Anten aracılığıyla etiket ile haberleşerek bilgi alışverişini gerçekleştiren donanım

**Etiket Programlama Donanımı** : Okuyucu, yazıcı (printer) [44]

#### 4.3.5. GPRS

GPRS, cep telefonlarını, İnternet'e bağlanabilen birer cep bilgisayarına dönüşmesini sağlayan en önemli teknolojik gelişmedir. GSM şebekesinin ulaştığı her noktadan, her türlü mobil cihaz ile İnternet'e bağlanılmasını sağlayan GPRS teknolojisi sayesinde cep telefonu ile telefon konuşması yapabilen her yerden, İnternet'e de bağlanılabilmektedir. GPRS teknolojisinden önce de mobil olarak İnternet'e bağlanmak mümkündü, ama bu sistemler hem yavaş hem de pahalıydı [45].

#### 4.3.6. GPS, Küresel Yer Belirleme Sistemi ve GPRS GSM Şebekesi Üzerinden Genel Amaçlı Paket Anahtarlama Data İletişim Sistemi

Teknolojinin gelişen olanakları sayesinde bulunan GPS sayesinde yerin belirlenmesi, istenilirse söz konusu noktanın denizden yüksekliği, hareketli ise hızı, vs gibi farklı ve yararlı bilgileri de elde etmek mümkündür.

GPS, en basit haliyle, dünya etrafında dönen 24 uydudan oluşmuş bir sistemdir. Sistemin ana hedefi, dünyadaki her hangi bir noktanın koordinatlarını, belli hata

sınırları içerisinde saptayabilmektir. Bu, 24 uydunun yörüngeleri öyle belirlenmiştir ki her hangi bir noktadan en az üç tanesini görmek mümkündür. Bu da en azından koordinatin belirlenmesi için yeterli olmaktadır. 4. uydunun görülebilmesi de denizden yükseklik veya hareket anındaki bir noktanın hızının hesaplanabilmesine olanak sağlamaktadır.

Daha hassas ölçüm yapmak için hata gidermenin bir çok yöntemi bulunmaktadır. Ancak, ülkemizde GPS'in uygulanabilmesi için bazı temel problemlerin çözülmesi gerekmektedir.

Bunların başında sayısal harita gelmektedir. Yurtdışında oldukça kolay elde edilebilen sayısal harita, ülkemizde belirli büyüklükten sonra gizli sınıfına girdiği için genel kullanım söz konusu olamamaktadır. Özellikle, kamu kuruluşlarının başka amaçlar için elde ettikleri sayısal haritaları, bu amaç için de kullanmaları mümkündür. Bazı şirketlerin bu konuda çalışmaları bulunmaktadır. Bir diğer problem de, GPS'in, elde ettiği koordinat bilgisini merkez durumundaki yere göndermesidir. Bu amaçla, uydu haberleşme, cep telefonu kısa mesaj servisi veya sayısal telsiz ağını kullanmak gerekecektir. Uydu haberleşme, cep telefonu (GSM) ve sayısal telsiz ağının olmadığı yerlerde söz konusu olmalıdır. Zira, oldukça pahalı bir çözüm olmaktadır. Kısa mesaj servisi de, şehirler arası kullanım için uygun bir çözümdür. Şehir içi için ise en ideali, sayısal telsiz ağıdır. Genellikle, sadece şehirleri hedefleyen bu ağ, maliyet açısından da en ucuzudur.

- Yer belirleme,
- Bir yerden bir yere gitme,
- Hareketli kişi veya nesnelerin izlenmesi,
- Haritaların elde edilmesi,
- Hassas zamana dayalı iş amaçlarıyla kullanılmaktadır.

Yer belirlenmesi, GPS'in en temel işlevlerinden bir tanesidir. Bu konu, özellikle sportif amaçlı gezilerde sıkça kullanılmaktadır. Genellikle, telsiz yoluyla, bulunulan nokta bildirilmektedir. Bu, kurtarma faaliyetlerinin de ayrılmaz bir parçasıdır.

Bir yerden bir yere giderken GPS'in kullanılması, en az bulunulan nokta koordinatının bilinmesi kadar çok uygulama alanı bulmaktadır. Tahmin edilebileceği gibi, karayolu gibi bilinen yerlerin dışında giden araçlar için GPS aracı önemlidir.

Denizde, gerek balıkçıların ve gerekse de gemi ve yatlar için vazgeçilmez araçtır. Elde edilen koordinat bilgisinin bir merkeze gönderilmesi ile söz konusu araç veya birimin gittiği yerin ve yolun kontrol edilmesi ve takibi mümkün olur. Para taşıyan araçların, otobüslerin, kargo araçlarının, polis ve güvenlik birimlerinin gittiği noktaların, aracı kullanan kişilerin insiyatifi dışında GPS birimden alınan bilginin merkeze gönderilmesi ile iz sürülmesi işlemi de gerçekleştirilebilir. Birimler, hareket alanları tanımlanarak, görev alanı dışına çıkmaları halinde, uyarılmaları söz konusu olabilir. Otobüs veya kargo araçlarının bulunduğu noktalar ve yaklaşık belli yerlerde ne zaman olacakları gibi ek bilgiler gerektiğinde oluşturulabilir [46].

#### **4.3.7. Araç Takip Ve İzleme Sistemi**

Araçlar GPS (Global Positioning System - Küresel yer belirleme sistemi) ve GPRS (GSM şebekesi üzerinden genel amaçlı paket anahtarlama data iletişim sistemi) aracılığı ile izlenmesini sağlayan bu sistemin araç ile ilgili sunduğu bilgiler aşağıda görülmektedir:

- Araç ile ilgili bilgiler
- Araçların dünyanın neresinde olduğunu (Harita üzerinde detaylı olarak göstererek ve adres vererek).
- Araçların hızını
- Yakıt deposundaki yakıt miktarını
- Motor devir sayısını
- Motor sıcaklığını
- Aracın kapılarının ve/veya motor kapağı, yük bölümü kapağı vb gibi kapı ve kapakların açılıp açılmadığını
- Aracın kilitli olup olmadığını
- Aracın herhangi bir arızasının olup olmadığını (Örneğin yakıt pompasında arıza var, vites kutusunda sorun var, sağ arka fren lambası arızalı).
- Aracın yağ basıncı durumunu
- Aracın bakım zamanının geldiği
- Aracın cruise control sisteminin devrede olup olmadığı

- Aracın hız sınırını aşıp aşmadığı
- Aracın belirli bir bölgeyi terk edip etmediği
- Aracın belirli bir bölgeye girip girmediği
- Aracın belirli bir bölmesinin sıcaklığı (Örneğin soğuk ürün taşıyan araçlar için)

Sunulan bilgilerin raporları :

Tüm bilgiler anlık olarak alınabilmekte ve/veya geçmişe dönük olarak raporlanabilmektedir. Raporlar, excel veya pdf olarak alınabilmektedir.

Tüm bilgileri XML yapısında firmanın sistemine entegre edilebilmektedir.

Araca uzaktan müdahale edilerek yaptırılan işlemler:

- Kilit sisteminin devreye alınıp / devreden çıkartılması
- Camların kapatılması
- Farları açılması
- Motorun durdurulması
- Varsa remork veya dorse ile ilgili sistemlerin devreye alınması / devreden çıkartılması [47].

#### **4.3.8. Elektronik Veri Değişimi (EDI)**

Elektronik veri değişimi (EDI–Electronic Data Interchange) organizasyonlar arasında bilgisayardan bilgisayara standart iş dokümanlarının elektronik ortam aracılığıyla transferidir. EDI iletimleri bir dokümanın direkt olarak işlenmesine ve iletimin yapıldığı organizasyonun dokümanı kullanımına olanak sağlar. Sistemin karmaşıklığına bağlı olarak, iletimin yapıldığı son noktada hiç insan müdahalesi olmayabilir. EDI özel olarak mektup, telefon ve faks gibi daha geleneksel doküman iletiminin yerini almaktadır.

Yukarıda tanımlanan EDI'nin dikkat edilmesi gereken birkaç kilit noktası vardır. Birincisi veri transferi faks iletiminin sağlayamadığı bir şekilde bilgisayardan bilgisayara yapılmaktadır. Aynı zamanda veri transferi standart iş dokümanlarının/ formlarının iletimiyle gerçekleşmektedir. Güncel olarak EDI aracılığıyla iletimi gerçekleştirilen satın alma ile ilgili dokümanlar ; siparişler, malzeme formları,

faturalar, ödemeler için elektronik fon transferleri, sevkiyat notları ve durum raporlarıdır. Böylece standart olmayan serbest veri formatındaki e-mail ve internet aracılığıyla bilgi gönderileri EDI tanımına uymamaktadır.

#### **4.3.8.1. EDI Standartları**

EDI'nin uygun biçimde işleyebilmesi için, bilgisayar dillerinin uyumluluğu gerekmektedir. Öncelikle kullanıcıların ortak iletişim standartlarına sahip olması gerekir. Bu dokümanların belirli ekipmanlar üzerinden belirli bir hızla iletildiği ve alıcının bu belirli ekipmanlardan bu hızda veri kabul edebilir olması anlamına gelmektedir. Ancak bu yeterli değildir. Ek olarak kullanıcıların ortak bir dil ve mesaj standardı paylaşımına veya dönüştürme yeteneklerine sahip olmaları gereklidir. Bu EDI kullanan partner organizasyonların ortak kelime, kod ve sembol tanımlamalarına; ortak bir formata ve sipariş iletimine sahip olmaları gerektiği anlamına gelmektedir.

ANSI X12: Amerikan Ulusal Standartlar Enstitüsü (American National Standards Institute – ANSI), EDI standardı olarak ANSI X12'yi önermektedir. Bu standart, Taşıma Veri Koordinasyon Komitesi (Transportation Data Coordinating Committee) tarafından uyarlanmış olup Ulusal Satın Alma Yönetimi Birliği (National Association of Purchasing Management) tarafından desteklenmektedir. ANSI X12 genellikle ABD'de kullanılmaktadır.

EDIFACT: Kullanılan diğer bir standart Birleşmiş Milletler tarafından dünya çapında bir standart olarak desteklenen Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Trade (EDIFACT) standardıdır. EDIFACT dünya çapında geniş bir uygulama alanına sahiptir. Gümrük, Bankacılık, Sigortacılık, İstatistik, Taşıma ve Yönetim konularında uygulamaları görülmektedir. Bu sektörlerde EDIFACT ile muhasebe, bankacılık, inşaat, gümrük, sağlık, sigorta, yasa, imalat, satın alma, perakendecilik/toptancılık, sosyal güvenlik, istatistik, taşıma ve sevkiyat konularında mesajlar iletilmektedir.

Gümrük uygulamaları Almanya, Avusturya, Kore, Malezya, Hollanda, Birleşik Krallık, ABD gibi ülkelerde, Bankacılık, Sigortacılık ve İstatistik alanlarında müşterilerin kuruluşlarla olan iletişiminin sağlanması, kredi mektuplarının iletilmesi gibi uygulamalar Londra Sigorta Pazar Ağı (LIMNET), Reasürans Ağı (RINET), ulusal istatistik kuruluşları ile çeşitli ülkelerin merkez bankalarının, Eurostat,

Uluslararası Para Fonu (IMF) ve Bank for International Settlements gibi kuruluşlarla olan veri alışverişlerinde görülmektedir. Taşıma sektöründe kargolar, liman sistemleri ve liman toplulukları sıklıkla EDIFACT'i kullanırken, Yönetim alanında ise muhasebe, kurumsal raporlama, sosyal güvenlik ve sağlık EDIFACT'ın kullanıldığı alanlardır.

#### **4.3.8.2. EDI Sistem Tipleri**

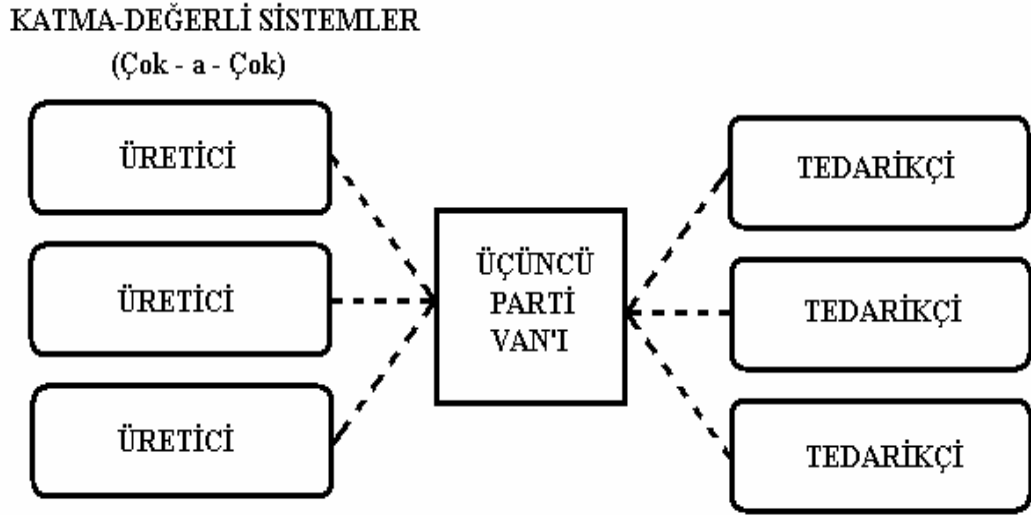
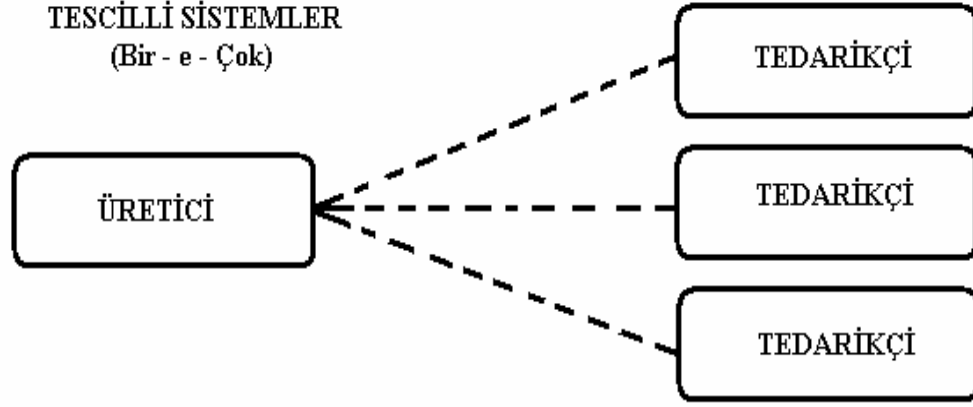
##### **a. Tescilli Sistemler**

Bir-e-çok olarak da bilinen bu sistemler tek bir firma tarafından sahip olunan, yönetilen ve sürdürülen EDI sistemlerini de içermeleri açısından bakıldığında uygun isimlendirilmişlerdir. Firma birçok tedarikçiden ürünü almakta ve ilişki içinde bulunmaktadır. Bu durum sisteme sahip olan firma göreceli olarak büyük ve güçlü olduğu ve anahtar tedarikçileri ağına bir parçası olmaya ikna edebildikleri zaman en iyi sonucu vermektedir.

Sistem sahibinin avantajı ise kontroldür. Dezavantajı ise böyle bir sistemi içinde kurmak ve barındırmak pahalı olabilir ve tedarikçiler sistemin bir parçası olmak istemeyebilirler çünkü sistem tek olduğundan dolayı kendisine adanmış bir terminal isteyecektir.

##### **b. Katma Değerli Ağlar ( VAN – Value Added Network )**

Günümüzde birkaç farklı tipte ve varyasyonda EDI sistemi kullanılmaktadır. Bunlar tescilli(patentli) sistemler, katma değerli ağlar (VAN) ve önceden bahsedilmiş endüstriyel birliklerin sistemleridir. Tescilli sistem ve VAN arasındaki fark Şekil 4.3'de gösterilmektedir.



**Şekil 4.3:** Tescilli Sistemler ve Katma-Değerli Sistemler[5]

3. parti ağları, bir-e-çok, olarak da bilinen Katma Değerli Ağlar(VAN Value Added Network), EDI sistemleri için en popüler seçim olarak ortaya çıkmaktadır. Katma Değerli Ağlar altında tüm EDI iletimleri merkez açıkalan olarak hareket eden üçüncü parti üzerinden yapılmaktadır.

Ek olarak, KDA açılış anahtarı sağladığı için kullanıcılar EDI standartlarında ve konularında tecrübeye ihtiyaç duymamaktadır. Bu başlangıç maliyetlerini ve tedarik süresini kısaltmaktadır.

Ek olarak, KDA genel olarak “posta kutusu” özelliğini kullanır. Posta kutusu ile, siparişler ve diğer dokümanlar ağa ulaştıklarında alıcıya otomatik olarak iletilmemektedir. Bunun yerine, alıcı seçtiği zaman dokümanları alır. Bu alıcıya özellikle siparişler belirli bir zamanda verileceği yada gönderileceği zamanlarda

esneklik kazandırmaktadır. Kullanıcının sistemi hemen harekete geçilmesine gerek olmayan bilgilerle karışmayacaktır.

KDA sisteminin bir başka avantajı ise bir-e-çok sistemlerden alabiliyor ve ona dönüşebiliyor olmasıdır. Bu tescilli sisteme sahip olan müşterisi olan bir tedarikçinin adanmış bir terminali yada her sisteme direk bağlantısı olmasına gerek yoktur. KDA'nın bu yeteneği tescilli sistem kullanan bir müşteri ile ağ bağlantısı oluşturmanın kabul edilebilirliğini arttırmaktadır.

EDI'yi internet üzerinden kullanmak hızla bir gerçeğe dönüşmektedir. İlk yazılım alımı ve sistem kurulumundan sonra, internet üzerinden EDI, KDA iletimine göre hemen hemen ücretsizdir.

#### **4.3.8.3. EDI Uygulamasının Yararları**

EDI uygulamasının yararları aşağıdaki gibi sayılabilir:

- Oluşturulacak ve doldurulacak doküman işini azaltması
- Elle yapılan işlemi azaltması sebebiyle doğruluğu artırması
- Sipariş ve diğer bilgilerin iletimini hızlandırması
- Veri girişinde, doldurulmasında, yollanmasında ve ilgili işlerde büro işlerini azaltması
- Büro işlerinde daha az zaman harcanmasından dolayı, proaktif katkı için olanak doğurması
- Sipariş verme maliyetini azaltması,
- Onay ve nakliye haberlerinin hızına bağlı olarak gelişmiş bilgi ulaşılabilirliği sağlaması,
- İş yükünde azalma ve EDI'yi envanter barkodlama gibi diğer sistemlerle bağlayarak departmanlarda doğruluğun artması,
- Sipariş çevrim süresinin azalmasına ve doğruluğun artmasına bağlı olarak daha az envanter tutulması, [5]

#### **4.3.9. ERP**

Kurumsal Kaynak Planlama kavramına 3 farklı şekilde bakmak mümkündür:

- a. ERP, bilgisayar yazılımı şeklinde alınıp satılabilen ticari bir maldır,
- b. ERP, bir kurumun tüm süreç ve verilerini tek bir geniş kapsamlı ve bütünleşik yapı altında toplayan bir gelişim amacıdır,
- c. ERP, iş süreçlerine çözümler sunan bir altyapının anahtar ögesidir

##### **4.3.9.1. ERP Sisteminin Özellikleri**

Tüm sektörleri hedef alan ve kurulumu esnasında özelleştirilebilen standart yazılım paketidir.

- Diğer paketlere kıyasla özelleştirmeye çok daha müsait yapıya sahiptir çünkü hedef sektörü tanımlanmamış olan bu standart paketler kurulum esnasında kurumun özel ihtiyaçlarına göre özelleştirilebilmelidirler.
- Bir veri tabanı yönetimi yazılımı, ara katman yazılımı (middleware) ya da bir işletim sisteminden ziyade ERP bir uygulama yazılımıdır.
- Hem ana verileri hem de iş süreçlerine ait verileri tutan bütünleşik Bir veri tabanıdır.
- Temel iş süreçleri hakkında çözüm önerileri sunar.
- Birçok kurumsal işlevi desteklemeyi hedeflemesinden dolayı yüksek oranda işlevsel bir yapıya sahiptir.
- ERP ürün paketleri dünya genelinde, ülkelerden ve bölgelerden bağımsız çözümler sunmak üzere tasarlanmıştır. ERP paketleri, ülkeden ülkeye farklılık gösteren muhasebe işlemleri, özel biçimli belgeler oluşturulması (teklifler, faturalar vs) ve insan kaynakları yönetimi gibi işlevleri ülkesel gereksinimlere uygun bir şekilde yerine getirirler.
- Temel ERP ürün paketi dünya ölçeğinde kullanımı sağlamaya yeterli işlevselliği içermesi sayesinde bazı sektörleri değil tüm sektörleri hedefler.
- ERP yazılımlarını diğerlerinden ayıran bir özellik de ERP paketlerinin tedarik yönetimi, sipariş yönetimi ve ödeme işlemleri gibi, tekrar eden ve sürekli olan iş süreçlerini destekliyor olmalarıdır. Bu paketler sadece pazarlama, ürün geliştirme ve

proje yönetimi gibi düşük seviyede yapılandırılmış ve düzensiz olan işlevler üzerinde yoğunlaşmazlar.

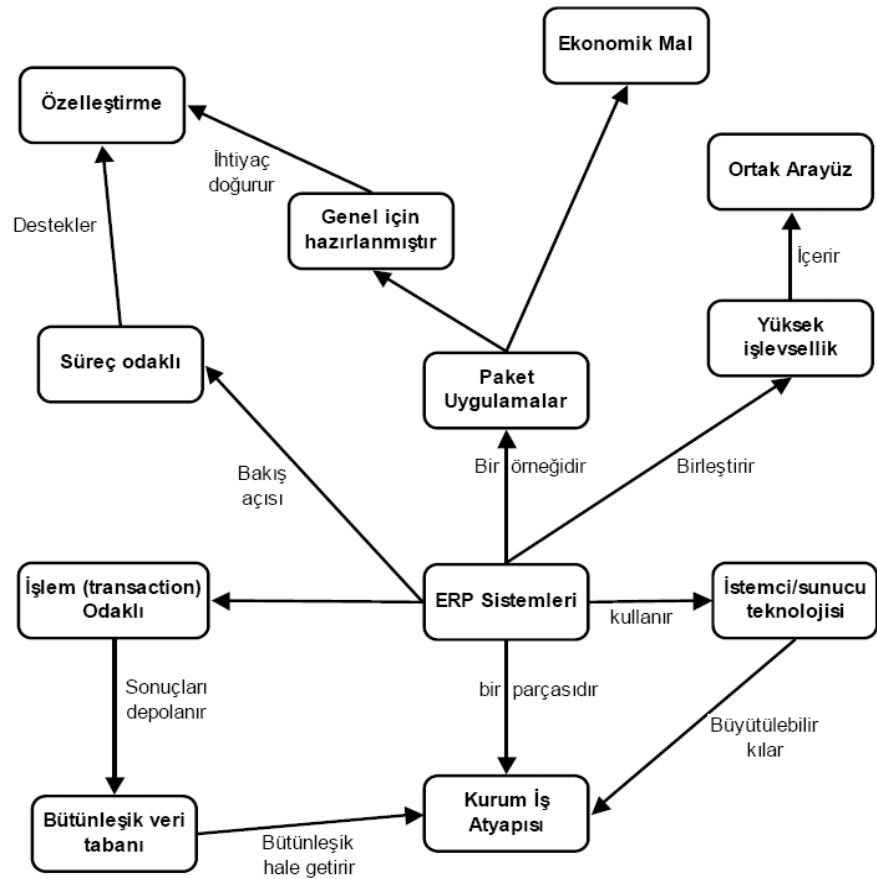
ERP'nin temel teknik özellikleri ise şunlardır:

- Tüm uygulama alanlarında birbiriyle tutarlı grafik arayüzleri
- Uygulama, veri tabanı ve sunum olmak üzere üç katmandan oluşan bir istemci sunucu mimarisi
- İşletim sistemi ve donanımdan bağımsızdır, ERP paketleri Solaris, Windows NT

ya da Linux gibi farklı sistemler üzerine kurulabilir

- Yönetimin karmaşık olması sadece ERP'nin özelliği olmamakla birlikte, bu sistemler kadar kritik öneme haiz sistem sayısı azdır [49].

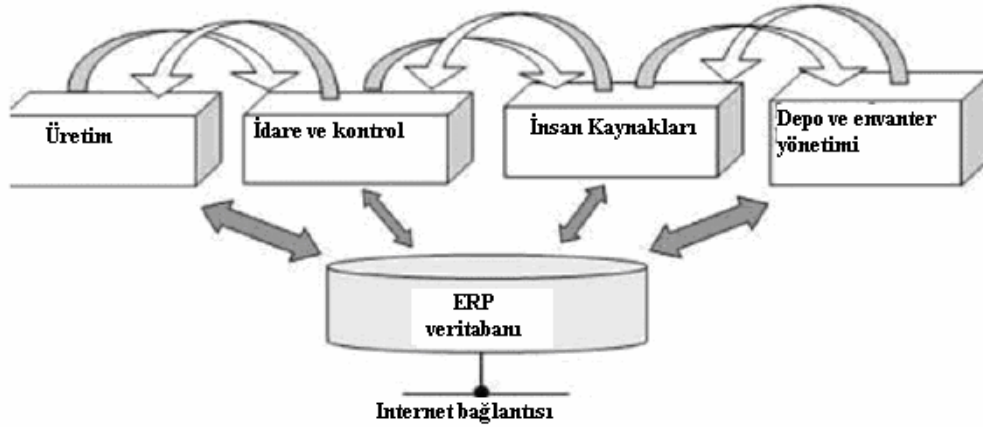
ERP'nin sayılan bu ortak özellikleri Şekil 4.4 ile verilen kavramsal grafikte görülebilir.



Şekil 4.4: ERP Sistemleri [48]

#### 4.3.9.2. ERP Depo Yönetimi İlişkisi

İzlenebilirlik firmalar için yüksek kalite seviyelerini yakalayabilmek için temel gerekliliklerden birisidir. İzlenebilirlik ile malzemeleri üretimin herhangi bir aşamasında (hammaddede, işlem gördüğü noktalar ve ürün olmuş hali ) belirlemek, görebilmek kastedilmektedir. Ayrıca tüm bilgilerin veritabanında tutulmasından dolayı izlenebilirlik ile bir ürünün geriye doğru tüm bileşenlerinin maliyetleri görüntülenebilecektir. Depoların doluluk oranları artırılabilir, alan faydası iyileştirilebilir, ortalama siparişlerin sevkiyat süresi ürünlerin çevrim süresine göre tahsis politikaları atanarak ve eşyaların depo içerisindeki kesin yerleri bilinerek azaltılabilir. ERP kurulumu, temel özelliğinin Şekil 4.5’de görüldüğü gibi modüller arasında entegrasyonu sağlamak, veri ambarlamak olması sebebiyle izlenebilirlik için en etkin yollardan birisidir. Fakat ERP kurulumu sadece bir ilk adım olarak görülmelidir. Bitmiş ürünler için oluşturulan bir depoda yukarıda sayılan iyileştirmelerin sağlanabilmesi için depo ve envanter yönetimi için oluşturulan ERP modülünün optimizasyon ve yeniden dizayn teknikleri ile desteklenmesi gerekmektedir [49].



Şekil 4.5: ERP’de Modüller Arası İletişim [ERP akademisi]

#### 4.3.10. Tedarik Zinciri Yönetimi (TZY) Yazılımları

İlk örnekleri 1995 yılında CACI ve Synquest firmaları tarafından Tedarik Zinciri Optimizasyonu olarak tanımlanan yazılımlar, daha sonraki yıllarda MRP II ve ERP alanında da yazılımları bulunan büyük firmalarında devreye girmesiyle TZY yazılımları olarak karşımıza çıkmıştır. Bilgisayar donanımlarındaki yarış ve hızlı gelişme sürekli yeni işlemcilerin piyasaya sürülmesini sağlarken, gelişen teknolojiye

sürekli adapte olabilecek yeni yazılımların da geliştirilmesini zorunlu hale getirmiştir. MRP II ve ERP alanında yaşanan rekabet TZY yazılım paketlerinin de gelişmesine yardımcı olmuştur (Tablo 4.1).

**Tablo 4.1:** Dünyadaki TZY Yazılım Firmaları ve Yazılımlar [50]

| Yazılımı Üreten Firma  | Yazılımın Adı               | Donanım                  |
|------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| ADP-GSI Loj & Dist.    | Tolas                       | Unix , Digital Alpha     |
| American Software      | Logility Planning Solutions | Unix , NT                |
| Baan Company           | Baan SCS                    | Unix , NT                |
| CACI Products          | Sim Process                 | PC Win, Sun, IBM         |
| Gensym Corporation     | G2                          | Unix , NT                |
| I2 Technologies Corp.  | Rhythm &Think Demand        | Unix , NT                |
| IMI North America      | System ESS                  | Unix, NT                 |
| Manugistics            | Manugistics                 | Unix , NT , MVS , VME    |
| Numetrix               | Planx-Shedulex-Linx 3D      | Unix , NT                |
| Oracle Corp            | Oracle TZY Applications     | Unix , NT                |
| People Soft Inc.       | PeopleSoft TZY Application  | Unix , NT                |
| SAP America            | SAP R4                      | Unix , Win , NT , OS/400 |
| System Modelling Corp. | Arena Professional          | PC Sun, Dec, Hp, IBM     |
| Synquest Corp.         | Synquest Optimizer          | Intel Based UNIX         |
| Visual Thinking Ltd    | Simul 8                     | PC 486                   |

TZY günümüzde çok ilgi gösterilen bir konudur. ABD Ticaret Bakanlığına göre, Fortune 500'de yer alan şirketlerinin yaklaşık olarak % 60'ının lojistik giderleri imalatçılardan dağıtım merkezlerine veya perakendecilere ürünlerin taşınmasında harcanmaktadır. Gartner Grubu çok kademeli dağıtım şebekeleri veya bir yerden ötekine aktarımları gerektiren büyük sipariş hacimleri olan kuruluşların; hızlı gönderme, siparişlerin yerine getirilme oranlarının düşüklüğü ve stoklarda yaratılan dengesizliklerden dolayı dağıtım giderlerinin %10'dan fazla artacağından TZY yazılımı kullanılmasını önermektedir.

#### 4.3.10.1. TZY Yazılımlarının Karşılaştırılması

TZY yazılımlarının ilk örneklerine nazaran daha geliştirilmiş ve dünyanın büyük sipariş hacimli şirketleri tarafından da kabul görerek kullanılan 6 TZY yazılımı bu kısımda incelemeye alınmıştır. Bu yazılımlar incelenirken yazılımın özellikleri, sanayideki eğilimler ve rekabet eden Manugustics, I2, Baan, SAP, PeopleSoft ve Oracle yazılım şirketlerinin üzerinde durdukları hususlar gözönünde bulundurulmuştur.

##### a. Manugistics (Manugistics)

**Temel bilgi :** Scientific Time Sharing Corporation diye adlandırılan Manugistics 1969'da kurulmuştur. 1980'lerde ilk TZY yazılımlarını gerçekleştirdikten sonra 1992 yılında adını Manugustic olarak değiştirmiştir. TZY ürünlerine sürekli olarak yenilikler ilave etmektedir ve TZY piyasasında çeşitli ürün hatlarına sahip bulunmaktadırlar. Birkaç önemli satınalma ve birkaç stratejik birleşme vasıtası ile 1997 yılında şirket 94 milyon dolarlık bir satış düzeyine ulaşmıştır.

**Başarıları :** Manugistics yazılımının uygulandığı dokuz ay içerisinde, kimya sanayiinin devi Rohm Haas sevkiyatlarını % 85'ten % 96'ya arttırmıştır. Manugistics'in satış yönetiminde stok yazılımının uygulandığı 189 ay içerisinde Dannon; % 30 olan stok devirlerini arttırmış ve stok seviyelerini % 25'e düşürmüştür.

**Strateji :** Manugistic, çoğu kez ihtiyaç duyulan teknolojilere sahip olan şirketlerin satın alması ile kendi üretim dizisine fonksiyonellik ilavesini gözetten tutarlı bir strateji izlemiş bulunmaktadır. Son zamanlarda, ERP üreticileri ile ortaklıklarını hızlandırmıştır. Oracle, Baan, JD Edwaers ve Glovia ile bu satıcılar tarafından sunulan "türünün en iyisi" modüllerden bazılarını TZY yazılımlarına ilave etmek için girişimleri bulunmaktadır.

**TZY ürün hattı :** Manugistics; tamamı TZY ürünleri olan talep planlaması, tedarik planlaması, imalat programlama, ulaşım planlama, tedarik zinciri kılavuzu, networks yazılım modüllerini önermektedir. Bunların ilk dördü olağan TZY ürünleridir. Tedarik zinciri kılavuzu gider analizi dahil, tedarik zinciri değişikliklerini simüle etmesi ve tedarik zincirindeki tüm unsurların şimdiki durumunu görmesini kullananlara sağlayan grafik bir TZY modelidir. Seçeneklerin değerlendirilmelerinden sonra, tedarik zincirinde değişiklik drag-and-drop grafik

aletlerinin kullanılmasıyla yapılabilir. Networks Internet'e dayalı tedarik zinciri iş birliği çerçevesidir. Son zamanlarda talep planlaması ve tahmini, gerçek zamanda vaat edilmeye hazır ve vaat edilmesi mümkün (capable-to-promise), yerel ihale etme, malzeme planlaması ve tedarik planlaması sağlayan Manugistics 5. versiyonu ile entegre olan beş applet bir çoğu tarafından geliştirilmekte olan Java uygulamalarına benzer bir çaba olarak gözükmektedir. Networks, Nisan 1998'de Internet Commerce Expo Boston 98 sırasında yapılan İnternet ticareti ve Intranet/Extranet hesaplama imalat, toptan satış ve dağıtım İnternet yarışmasının "sınıfının en iyisi" ödülünü almıştır. Mayıs 1998'de Oracle Networks ürününü kendisinin Consumer Packaged Goods uygulamasına entegre ettiğini ilan etmiştir.

### **b.I2 Technologies (Rhythm & Think Demand)**

Temel bilgi : 1988 yılında kurulmuş ve gelir olarak en azından %100 büyümüştür. 1997'de 183 milyon dolarlık satışla TZY yazılım piyasasının önderliğini üstlenmiştir. I2 çoğunlukla imalat programlaması alanında önder olarak işe başlamış, ancak strateji bölümünde belirtilmiş olduğu gibi çoğunlukla satın alma yoluyla kendi becerilerine başka becerileri de ekle-miştir. I2; tedarik zinciri optimizasyonunun matematiksel yöntemlerini yazılım şeklinde uygulamak için kurulmuştur. Kullandıkları gerçekçi modeller ve bu modellerin detaylı olarak esaslarının bilinmesi I2'nin en önemli özellikleri olarak gözükmektedir. Bu özellik tedarik zincirinin başka alanlarına da kademeli olarak uygulanabilmektedir. Gartner Grubu I2'yi hayalci olarak tanımlamaktadır. I2 ; ürünlerini iyileştirene ve geliştirene kadar Mart 1997 tarihinde 18 ay süreyle I2 ürünlerinin satın alınmamasını önermiştir. I2'nin yakın bir zamanda başarılı bir tırmanışa geçmesi beklenebilir.

**Başarıları :** Thomson Consumer Electronics, planlama süresini dört veya beş haftadan bir haftaya indirmiş ve önemli stok indirimi de gerçekleştirmiştir. Thomson, çok sayıda şirkete bağlı tesis arasında ürün akışının koordine edilmesine yardımcı olmak üzere I2'nin Rhythm adlı programını uygulamaya koymuştur. Rhythm ile Timken Demir Çelik işletmesi imalat süresini % 30-40 düşürmüş, stoklar yüzde 25 azalmış ve şirketin zamanında teslim perfor-mansı önemli ölçülerde iyileşme göstermiştir.

**Strateji :** I2; Manguistics'e benzer hızlı bir büyüme stratejisi benimsemiştir. İmalat planlamasının ötesine üretim dizilerinin olanaklarını yaymak için Optimax System

Corp. ve Intertrans Logistics Solutions gibi şirketleri satın almış bulunmaktadır. I2, Rhythm ürününün ruhsatını almış bulunan, özellikle Oracle gibi ERP satıcılarıyla da ortaklığa girmiştir ve Oracle Rhythm adı altında bu ürünü piyasaya sürmüştür. Occidental Chemical, Texas Instruments, Motorola ve Unilever kendi kuruluşlarında kullanmak için Rhythm ürünlerinin ruhsatını alan şirketler arasında bulunmaktadır. I2; aynı zamanda daha geliştirilmiş bir ürünün sunulabilmesi için danışmanlık şirketleriyle ortaklıklar oluşturmuştur. Bunun anlamı, TZY uygulamasından I2'nin düşündüğü değere tekabül eden danışmanlık hizmeti kısmını tüketiciye yansıttıklarıdır.

**TZY ürün hattı :** I2'nin; Manugistics'e benzer bir üretim dizisi bulunmaktadır. Rhythm; talep planlaması, dağıtım planlaması, imalat planlaması, ulaşım planlaması, ileri programlama, sipariş vaadinde bulunma ve veri entegrasyonu modüllerinden oluşmaktadır. Modüllerin tamamı birbiriyle sıkı sıkıya entegre edilmiş bulunmaktadır. I2 web sayfası; tüm TZY işleminin çok yönlü görülmesi, yoğun tedarik zinciri modellendirilmesi, istisnalara ve yapılmayanlara dayalı yönetim vasıtasıyla üstün tüketici hizmeti, hızlı olmasa ne olur simülasyonu, ayrıntılı emniyet stok stratejileri, esnek kullanıcı ara birimi ve bildirme özelliklerini sıralamaktadır. Pazarlama hariç, I2'nin Manugistics'in ürününden daha detaylı bir TZY ürünü olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, bu detaylara inme ve kullanma kolaylığını zorlaştırmaktadır. Gartner Grubuna göre, I2'nin ara birimi karmaşıktır ve 1997 ortalarından itibaren, bir düzine şirketten pek azı Rhythm'i uygulama imkanı olmuştur. Ayrıca Rhythm; pazarlama tanıtımlarında iddia edildiği gibi gerçekten iyi bir şekilde entegre edilmiş değildir. 1997 ortaları itibariyle, Think Systems'in satın alınmasıyla elde edilmiş bulunan talep planlama ürünleri, kütük transferi edilmesiyle Rhythm ile arabirim oluşturmaktadır. Ve Rhythm'den farklı bir grup tarafından desteklenmektedir, yani aslında hiç entegre edilmemiştir.

Bu sorun, başka bir şirketten herhangi bir kullanım için satın alınmış olmasından kaynaklanmaktadır. Elde edilen bu özelliğin bu yazılıma tamamen entegre edilebilmesi ve uyum sağlaması aylar alabilir. Dolayısı ile buradan çıkartılacak ders, ürün özellikleri sıralanırken gerçek öykünün tamamı söylenmemektedir ve ürün hakkında yayınlanmış herhangi bir rapor olmadığından, yazılı özelliklere göre ürün satın alan şirketler büyük riske girmektedir. Gartner Grubu ve diğer kaynakların; TZY satıcılarının her biri için ürün listeleri hakkında eleştiriye dayalı bir analizi

ortaya çıkmadığından, böylesine bir analizin ortada bulunmaması da mümkündür. TZY ürünleri ile bu ürünleri denemiş bulunan danışmanlık firmaları; muhtemelen bu bilgiler için en uygun kaynak olabilirler.

### **c. Baan Company (Baan SCS)**

**Temel bilgi :** Hollanda'da 1978 yılında Jan Baan tarafından mali ve idari danışmanlık firması olarak işe başlamış, ERP ve TZY yazılım piyasalarında önder durumda olan 684 milyon dolarlık bir şirkettir. Baan'ın MRP II yazılımının ilk versiyonu 1987 yılında piyasaya sunulmuştur. İlk olarak 1988 de Hollanda dışında iş yapmışlardır. Dolaylı satışlar 1990'larda 35 ülkeye ulaşmıştır. 1993'de Baan kıymetlerinin %34'ünü bir sermaye girişim firmasına satmış ve kendisinin MRP üretim hattını genişletmek üzere çok sayıda küçük şirketi satın almak için finansman kaynağı elde etmiştir. 1994'lerde Baan'ın yazılımını kullanmak isteyen çok sayıda büyük şirketle yapılmış milyonlarca dolarlık sözleşmeleri bulunmaktadır.

**Strateji :** Manugustics ve I2 gibi, Baan hızlı büyüme, üretim hattının genişletilmesi ve çok sayıda ortaklık stratejisi izlenmiştir. Başlangıçta sermaye temin etmek suretiyle, daha sonra ise muazzam şekilde başarılı IPO ile piyasaya çıkan Baan; ERP ve TZY ile işlevselliği yaygınlaştırmak için çok sayıda şirketi satın almıştır. Buna ek olarak I2, Manugistics, Microsoft, HP, Sun, Compag, Ernst/Young ve KPGM Peat Marwick dahil, yazılım, donanım ve uygulama şirketleri ile çok sayıda ortaklıklar oluşturmuştur. Baan başlangıçta ürünlerini Unix için üretmiş, ancak Windows NT üzerinde de üretimlerini sunmaktadır.

**TZY ürün hattı :** Nisan 1998'de, Baan ; tedarik zinciri ürünlerinden yeni bir ürün çeşidini geliştirmek, uygulamaya koymak ve desteklemek üzere Baan Supply Chain Solutions (Baan SCS) adlı ayrı bir ürün çıkartmıştır. Baan'ın TZY ürünleri; Baan ERP ile sıkı sıkıya entegre edilmiştir. Ancak başka satıcıların ERP sistemleriyle de kullanılabilirler. Bu ürünler şunları içermektedir: Baan SCS Planlayıcısı; tüketici talebine uyması görüşüyle imalat ve dağıtım faaliyetlerinin eş zamanlı yapmak bakımından tasarlanmış sınırlandırıcı koşullara dayalı ileri planlama ve programlama çözümüdür. Baan SCS Planlayıcısı ile, şirketler anında istenilen üretim amaçlarını ve tüketici hizmetleri düzeylerini gerçekleştirmek için gereken optimal kıymet düzenlemesini görebilirler. Baan SCS Planlayıcısında planlama hızları klasik planlama teknolojilerinin 50 ila 100 katıdır. Baan SCS Talep Planlayıcısı; dinamik

piyasalarda faaliyet gösteren, ileri ölçülerde tahminde bulunma gereksinimleri olan, taleple hareket eden kuruluşlar için tasarlanmıştır. Neden oluşturan faktörlere göre modellendirme, olay/tanıtma etkisi analizi, bağımlılığın modellendirmesi, kârlılık analizi ve güçlü simülasyon kabiliyeti dahil çok yönlü talep modellendirme ve tahminde bulunma ölçü ve kabiliyetleridir. Baan SCS Çizelgeleyicisi ; piyasa talebiyle tesis faaliyetlerini koordine etmeye yarayan yapılabilir programlar ortaya çıkartmak üzere münferit ve toplu üretim yapan firmalar tarafından kullanılan, imalatı eş zamanlama ve programlama sistemidir. Baan SCS Uygulayıcısı; fabrika alanındaki uygulamaları takip etmekte ve bu faaliyetleri izlemektedir. Terminaller, PC'ler veya elde tutulan cihazlar vasıtasıyla, operatörler sevk listelerini, sipariş durumunu ve iş talimatlarını gözden geçirebilirler.

#### **d. SAP America (SAP R/4)**

**Temel bilgi :** SAP; daha evvel IBM'de görev yapan Walldorf tarafından 1972 yılında Almanya'da kurulmuştur. Şimdi SAP; ERP yazılımında piyasa lideri olmaktan öte, bazı sanayilerde fiilen standart olarak kabul edilmektedir.

**Strateji :** Rakiplerinden farklı olarak SAP; kendi ERP üretim dizisine işlevsellik ilave ederken “kendi felsefesini kendin oluştur” anlayışını benimsemiştir. Bu aynı zamanda kendi TZY ürünleri için de geçerlidir. SAP; TZY ve ERP ürünleri üzerinde hâlâ çalışmaktadır. I2'nin planlama sisteminin ruhsatını almaya çalışmış, ancak aradaki bir özel sözleşme nedeniyle sonuç alamamıştır. Bunun yerine aynı derecede etkin bir ürün ortaya çıkartabileceklerini ve I2'den veya Manugistics'ten daha düşük maliyetle bunu yapabileceklerini ileri sürmüşlerdir. Tüketiciler de büyük bir beklentiye girmiş, ancak şimdiye kadar bir sonuç alamamışlardır.

**TZY ürün hattı :** SAP, 1998 sonunda teslimini kararlaştırdığı yeni R/4 ileri planlama/optimizasyon ürün sistemini (Scope ürün sisteminin parçası) ilan etmiştir. Bu nedenle, aşağıdaki ürünlerin tamamı yine hayal kırıklığı yaratmıştır. Tedarik zinciri kokpiti (SCC); planlama kararları ile icra arasında tüm tedarik zincirini ve otomatik entegrasyonu görerek yönetmek imkânını tüketicilere sağlayan zengin bir grafiğe dayalı ara birimdir. Vaadlerin gerçek-leştirilebilirliği (ATP) ; hızlı, çok düzeyli, kurallara dayalı kontrolleri ürün ve kaynak bulunabilirliğine ve malların tahsis edilmesine uygulamaktadır. İleri planlama ve programlama (APS) ; tedarik planlama fonksiyonlarını yeni bir yaklaşımla desteklemek, karmaşık üretim planlama

ve dağıtım konularını çözümlmek üzere otomatik olarak şekillendirilmiştir. Tahminde bulunma ; ileri istatistiksel tekniklere, tanıtım planlamasına ve internet vasıtasıyla işbirliğine dayalı tahminde bulunmaya dayalı yüksek hacimde talep planlamasının yapıl-masını tüketicilere sağlamaktadır.

#### **e. PeopleSoft (PeopleSoft Applications)**

**Temel bilgi :** People Soft 1987’de kurulmuştur. İlk HRMS yazılım paketini 1988 yılında piyasaya sürmüş ve ilk mali paketi 1992’de teslim etmiştir. Şimdilerde HRMS piyasasının %50’den fazlasını ellerinde bulundurmaktadır. 1996’da bir imalat modülü oluşturmaya başlamıştır. Birleşik Devletlerde ileri gelen dört ERP satıcısından biridir.

**Strateji :** PeopleSoft’un stratejisi; Baan’inkine benzemektedir. Satınalmalar ve kuruluş içerisinde yapılan girişimlerle, daha fazla özelliğe sahip ERP ürün çeşidini genişletmektedir. Bunlardan en son yapılanı TZY yazılımı için Red Pepper’dır. Diğer ERP satıcıları gibi, kendi ERP ürünleri için bir Java çözümünü vaat etmişler, sanayiye mahsus kendi ERP’sinin bir versiyonunu oluşturmuş ve orta ölçekli firmaların piyasasına yöneltmiştir. PeopleSoft ; Red Pepper’dan satın aldıkları ile işe başlamış ve diğer TZY ve ERP satıcıları ile rekabet edebilmek için fonksiyonelliğini geliştirmeye devam etmiştir.

**TZY ürün hattı :** Peoplesoft’da diğer firmalarla rekabet etmek amacıyla kendi ürününde değişik modüler yapı oluşturmuştur. Girişim planlaması ; üretim ve dağıtım kapasitesi vasıtasıyla belli başlı tedarik üstlenicilerinden ve elde mevcut malzemelerden başlamak ve tüketicilere kadar uzanmak üzere tüm tedarik zincirini modellendirmekte ve optimize etmektedir. Geleceğe yönelik olarak sistem; stok mevcudiyeti ve hedefler, tüketici talep ve teslim tarihleri ve çok tesise dayalı kapasite dahil çok sayıda sınırlandırıcı koşul çeşitlerine bağlı olarak şirketin tedarik zinciri vasıtasıyla ürünün optimize edilmiş akışını yeniden planlamaktadır. Girişim planlaması; aynı zamanda ileri gelen imalatçılar ve dağıtımcılar için çok sınırlandırıcı koşulla DRP’nin yeni bir versiyonunu oluşturmaktadır. Bu planlayıcıların kaynak tahsis seçeneklerini dikkatle, göz önüne almasını ve birden fazla yerden veya çok sayıda satıcıdan temin edilmesi açısından önemlidir. Üretim planlaması; üretim planlarını ve programlarını dinamik piyasa gereksinmelerine gerçek zaman duyarlılığı sağlamak için optimize etmektedir. PeopleSoft imalat ve

dağıtım ürünleri ile birlikte veya eskilerden kalma ERP sistemleri ile entegre edilmek suretiyle en düşük masrafla talebi en iyi karşılamak için bir üretim tesisinin kıymetlerini planlamakta ve programlamaktadır. PeopleSoft üretim planlaması üretim planlayıcıları ve programlayıcıları için dikkatli bir yardımcı olarak hizmet vermekte ve piyasa gereksinmelerine veya değişen üretim kaynakları bulunabilirliğine dayalı olarak ayrıntılı programları ayarlamalarına olanak vermektedir. PeopleSoft sipariş vaadinde bulunan bir şirketin tedarik zincirinden en son üretim ve stok durumunu almakta ve tüketici telefonda beklerken, anında gerçek zamanla sipariş vaadinde bulunmasını mümkün kılmaktadır. Klasikleşmiş “vaat edilme için hazır” sistemleri sadece yerel olarak hazır bulunan stokları değerlendirirken, PeopleSoft sipariş vaadinde bulunmayı; bütün mevcut stokları, kapasiteyi ve hammaddeyi girişim içerisinde değerlendirmek suretiyle “vaat edilmeye elverişli” durumunu bildirmektedir. Sipariş vaadinde bulunmanın ardından yeni talebe yer verebilmek için kuruluşun hazır planını buna göre düzenlemektedir. Bu tüketicilere mümkün olan en uygun teslim tarihini vermekte, böylece tedarik zincirinin çıktısını azamiye çıkartmaktadır. Bu, aynı zamanda, tüketicilerin doğrudan planlama işlemi içerisinde entegre edilmelerine de hizmet etmektedir.

#### **f. Oracle Corporation**

**Temel bilgi :** Oracle Corporation; 1977’de Software Development Laboratories olarak ve dünyanın ilk ticari ilişkili veri tabanı yazılımını oluşturmak üzere kurulmuştur. Bu konuda başarılı olan Oracle, hala RDMS yazılımında dünya çapında yazılım sektöründe önderdir. Oracle; başarısına aracılık eden bir hareketle daha taşınabilir hale getirilmek üzere C’ ye alınmıştır. 1988’de yılında Oracle 100 platformu üzerinde çalışmaktaydı. Oracle şu an; kendi ERP’sinin veri tabanına hizmet eden ve gruplardan oluşan; geliştirme gereçleri, web serverlar dahil geniş bir yelpazede yazılımlar sunmaktadır.

**Strateji:** Hareketli yazılım piyasasında Oracle; piyasasının önderi SAP’ı yakalamak ve geçmek istemektedir. Bu amaçla, Oracle diğer ERP üreticileri ile çok benzer bir stratejiyi izlemekte ve ERP paketinin fonksiyonelliğini hızla genişletmektedir. Bu; pazarın orta ölçekli kesimini hedef alan, web’le çalışabilen, bölümlere ayrılan ve genişletilmiş TZY’nin ilavesini kapsamaktadır. Bunun gerçekleştirilebilmesi için, hem Manugistics hem de I2 ile ortaklıklar kurmuştur. I2’nin Rhythm adlı ürünün ruhsatını almış ve ERP tüketicilerine bu ürünü Oracle Rhythm olarak sunacaktır.

Yine Manugustics'in TZY yazılımını; tüketici için bitmiş ürün paketini sanayide uygulamanın önemli bir parçası yapmıştır. Oracle, Microsoft'un başlıca rakibi olmakla birlikte Java ve Network Computing'in önemli bir taraftarıdır. Gerek sunucu gerekse işveren ürünlerinde Java'yı önemli bir unsur haline getirmekte ve PC'nin halefi olarak NetWork Computer'i göstermiş bulunmaktadır. Orta ölçekli piyasa üzerinde dikkatin artması ve düşük maliyetle tüketici çözümleri üzerinde durulması konusunda Oracle; WindowsNT yazılım piyasasına özel önem vermiş bulunmaktadır. Sadece WindowsNT yazılım çözümlerine tahsis edilmiş bir web sayfaları vardır. Burada kendi NT'ye dayalı ürünleri hakkında ayrıntılı bilgi bulunmaktadır. Şimdilerde genel olarak Unix versiyonlarıyla aynı zamanda veya bunlardan daha erken bir zamanda kendi ürünlerinin NT versiyonlarını çıkartmaktadır.

Bir başka temel strateji, kendi yazılımları için yoğun destek seçenekleridir. Bu seçenekler büyük ölçüde, Mayıs 1998 tarihinde 15000'in üzerinde danışman tarafından oluşturulan kendi web sayfalarında ifade edilmiş bulunmaktadır. Oracle; aynı zamanda, belgelendirme programlarını da getirmiş ve daha şimdiden kitaplar, CBT modülleri, bilgisayara bağlı eğitim, tüm ürün dizilerini ve bunlarla ilişkili yazılımı kapsayan güçlü bir eğitim bölümleri mevcuttur.

**TZY ürün hattı:** Oracle TZY aşağıdaki belli başlı özelliklerden bazılarını içermektedir; modüllerin çoğu Oracle Finans, Oracle İmalat ve diğer Oracle Uygulamaları ürün yazılımlarını tekrarlamaktadır. Tedarik zinciri planlaması; tüm yenileme şebekesinin aynı anda planlanması için dağıtım faturalarını ve kaynak bulma kurallarını kullanmakta ve ardından otomatik olarak üretimi, yeniden yenilemeyi ve satın alma emirlerini başlatmaktadır. Tedarik yönetimi; Müşterilerin katalogları almasını, tahminleri iletmesini ve satın alma siparişlerini vermesine ve elektronik olarak önceden gösterme bildirimlerini almalarına olanak vermektedir. Bununla ilişkili bir ürün, Oracle Web Tedarikçileri, tedarik işleriyle uğraşanların tahminleri, anlaşmaları faturaları ve ödemeler gözden geçirmelerine olanak vermektedir. Malzeme yönetimi; Oracle stoklarından oluşmaktadır. Depo yapılarını tanımlanmasına olanak vermekte ve çok sayıda stok yerleri üzerinde kontrol sağlamaktadır. Partilere, seri ve revizyon numaralarına göre malzemeleri kontrol etmektedir. Stokların doğruluğunu ABC analizleri ve kesin devir sayımları ile sürdürmektedir. Malzeme işlemlerinin takip edilmesi için otomatikleştirilmiş veri

toplama cihazlarının kullanımına olanak vermektedir. Satış sipariş yönetimi; Oracle sipariş girme ve sipariş tasarlayıcısından oluşmaktadır. Her bir satış kanalı ayrı veya aynı satış politikalarını belirleyebilir. Örneğin, kanala ve tüketiciye dayalı fiyatlandırma, kredi onay ve teslimat politikaları belirlenebilir. Satış yerleri bulunabilirliği kontrol edilebilir, arzdan tahsis edilebilir ve herhangi bir yerden teslim vaadinde bulunabilir. Satış sonrası tüketici servisi; tüm tesis edilmiş tabanı izler, servis sistemlerini yönetir, iadeleri kabul eder ve onarımları yapar. Kalite yönetimi; girişimin her bir tarafından ürün kalitesinin izlenmesine ve analiz edilmesine ve tüketici üzerindeki etkinin ölçümüne olanak verir.

#### **4.3.11. Taşımacılık Yönetim Sistemi (TMS)**

1980’li yılların başında taşıma planlamasının yapılmasında biçimsel uygulamalar yapılmaya başlandı. Siparişlerin başlama noktasından son noktaya sevkiyatını yapmak için en uygun yol ve rotayı planlama amaçlı matematiksel modeller geliştirildi. Bu ilk en iyileme araçları genellikle üretim sonrası dağıtımda, verilmiş siparişlerin birden çok teslimat noktasına teslimatı için toplamda tam kamyon yükünden az veya eşit yük olacak şekilde en uygun sipariş konsolidasyonunu üretmek amaçlıydı. Bu modeller oldukça başarılıydı ve genellikle kayda değer taşıma tasarrufu sağlanmaktaydı.

Bu taşıma planları model ile bir defa üretildikten sonra manüel olarak dağıtım gerçekleşmekteydi. Planlama sistemleri genellikle destek sistem araçları olarak kullanılmaktaydı ve diğer sistemler ile bütünleşmiş değillerdi. Bu nedenle planlar katı ve kolaylıkla değişmez nitelikteydi. Bu planların katı olmasının, gerçekleştirilme esnasında bazı istisnai farklılıklar oluşması anlamına gelmekteydi. Planların gerçekleştirilmesi esnasında oluşan istisnai durumlar veya plandan sapmalar muhasebe işlemleri açısından ve planlama sistemi tarafından takip edilememekteydi.

Sonuç olarak tasarruflar kaybedilmişti ve gelecek operasyonların etkinliğinin bu modeller ile sağlanması fırsatı kaçırılmıştı. Sınırlamalar ve varsayımlar dışında bu yeni geliştirilmiş yöntemler daha iyi rotalama ve konsolidasyon planları üretilmesine yardım etmişlerdir ayrıca gelecekte oluşturulacak planlama çözümlerine temel teşkil etmişlerdir.

Şirketler taşıma ağlarının planlarını en iyilemenin getirilerinin farkına vardıkça, planların gerçekleştirilmesini desteklemek amacıyla, planlamayı diğer iç sistemler ile

bütünleştirmeye odaklandılar. Gerçek taşıma yönetim sistemleri geliştirildi ve daha sonra KKP (ERP) ve finansal sistemler ile bütünleştirildi.

Bu bütünleşme sayesinde taşıma planlama verileri planlamanın gerçekleştirilmesinde ve depo yönetim sistemlerinde (DYS-WMS) kullanıldı. Şirketler taşımaya ilişkin bu bilgileri kurumlarının bütününde nasıl kullanılabileceğini aramaya başladılar ve bütün tesisler için taşımanın merkezi olarak yönetilebileceği “yük kontrol merkezleri” kavramı gelişti [51].

Günümüzdeki taşıma yönetim sistemleri(TYS-TMS) aşağıdaki işlevlere sahip olmalıdır:

### **1.Planlama**

Bir TYS tarafından farklı planlama tipleri desteklenebilir. Planlama yöntemleri firmalar için farklılık gösterebilir. Örneğin öz mal bulundurmeyan firmalar(4.Parti Lojistik Şirketleri, komisyoncular,v.b.)“Rota Planlaması” ve “Araç Çizelgeleme” konularıyla ilgilenmeyebilirler.

TYS genellikle aşağıdaki planlamalara olanak sağlamaktadır.

**a.Yük Planlama ve En İyileme:** Bu fiziksel yüklerin bir araç içerisine yerleştirilmesinin planlanmasıdır. Bu planlama yöntemi malzemelerin yüklenme süresi, teslim zamanı ve ürün kombinasyonları gibi kısıtları dikkate alarak sevkiyatları araçlara atar.

**b.Rota Planlama ve Çizelgeleme :** Siparişlerin teslimi için en uygun taşıma rotasının planlanmasıdır. Lokasyonlar arası gerçek uzaklıkların, farklı yollar üzerindeki ortalama araç hızlarının ve araç yükleme ve boşaltım zamanları dikkate alınarak rota planlaması yapılır.

**c. Otomatik Taşıyıcı Seçimi :** Sevkiyatın gerçekleştirilmesi için en uygun taşıyıcı aracın seçilmesini ve taşımayı yapacak firmanın onayının alınmasını sağlar.

**d.Araç ve Şoför Çizelgeleme:** Sürüş saatleri, mevcut sürücü ve araç lokasyonu gibi kısıtları dikkate alarak planlanmış yüklerin ve rotaların araçlara ve şoförlere atanmasını sağlar.

## **2.İş Akışı/Olay Yönetimi ve İstisnai Durumlarda Uyarı Verme**

İş Akışı Yönetimi iş süreçlerinin önceden tanımlandığı şekilde gerçekleşmesinin desteklenmesidir. İş süreçleri ve ilgili olaylar her bir organizasyon için farklı olduğundan bu süreçlerin modellenmesinde araçlar geniş esnekliğe sahip olmalıdır. Beklenen olaylar modellenemediği zaman istisnai durumlar da bildirilebilir ve kullanıcıların önlem alması sağlanabilir.

## **3.Görüntüleme – İzleme ve Takip**

Son yıllarda sevkiyat süresince malların izlenebilirliğinin sağlanması için artan bir talep oluşmuştur. İzleme sevkiyata ilişkin malların ve ekipmanın durum bilgisine sahip olmaktır. Takip ise ekipmanın veya malzemelerin hareketlerinin kontrol edilmesidir.

## **4. Çoklu Taşıma Biçiminin Desteklenmesi**

Yazılım paketleri farklı iş tiplerini dikkate alarak tasarlanmış olabilirler ve bu nedenle bir taşıma tipini diğerlerine göre daha fazla destekleyebilirler. Yazılım paketleri hava, kara, tren, deniz yolu veya iç su taşımacılığı gibi farklı taşıma tipi kombinasyonlarına destek vermelidir.

## **5. Dağıtım Ağı Yönetimi**

Ağ tabanlı taşıyıcılar, depolardan, aktarma merkezlerinden, çapraz sevkiyat merkezlerinden oluşan bir ağ kullanırlar. Böyle bir ağ planlama ve yönetim aşamalarında kısıtlara sahiptir.

## **6. Müşteri ve Taşımacı Sözleşmeleri Yönetimi**

Hizmet düzeyi anlaşmaları müşterilerle ve taşıyon taşımacılarla yapılmaktadır. Günlük operasyonlar, planlama ve gerçekleştirme faaliyetleri de faturalamalar gibi bu anlaşmalardan etkilenmektedir. Bir taşıma operasyonunun yönetilmesinde farklı anlaşmalar söz konusu olabilir. Bu siparişlerin veriliş biçimine (e-posta, faks, temin süresi, en uzun cevap verme süresi) bağlı olabilir. Ayrıca bu maliyetlendirmeye de bağlı olabilir(oranlar, ücretler, bonuslar, yılda yapılan en düşük sevkiyat sayısı).

## **7. Gümrük Uyumu**

Uluslar arası taşımada malların yasal durumu ülkelere ve mevzuatlara bağımlıdır ve gümrük mevzuatlarına uymak için yasal dokümanların oluşturulması gerekir.

Taşımanın tipine bağlı olarak, kotalı ve serbest malzemeler, tehlikeli malzemeler ve stratejik malzemeler için yazılımın desteği gerekebilir.

#### **8. Yasal ve Taşıma Dokümantasyonu**

Taşıma çözümleri yükleme listesi, CMR, ADR,v.b. taşıma dokümanlarının üretilmesine destek verebilirler.

#### **9. Aktarma Yüklerinin Birleşmesi**

Bir ürünü bir yerde üretip başka bir yere taşınmasını sağlamak yerine, ürünün bileşenlerinin hedef noktanın yakınlarında bir yere taşınarak, orada montajının yapılması ve teslim edilmesi mümkündür. Bu süreç görüldüğünden çok daha karmaşıktır, çünkü sevkiyatı yapılan malzeme tipleri değişmektedir ve planlama ile yönetimde zorluklar doğmaktadır. Bir parça geciktiğinde alternatif çözümler gerekmektedir ve çok daha karmaşık bir yapıya dönmektedir.

#### **10. Çoklu Zaman Bölgeleri**

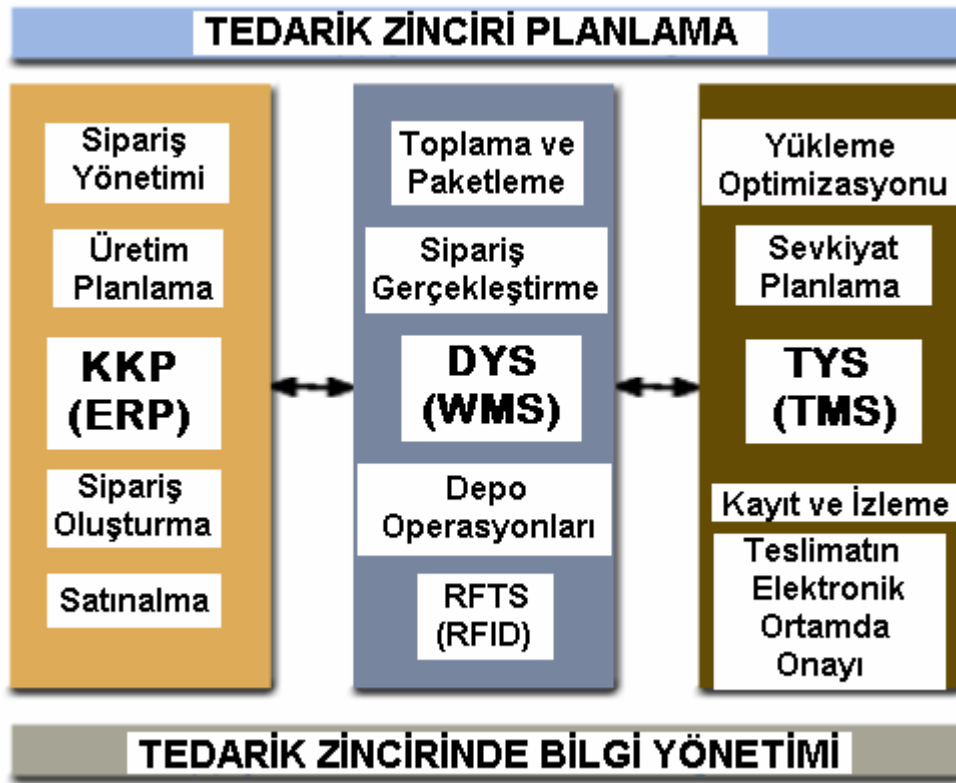
Tarihler ve zamanlar bir taşıma yönetim yazılımında çok kritik öneme sahiptir. Uluslar arası taşımacılıkta farklı zaman bölgeleri ile karşılaşilmektedir. Örnek olarak bir TYS yazılımı Avrupa kıtasından, Asya kıtasına yapılan bir taşımada saat ve tarihsel değişimde problem yaşamamalıdır.

#### **11. Yayılmış Maliyet Hesaplama**

Maliyetler her zaman için taşımada çok önemli olmuştur. Yayılmış maliyet hesaplama fonksiyonu taşıma ile ilgili maliyetlerin izlenebilir ve karar almayı kolaylaştırıcı olmasını sağlar [52].

#### **4.3.12 Tedarik Zincirinde TMS**

Tedarik zinciri planlamasında TMS ayağı ile ürünlerin takibi yapılabilmekte böylece ERP ile firma üretim öncesinde, üretim sırasında ve sonrasında ürünlerini takip ederek ürünleri hakkındaki bilgileri, DYS ile bitmiş ürünlerin kontrollerini ve TMS ile de bitmiş ürünlerin depodan çıktıktan sonraki hareketleri takip edilerek çevrim tamamlanır. Şekil 4.6’da ERP, DYS ve TMS arasındaki ilişki gösterilmiştir.



Şekil 4.6: Tedarik Zincirinde Bilgi Akışı [53]

#### 4.3.13. Dağıtım Kaynakları Planlaması (DRP)

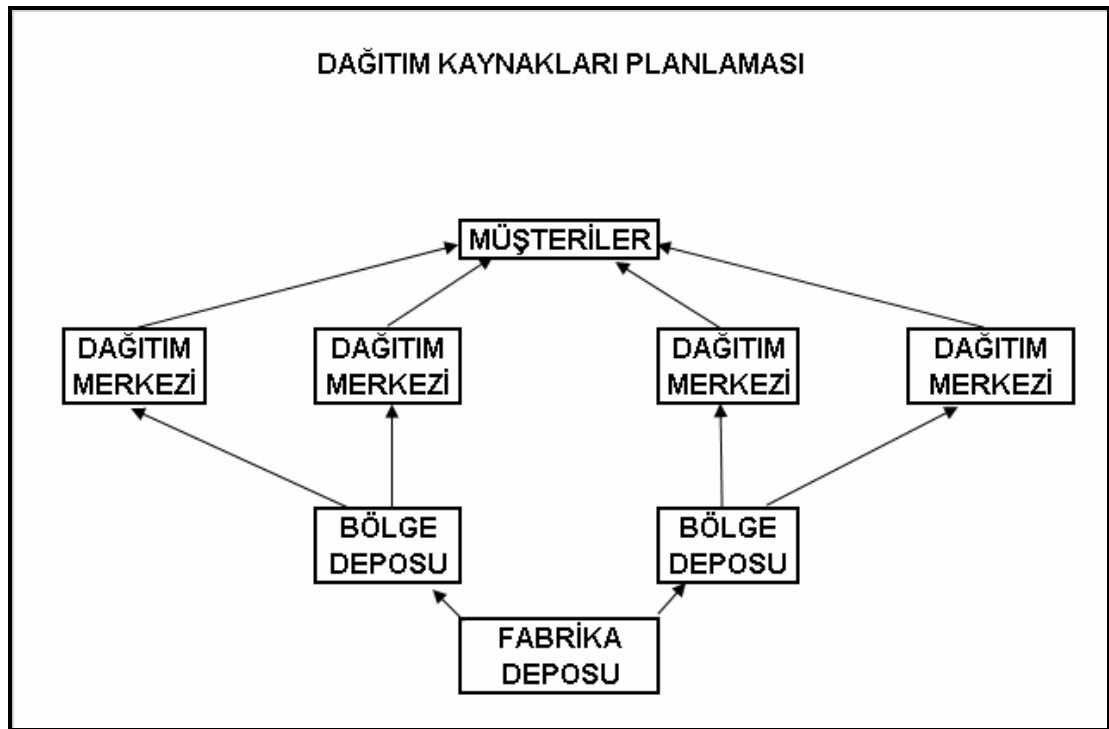
DRP, Malzeme İhtiyaç Planlaması prensiplerinin dağıtım ortamında uygulanarak dağıtımın özel gereksinimlerinin entegre edilmesi olarak tanımlanmıştır. DRP envanteri etkileyen olayların zaman, faz temelli görünümündeki dinamik bir modeldir. DRP II, DRP I'in bir uzantısıdır. Dağıtım Kaynakları Planlaması birden fazla depo içeren sistemlerde envanter seviyesini düzenlemek için zaman-faz temelli DRPI mantığını uygular. DRP bir dağıtım sistemindeki anahtar kaynakların (Depolama alanı, işgücü seviyeleri, taşıma kapasitesi ve finansal akışlar) planlanması için DRPI'nin kapsamını artırır. DRPI'nin daha kapsamlı bir formu olarak DRPII, ana çizelgeyi oluşturmak, malzeme faturalarını kontrol etmek ve malzeme ihtiyaç planlaması yapmak için dağıtım işlemleri kaynaklarını kullanır. Esas olarak DRPI ve DRPII, MRPI ve MRP II'nin bir firmanın lojistik faaliyetlerinde kullanılarak geliştirilmesiyle oluşmuştur.

Şirketler ileri bir tarihteki envanter gereksinimlerini tahmin etmek için DRP ile ürettikleri bilgiyi kullanabilirler. Daha özel olarak bu bilgiler aşağıdaki amaçlar için kullanılırlar:

- Aynı kaynaktan tedarik edilen SKU'ların termininde koordinasyon,

- Taşıma modunun, taşıyıcıların, sevkiyat boyutlarının daha etkin maliyetlerle seçilmesi,
- Sevkiyat ve teslim alan işgücünün çizelgelenmesi,
- Herbir SKU için bir ana üretim çizelgesi oluşturma.

Şekil 4.7 DRPII sistemini şematik olarak göstermektedir. Şekilde bulunmamasına rağmen başarılı bir DRPII sistemi için doğru tahminler önemli girdilerdir. Bir dRPİI sistemi depodaki ve dağıtım merkezindeki herbir SKU (Stok Tutma Birimi) için talep tahminini bir zaman-aşama temelli plana dönüştürür. Eğer SKU tahminleri doğru değilse bu planda doğru olmayacaktır [5].



Şekil 4.7: Dağıtım Kaynakları Planlaması[5]

#### 4.3.14. İleri Planlama Sistemleri

Rekabet koşullarında başarıyı sağlayabilmek için tedarik zincirinin etkin yönetilmesi gerekmektedir. Kritik faktörler tüm ilişkilerin kurulabilmesi ve değer yaratılmasıdır. Bu sağlandığı zaman, organizasyonlar daha esnek, çevik olacak ve müşteri isteklerine daha hızlı yanıt verebilecektir. Etkin yönetimi sağlayabilmek, tedarik zincirini bir bütün olarak ele alıp tüm etkenlerin verimli ve etkin kullanılmasını sağlayarak entegrasyonu oluşturmak için kullanılacak araçlardan bir tanesi de optimizasyon sistemleridir.

Tedarik zincirinde envanter dengesini sağlayabilmek için birçok değişkenin yönetilmesi gerekmektedir. Optimizasyon sistemleri tüm değişkenleri gözönünde bulundurmaktadır.

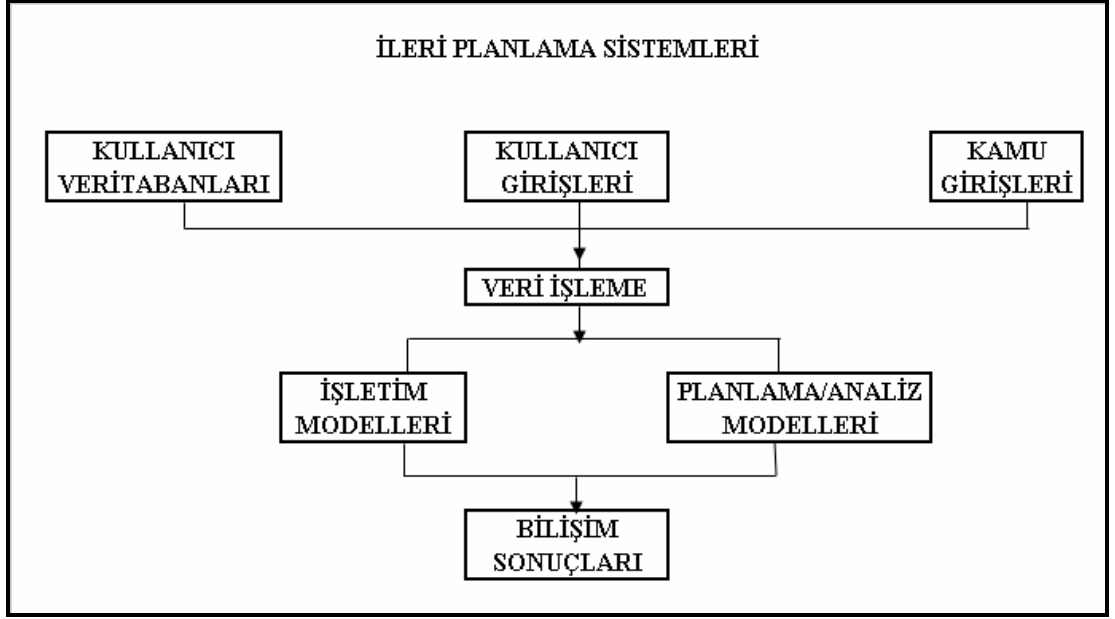
Tüm mağazalar, her çeşit ürün, tüm tedarikçiler, tüm depolar, tüm satın alma siparişleri ve herbir parçanın kendi içerisinde ayrı bir arz parçası, maliyet, tedarik süresi, paket şekli ve nakliye maliyeti gibi özel bir kriteri bulunmaktadır.

Yönetilmek için bulunan milyonlarca kayıt bulunmaktadır. Geçmişteki verileri kullanarak, sistem perakendecinin ikmal çevresini modeller ve simule eder. Bu modellerle öncelikle “hızlı kazanımlar” belirlenir ve sistem içerisinde optimum stratejiler geliştirilir. Optimizasyon satış hacmi, dalgalanmalar, veri tahmini, mevsimsellik, kısıtlar ve finansal amaçlar gibi verileri gözönünde bulundurmaktadır.

İleri Planlama Sistemleri karar almayı kolaylatırmak ve geliştirmek için tasarlanmış modelleri, benzetimleri ve uygulamaları kapsar. Bu sistemler organizasyon veri tabanındaki bilgiyi; verilerin arasındaki ilişkileri temsil eder, farklı işletim ortamlarının benzetimini yapan (örnek olarak araç rotalama ve çizelgeleme) belirsizlik ve “what-if “ analizi gerçekleştiren ve algoritmalar veya sezgiseller kullanan analitik bir çatıda birleştirirler. Aslında karar destek sistemleri bir analiz sunar ve bu analize bağlı olarak bir karar önerirler.

Yapay zeka araçları; karar analizi çatıları, tahmin modelleri, benzetim modelleri ve doğrusal programlama modelleri içeren KSS ile birleştirilebilirler. Bu araçlar alternatif taşıma seçeneklerinin değerlendirilmesi, depo lokasyonu tanımlanması ve envanter düzeylerinin belirlenmesi gibi çeşitli lojistik kararlarında kullanılabilirler.

İleri Planlama sistemlerinin kullanımı günümüz itibariyle pek yaygın değildir, ama potansiyel katkısı daha anlaşılır bir hale geldikçe ve hesaplama maliyetleri düştükçe kullanımı yaygınlaşacaktır. Şekil 4.8 İleri Planlama Sistemi bileşenlerini göstermektedir.



**Şekil 4.8:** Karar Destek Sistemi Bileşenleri [5]

Bir KDS şu amaçlara sahiptir:

- Lojistik yöneticilerine karar alma süreçlerinde yardım etmek,
- Yönetisel karar vermenin yerini almak değil, desteklemek,
- Lojistik kararların etkinliğini artırmak

Belki de bir KDS'nin en kritik elemanı bu sisteme girdi olarak kullanılan verinin kendisidir. KDS'ler organizasyonun iç ve dış çevresinden gelen bilgileri kullanırlar. Bu yüzden KDS planlama, uygulama ve kontrolde önemli bir ilk adım doğru dış bilgiye sahip olmaktır. Ayrıca veri analizini sunmak için modellerde gerekmektedir.

Modelleme bütün bir sistemin sembolik bir temsilini geliştirme süreci olarak tanımlanabilir. Bir model kesinlikle “gerçek dünya” yı temsil etmelidir ve yönetsel olarak kullanışlı olmalıdır. Modellerin amaçları aşağıda açıklanmıştır:

Gerçek sistemi tekrarlamak ve değişiklikler olduğunda gerçek sistemin davranışını değerlendirmek

Bir model yönetsel karar alma sürecinin yerini almak yerine onu destekleme amaçlı olmalıdır. Bir model kullanarak önce mevcut durumu incelenebilir ve sonra da “what-if” oyunları oynanabilir. Bir model sayesinde hızlı bir şekilde farklı alternatifler tasarlanabilir ve bu alternatiflere ilişkin sonuçlar test edilebilir.

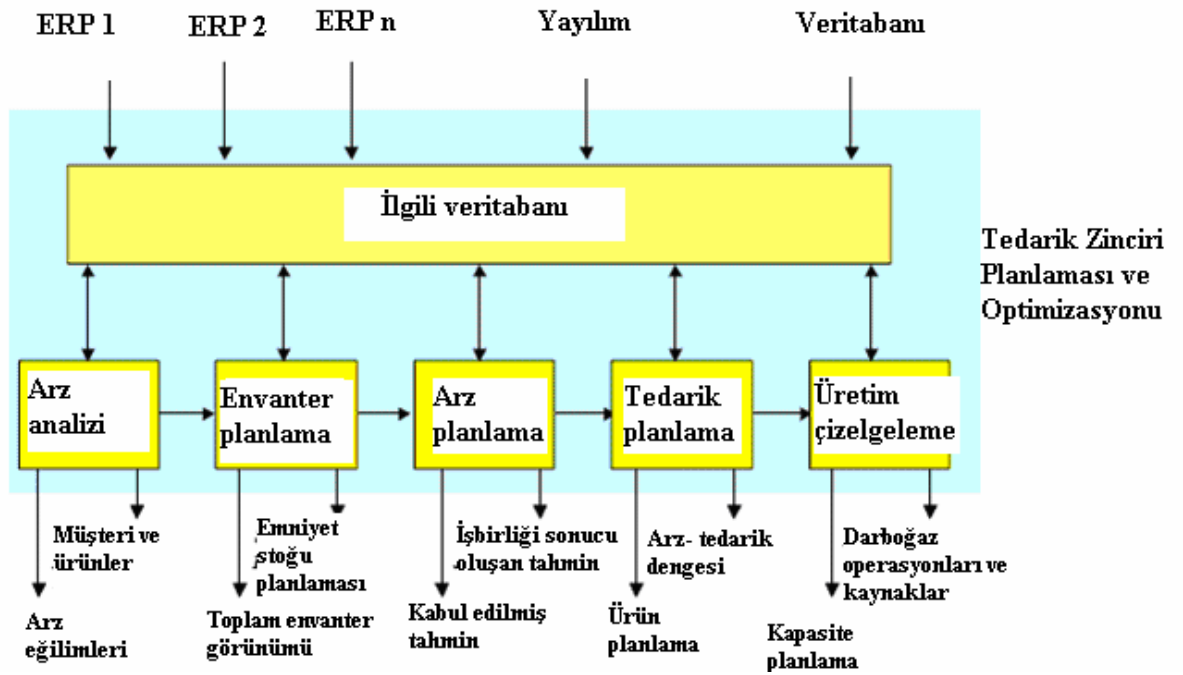
#### 4.3.14.1. İleri Planlama Sistemleri'nin Yararları

**Artan Satış Hacmi:** Ürün envanterini ve optimum satışı sağlayacak hizmet seviyelerini dengeler ve kaybedilen satışları engellemek için doğru ürünün doğru yerde bulunmasını sağlar.

**Azaltılmış Envanter:** İstenilen satış ve servis seviyelerini sağlayacak en az envanter payını belirler

**Arttırılmış Verim :** STB'de (Stok Tutma Birimi) ikmal parametrelerinin manuel kurulmasını azaltır [54].

Veritabanı sistemleri tedarik zincirine o zamana kadar ve o sırada ne olduğuna dair bilgi sağlamaktadır fakat bu sistemler ileriye bakarak tedarik zincirini planlayanlara üretim hatlarını ve envanter stoklarını en iyi nasıl planlayacaklarına yardım etmek için tasarlanmamıştır. Şekil 4.9 da görüldüğü gibi veritabanları gelecekle ilgili plan yapabilmek ve en uygun sonucu üretebilmek için optimizasyon sistemlerine veri sağlamaktadır [55].



Şekil 4.9 : Tedarik zinciri optimizasyonu [55]

## **5. DEPO YÖNETİM SİSTEMLERİ (DYS)**

### **5.1. DYS Tanımı**

Depo yönetim sistemleri yazılım, barkodlama ekipmanları ve RF (radyo frekansı) iletişimini, deponun veya dağıtım merkezinin dört duvarı içinde bilgisayarla süreç yönetimi ve envanter kontrolü sağlamak için entegre eden teknolojilerdir.

### **5.2. DYS Tarafından Desteklenen İşlemler ve Tanımları**

Bir DYS depo içerisinde rutin olarak yürütülen tüm işleri destekler : ürünlerin teslim alınması, depolanması, paketlenmesi, sevk edilmesi ve envanter yönetimi. Genel olarak DYS tarafından desteklenen işlemler şunlardır;

**Teslim alma (Receiving) :** Ürünlerin depo içerisine alınması, bazı ürünler için kontrol teminatı, ürünlerin lokasyona alınmaları için havuz alanına çekilmesi,

**Yerleştirme (Putaway) :** Ürünlerin depoya alındıktan sonra yerleştirilmesi,

**İkmal (Replenishment) :** Ürünleri ikincil depo yerlerinden alarak toplamalarının yapılacağı birincil lokasyonlarına istiflemek,

**Toplama yapmak/ambalajlamak (Picking/ Packing) :** Ürünleri bulundukları lokasyonlardan toplamak ve onları sevkiyat için ambalajlamak,

**Sevkiyat (Shipping):** Müşterilere dağıtım için ürünleri araca yüklemek,

**Yönetime raporlama (Management Reporting) :** Envanter seviyeleri, lokasyonları, müşteri siparişleri, satınalma siparişleri ile ilgili verileri derleyip sunmak,

**Periyodik sayım (Cycle Counting) :** envanteri genellikle değerine ve hacmine bağlı olarak bir döngü içerisinde saymak,

**Envanter kontrolü (Inventory Control) :** Geçmiş müşteri siparişlerine bakarak en yüksek ve en düşük envanter seviyelerini tespit etmektir [56].

### **5.3. DYS'nin Faydaları**

DYS bir deponun işletmesinde çalışanların işlerini oldukça kolaylaştırmakta, hizmet seviyesini, kalitesini yükseltmektedir. DYS'nin faydaları aşağıdaki gibi sıralanabilir:

1. Sıfır bilgi hatası
2. Kısaltılmış bilgi erişim süresi
3. Arttırılmış depolama kapasitesi
4. Alan kullanım optimizasyonu
5. Çalışan veriminin arttırılması

#### **5.3.1. Sıfır Bilgi Hatası**

DYS bilgi hatalarını azaltacak ve envanter doğruluğunu arttıracaktır. Ayrıca her ürün teslim alındığında, havuza çekildiğinde, istiflendiğinde, toplandığında ve sevk edildiğinde ürünün özelliklerini doğrularak envanter doğruluğunu artırır. Sistem, envanterdeki farklılıkları periyodik sayımlarla azaltır : hızlı hareket eden ya da kıymetli ürünler sıklıkla sayılarak fiziksel sayımların kayıtlı miktarla tutup tutmadığı kontrol edilir. Herhangi bir farklılık ilk fırsatta düzeltilir.

#### **5.3.2. Azaltılmış Bilgi Erişim Süresi**

Bir DYS bilgi hatalarını azaltarak envanter ve müşteri siparişleri ile ilgili verilerin toplanması ve derlenmesi, talebin tahmin edilmesi, satın almaların planlanması ve resmi kişilere, paydaşlara raporlama yapılması için harcanan zaman ve çabayı azaltır. Depo yöneticileri bir tuşa basarak, mevcut tüm ürünlerin miktarlarını, ürün başına tüketim oranlarını ve her ürünün güncel tüketiminden hareketle oluşturulmuş tahmini talebi görebilir.

#### **5.3.3. Arttırılmış Depolama Kapasitesi**

Bir DYS deponun kapasitesini ürünlerin depo içerisinde daha hızlı akışını sağlayarak arttıracaktır. Doğru envanter bilgisi ile depo yöneticileri tedarik süresini ve taampon stok seviyesini düşürebilir. Bu depo personeline, daha iyi müşteri servisi verme ve daha çeşitli ürünleri aynı depo içerisinde depolama imkanı vermektedir.

#### **5.3.4. Optimum Alan Faydası**

Birçok DYS, depo personelini hem ürünün hem de depo içerisindeki müsait istif alanlarının boyutlarına göre ürünleri nereye koyacakları hakkında bilgilendirir. Mevcut istif alanının büyük miktardaki ürünler için optimum kullanımı, organizasyonların önceden ayrı olan depolama ve dağıtım merkezi operasyonlarını birleştirilmesiyle artan öneme sahip olacaktır.

#### **5.3.5. Arttırılmış Çalışan Verimi**

Bir DYS, çalışanların verimini, depo çalışanlarının görevlerini yönlendirerek arttırır. Ayrıca depo yöneticilerinin, belirli bir zamanda beklenen görevlere bağlı olarak, depo çalışanlarının iş yoğunluğunu bilmesini sağlar.

Gelişmiş ekonomilerdeki depolar genellikle çalışan verimini arttırmak için DYS kurarlar. Buna karşıt olarak, kamu sektöründeki depolarda, kaynak-kısıtlı çevrelerde, çalışan verimi, DYS kurulumu için mantıklı bir sebep olarak görülmeyebilir. Ucuz çalışan maliyeti, çalışanların verimliliğinin daha az önemsenmesine sebep olacaktır [57].

### **5.4. DYS'nin Bileşenleri**

Bir DYS üç bileşenden oluşabilir:

- Yazılım
- Barkod teknolojisi
- Radyo Frekansı (RF) donanımı

Yazılım DYS'nin esas bileşenidir. Diğer iki bileşen seçeneğe bağlıdır. RF ve barkodlama teknolojilerinin bilgi tedarik süresini kısaltmasına ve envanter bilgisini hemen hemen %100 doğruluğa ulaştırmasına rağmen birçok DYS paketi bu teknolojiler olmadan da kurulabilir.

#### **5.4.1. Yazılım**

DYS yazılımı sistemin beynidir: ürünler ve müşteriler ile ilgili verileri toplar ve depo çalışanlarını mevcut ürün seviyelerine bağlı olarak ürün teslim alma, depolama ve sevk etme işlemlerini yönlendirir.

#### 5.4.1.1. DYS Verisi

Depo operasyonlarını desteklemek için DYS, depo tarafından yönetilen tüm ürünlerle ve depo içerisinde ürünlerin tutulduğu tüm lokasyonlarla –örneğin koridor, raf ve kutular- ilgili verileri toplamalı ve depolamalıdır. Ek olarak DYS’ler yazılımın, ürünün depo içine ve dışına akışını takip etmesini sağlamak için müşteri siparişleri ve satın alma siparişleri ile ilgili bilgileri de toplar. Tablo 5.1’de DYS içerisindeki gerekli veri grupları listelenmiştir.

**Tablo 5.1:** DYS Veri Grupları [56]

| Veri Grubu         | Veri Parçaları               |
|--------------------|------------------------------|
| Ürün               | Ürün Kodu                    |
|                    | Ürün Tanımı                  |
| Lokasyon           | Lokasyon Kodu                |
|                    | Lokasyon İsmi                |
|                    | Karantina                    |
| Envanter           | Ürün kodu                    |
|                    | Lokasyon kodu                |
|                    | Stok miktarı                 |
|                    | Son kullanma tarihi          |
| Ölçü Birimi        | Ölçü ismi                    |
|                    | Tek ölçülerin miktarı        |
| Müşteri            | Müşteri Kodu                 |
|                    | Müşteri İsmi                 |
|                    | Kontak Bilgisi               |
| Satıcı             | Satıcı Kodu                  |
|                    | Satıcı İsmi                  |
|                    | Kontak Bilgisi               |
| Müşteri Siparişi   | Müşteri Kodu                 |
|                    | Sipariş Tarihi               |
|                    | Ürün Kodu                    |
|                    | Sipariş Edilen Ürün Miktarı  |
| Satınalma Siparişi | Satıcı Kodu                  |
|                    | Sipariş Zamanı               |
|                    | Ürün Kodu                    |
|                    | Sipariş Edilen Ürün Niceliği |

#### 5.4.1.2. DYS Fonksiyonları

Bir DYS’nin önemli fonksiyonları aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Her üründen stokta ne kadar var?
- Stok depo içerisinde nereye yerleştirilmiştir?

- Stoğun son kullanma tarihi ne zaman?
- Müşteriler her üründen ne kadar sipariş etti?
- Tedarikçilere her ürün için ne kadar sipariş verilecek?

Birçok paket DYS, ileri seviye depo operasyonlarını desteklemek ve performansı denetlemek için dizayn edilmiş çeşitli fonksiyonları içermektedir fakat tüm DYSler Tablo 5.2'deki fonksiyonları içermektedir;

**Tablo 5.2:** DYS Fonksiyonları [56]

| Fonksiyon                          | Tanımı                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ürün Yönetimi                      | Ekle, düzenle ve stokları pasif hale getir                                                                                                                                                           |
| Lokasyon Yönetimi                  | Ekle, düzenle ve lokasyonları pasif hale getir                                                                                                                                                       |
| Müşteri Yönetimi                   | Ekle, düzenle ve müşterileri pasif hale getir                                                                                                                                                        |
| Tedarikçi Yönetimi                 | Ekle, düzenle ve tedarikçileri pasif hale getir                                                                                                                                                      |
| Ürün Teslim Alma                   | Teslim alınan her ürün için, miktarı, son kullanma tarihini ve lokasyonu kaydet                                                                                                                      |
| Müşteri Siparişlerini Kaydet       | Müşteri ismini ve raporlama periyodunu (eğer varsa) kaydet. Kullanıcılar sipariş içindeki her ürün için, ürün ismini ve sipariş edilen miktarı kaydeder.                                             |
| Müşteri Siparişlerini Topla        | Siparisteki her ürün için, son kullanma tarihi en önde olan ilk çıkar baz alınarak stoklanan lokasyonu tespit et. Ek olarak toplanılan miktarı, son kullanma tarihini ve stoklanan lokasyonu kaydet. |
| Satın Alma Siparişlerini Kaydet    | Tedarikçinin ismini ve satın alma siparişinin verildiği günü kaydet. Satın alma siparişindeki her ürün için, ürün ismini ve sipariş verilen miktarı kaydet.                                          |
| Mevcut stoğun hesaplanması         | Her ürün için, stok miktarını teslim alınmış ve dağıtılmış ürün sayısına göre hesapla. Ek olarak, her ürün için lokasyon ve son kullanma tarihini raporla.                                           |
| Fiziki envanter sonuçlarını kaydet | Her ürün için, fiziki envantere göre mevcut miktarı kaydet.                                                                                                                                          |
| Stok miktarlarını ayarla           | Her ürün için, eklenen miktarı, transfer, son kullanma tarihi, hasarlanma, çalınma yüzünden eksilen miktarı kaydet                                                                                   |

#### 5.4.1.3. DYS Raporları

Paket DYS'lerin içindeki mevcut raporların listesi genellikle uzundur. Bazı raporlar örneğin, toplama listesi ve paketleme listeleri – rutin depo operasyonlarının gerekli bir parçasıdır. Diğer raporlar, depo yöneticilerinin performansı denetlemesini ve potansiyel envanter problemlerinin oluşmadan önce belirlenmesini sağlar. Tablo 5.3'de başlıca DYS raporları listelenmiştir [56].

**Tablo 5.3:** DYS Raporları [56]

| Rapor                               | Tanım                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Toplama Listesi                     | Müşteri siparişindeki her ürün için depolama lokasyonlarını içerir. Depo lokasyonları, son kullanma tarihi önce olan ilk çıkar prensibine göre listelenmiştir. Depo personeli bu raporu, bir müşterinin siparişini sevk etmek için toplamada kullanır. |
| Depolama Lokasyonuna göre Envanter  | Her stoklama lokasyonundaki ürünlerin miktarlarını ve son kullanma tarihlerini içerir. Depo personeli bu raporu, raporlanan envanter miktarlarını fiziki sayımlarla doğrulamak için kullanır                                                           |
| Son Kullanma Tarihine Göre Envanter | Her stoklama lokasyonundaki ürünleri son kullanma tarihlerine göre listeler. Bu rapor belirli bir zaman çerçevesinde son bulacak ürünlerin belirlenmesini ve depo personelinin bu ürünleri yeniden yerleştirmesini veya kaldırmasını sağlar.           |
| Kapalı Müşteri Siparişleri          | Sevkiyatı tamamlanmış her müşteri siparişi için ürün miktarlarını listeler                                                                                                                                                                             |
| Açık Müşteri Siparişleri            | Depoya bildirilmiş fakat tamamen sevkiyatı yapılmamış müşteri siparişleri için ürünlerin miktarlarını listeler. (sevkiyatı yarım olarak yapılmış siparişleri de içerir.)                                                                               |
| Kapalı Satınalma Siparişleri        | Tamamen teslim alınmış her satınalma siparişi için ürün miktarlarını listeler                                                                                                                                                                          |
| Açık Satınalma Siparişleri          | Tedarikçiye bildirilmiş fakat tamamen teslim alınması yapılmamış satınalma siparişleri için ürünlerin miktarlarını listeler. (Sevkiyatı yarım olarak yapılmış siparişleri de içerir)                                                                   |

#### 5.4.2. Barkod Teknolojisi

Bir barkod değişen kalınlıkta dikey çizgilerden (bar ismi verilen) ve boşluklardan oluşur. Barların ve boşlukların değişik kombinasyonları nümerik ya da alfanümerik bir kodda değişik karakterleri simgeler (Şekil 5.1). Barkod bir tarayıcı tarafından okutulduğunda, tarayıcı tarafından gönderilen ışık siyah barlar tarafından emilir ve yansıtılmaz fakat boşluklar tarafından yansıtılır. Tarayıcı içindeki bir dedektör, yansıtılmış ışığı alır ve onu elektronik sinyale dönüştürür. Barkod okuyucusunun dekoderi tarafından bu sinyalin şifresi, barkodun temsil ettiği karakterlere dönüştürülür.

**Şekil 5.1:** Barkod Örneği [42]

Barkodlar, bir ürünün (genellikle STB (Stok Tutma Birimi)olarak adlandırılır) herhangi bir özelliği için oluşturulabilir. Lojistik yönetimine uygulanabilir bazı örnekler :

- STB ya da bölüm numarası,
- Miktar,
- Tedarikçi kimliği saptaması,
- Seri numarası,
- Son kullanma tarihi,
- Üretim tarihidir.

#### **5.4.2.1. Barkod Teknolojisinde Kullanılan Sistemler**

Barkod teknolojisi aşağıdaki bileşenleri içerir;

- Semboloji (ya da diller) : verinin optik olarak okunabilmesi için kodlar
- Yazıcı: Makine tarafından okunabilen semboller üretir
- Okuyucu: Sembollerin görüntülerini yakalayarak onları dijital veriye dönüştürür
- Onaylayıcı: Sembol özelliklerini onaylar.

##### **a. Semboloji**

Karakter kodlama, yazdırma ve şifre çözme, hata kontrol ve diğer özellikler için kendine özgü kuralları bulunan birçok farklı barkod sembolojisi bulunmaktadır. Bazı sembolojiler sadece rakam kodlar, diğerleri rakam, harf ve noktalama karakterleri kodlar. Bazı sembolojiler 128- ve 256- karakterli ASCII setlerini kodlar. Yeni teknolojiler çeşitli dilleri aynı sembolojide kodlayabilmektedir.

Birçok semboloji mevcut olmasına karşın, sadece bir avuç kadarı geniş çapta kullanılmaktadır. En yaygın olarak kullanılan doğrusal ya da tek boyutlu barkod sembolojileri;

- Kod 39,
- Kod 128,

- UPC (Uniform Product Code), ilaç ve market ürünlerini kodlamak için önceden kullanılan bir koddur.
- EAN ( European Article Numbering), EAN barkodunun iki ana tipi vardır. EAN8, sekiz haneyle kodlanır ve EAN13 onüç haneyle kodlanır (Şekil 5.2). Hane kelimesi karakterden ziyade rakam anlamına gelmektedir. Bu barkodlamada sadece rakam kodlanır, alfabetik karakterlerin kodlanması mümkün değildir [42].



**Şekil 5.2:** EAN 8 ve EAN 13 Kodu Örneği

EAN13 kodu, Şekil 5.3’de görüldüğü gibi, 4 gruba ayrılmış 13 haneden oluşur. İlk üç hane, barkodun kullanıldığı ülkeyi temsil eder. Örneğin İngiltere için ilk iki hane 50, Türkiye için ilk üç hane 869’dur. Bundan sonraki dört hane şirket kodunu oluşturur. Bu numarayı başka hiçbir şirket kullanamaz. İkinci beş hane şirket tarafından ürünlerini kodlamak için kullanılır. Aynı numara iki ürünü kodlamak için kullanılamaz. Eğer ürün değişirse yapacakları, ürünün üzerine değiştiğini belirten bir not yazmak ve numarayı değiştirmektir. EAN13 kodunun tanımlanması için, bu 12 hane dışında bir de son olarak kontrol hanesi gereklidir. Kontrol hanesi ilk 12 haneden aritmetik olarak türetilir. Kontrol hanesi barkod okuyucu tarafından, kodun doğru olarak okunup okunmadığının kontrol edilmesi amacıyla kullanılmaktadır. barkod okuyucu 13 rakamı da okuduktan sonra ilk 12 rakamdan 13. rakamın ne olacağına bakar, eğer sonuç birbirini tutuyorsa kodun doğru olduğunu kabul eder.



**Şekil 5.3:** EAN Kodu [42]

### **c. Barkod Okuyucu Çeşitleri**

Barkod okuyucular ışık kaynağına göre temelde CCD okuyucular ve lazer okuyucular olarak 2'ye ayrılırlar. Barkod okuyucular genelde klavye, seri veya usb bağlantı şekillerini kullanırlar.

#### **1- Wand/Kalem Okuyucular**

En basit ve en ucuz barkod okuyuculardır. Bu okuyucularda okuyucunun hareket eden bir kısmı yoktur. Okuyucu barkod sembolünün üzerinde kullanıcı tarafından hareket ettirilir. Bu işlem sırasında gerekli optik sinyal kafa tarafından oluşturulur ve çözülerek bir elektrik sinyaline çevrilir ve bilgisayar sistemlerine aktarılır. Bu okuyucuların dezavantajı okuyucunun okuma kafasının barkod sembolüne temas etmesi gerekliliğidir. Performansı düşük okuyuculardır.

#### **2- CCD Okuyucular**

CCD okuyucular temelde barkod sembolünü tarayarak kaydeder ve bu sinyali daha sonra dekode yardımcı ile elektrik sinyaline çevirerek okuma yaparlar. CCD okuyucuların okuma kafaları genelde geniştir ve kalın bir ışık yayarlar. CCD okuyucuların okuma mesafeleri genelde 1-2 cm yi geçmez. Genelde barkod ile yakın mesafede bulunurlar. Fakat geliştirilmiş ccd okuyucuların okuma mesafeleri daha fazla olabilmektedir. Çok yakından okuyan basit ccd okuyucular genelde okuyucu kafa genişliğinden daha geniş olan barkodları okuyamazlar (Şekil 5.4).



**Şekil 5.4:** CCD Okuyucu [43]

#### **3- Lazer Okuyucular**

İdeal okuyucular arasında sayılırlar. CCD okuyuculara nispeten daha pahalıdırlar. Genelde performansı daha yüksek, daha hızlı okuyabilen okuyuculardır. Lazer okuyucular barkod sembolü üzerine ince bir çizgi şeklinde bir ışık verirler. Aynı şekilde yansıyan ışık çözülerek ve elektrik sinyallerine dönüştürülerek değişik sistemlere aktarılabilirler. Lazer okuyucular daha hassas okuyuculardır. Fakat lazer

okuyucularda kullanılan düşük enerji gün ışığında veya parlak ışık altında barkodun okunmasını zorlaştırabilmektedir. Lazer okuyucular ccd okuyuculara nispeten daha uzak mesafelerden okuyabilen okuyuculardır (Şekil 5.5).



**Şekil 5.5:** Lazer Okuyucu [43]

#### **4- Masaüstü ve çok yönlü okuyucular**

Masaüstü okuyucular ve çok yönlü okuyucular lazer okuyucular gibi barkod sembollerinin üzerine ince bir ışık yayarlar ve geri yansıyan ışığı çözerek okuma yaparlar. Fakat bu tip okuyucularda değişik yönlerde, değişik açılarda birden fazla okuyucu çizgisi bulunmaktadır. Örneğin masaüstü okuyucularda 20, 24, 32 veya daha fazla sayıda okuma çizgisi bulunabilmektedir (Şekil 5.6).



**Şekil 5.6:** Masaüstü ve çok yönlü okuyucular [43]

##### **5.4.2.2. Barkodlamanın Faydaları**

Tam anlamıyla düzgün bir şekilde uygulandığında, barkodlama bir organizasyonun tedarik zinciri yönetimine aşağıdaki örnekleri de içeren birçok fayda sağlar;

- Çok sayıdaki parçalar için daha doğru envanter kontrolü,
- Daha az sevk etme ve teslim alma hataları,
- Daha iyi depo yönetimi.

Fakat bu faydaları sağlayacağı düşünülerek her koşul altında barkodlamaya gitmek doğru değildir. Barkodlama sisteminin kurulabilmesi için aşağıdaki koşulların gerçekleşmiş olması gerekmektedir:

Depo hacminin ve yapılan iş miktarının yeterince çok olması ( örneğin çalışanlar tarafından, otomatik ya da elle tutulan kayıtların tamamlanması ve raporlanması teslim almaların, yerleştirmenin, toplamının ve sevk etmenin mantıklı bir sürede yapılmasını zorlaştırıyorsa)

İlk alım maliyetini karşılayacak ve tüm donanım ve yazılımın dahil olduğu sistemin bütün olarak kurulmasını sağlayacak yeterli sermaye olması,

Tüm teçhizatın bakımı, yazılım desteği ve alınabilecek parçaların maliyetini karşılayacak kadar yeterli sermaye olması,

Etiketleme yazılımını ve depo yönetimi için uygulama yazılımını kullanmak için yeterli nitelikte teknik beceriye sahip en azından iki personel sağlanabilmesi,

Barkod ekipmanlarının kullanılacağı bölgelerde muntazam elektrik sağlayıcılarının olması [56].

#### **5.4.3. Radyo Frekansı (RF) İletişimleri Ekipmanı**

RF iletişimleri ile, rutin depo işleri elektronik olarak DYS yazılımına gerçek zamanlı olarak aktarılabilir. Depo personeli, ürünleri teslim aldığı, yerleştirdiği, topladığı ve sevk ettiği anda yapılan işler taşınabilir bir alete (barkod tarayıcısı gibi) kaydedilir ve anında DYS yazılımına radyo frekansları ile aktarılır.

RF iletişimleri bir DYS için gerekli değildir fakat veri toplamada kağıda kaydedilen bilgilerin daha ileriki bir zamanda DYS'ye girilmesinden oluşan zaman gecikmelerini engeller. Bu veri geciktirilmesinin önlenmesi, depo personelinin envanter farklılıklarını oluşur oluşmaz farketmelerini ve düzeltmek için anında bir adım atmalarını sağlar.

Bir radyo frekansı iletişimleri ağı aşağıdaki ekipmanlardan oluşmaktadır :

- Asıl radyo alıcısı ve ileticisi (Baz istasyon),
- Alıcı, Radyo Anteni,

Bu araçlar, RF yardımıyla güvenilir veri iletiminin depo içerisindeki herhangi bir noktadan sağlanması için çeşitli lokasyonlara yerleştirilmiştir. Antenler aldıkları herhangi bir radyo dalgasını güçlendirerek onları baz istasyona aktarırlar.

**Tekrarlayıcı:** Bu araçlar RF'in erişebildiği alanı genişletmek için kullanılan opsiyonel araçlardır. Depo personeli tarafından taşınabilir ya da araçlara takılabilir.

**Tarayıcılar:** Taşınabilir barkod tarayıcıları ya da sabit tarayıcılar bu kategorinin içine girmektedir. Bu araçlar ürünlere, stoklama lokasyonlarına veya depo içerisindeki diğer nesnelere yapıştırılmış barkod etiketlerinden veriyi okur.

Depo içerisine RF ağı kurmadan önce, bir alan denetçisi ile görüşülmelidir. Bir alan denetçisi radyo antenlerinin depo içerisindeki optimal sayılarını ve yerleşim yerlerini belirler. Bu RF iletişimini kolaylaştırır ve radyo iletiminin sağlanmadığı ölü alanların engellenmesine yardım eder.

#### **5.4.4. RFID Teknolojisi**

RFID teknolojisi, 3. bölümde de belirtildiği üzere kişi ve nesneleri tanıma ve takip etme anlamında, temel olarak kablosuz iletişim ve yarı iletken teknolojilerinin entegrasyondan oluşmaktadır. RFID sisteminde aşağıdaki donanım bileşenleri yer almaktadır:

**RF Etiket (Tag) :** Bilgi depolama özelliğine sahip yarı iletken etiket,

**Anten :** Okuyucunun etiket ile haberleşmesini sağlayan donanım,

**Okuyucu :** Anten aracılığıyla etiket ile haberleşerek bilgi alışverişini gerçekleştiren donanım,

**Etiket Programlama Donanımı :** Okuyucu, yazıcı (printer),

RF etiketler, tanıma ve takip amaçlı olarak çok farklı tipte nesnelerin üzerine yerleştirilebilmektedir. Her etiket, güvenlik amacıyla üretici firma tarafından belirlenen ve değiştirilemeyen bir kimlik koduna sahiptir. RF etiket, bir okuyucunun (belirtilen standart okuma mesafesinde) haberleşme alanına girdiği anda okuyucu etiketi algılar ve anteni aracılığıyla etikete RF sinyal gönderir. Okuyucu, stok no, lokasyon, durum gibi nesne bilgilerini depolama ve iletme yeteneğine sahiptir. Bu bilgiler daha sonra merkezi veritabanına aktarılarak, ERP/MRP sistemlerinde değerlendirilmektedir.

RFID etiketlerini farklı kategorilerde sınıflandırmak mümkündür. Enerji kaynağına

göre RF etiket tipleri aktif ve pasif olmak üzere iki ana başlık altında toplanabilir. Aktif etiketler haberleşmek ve işlem yapabilmek için kendilerine fiziksel olarak entegre edilmiş bir enerji kaynağından yararlanırken, pasif etiketler bu enerjiyi haberleşme alanına girdikleri okuyucudan sağlamaktadır. Yukarıda belirtildiği gibi pasif RF etiketler uyumlu olarak çalışacakları okuyucunun haberleşme alanına girdikten sonra, okuyucu tarafından gönderilen RF sinyal sayesinde çalışmaya hazır hale gelmektedir. Etiket-okuyucu arasındaki karşılıklı mesajlaşmadan sonra uygulamanın gerektirdiği işlemler gerçekleşmektedir. Aktif RF etiketler enerjilerini fiziksel olarak bağlı olan farklı formatlardaki pillerden almaktadır. Pil tarafından üretilen enerji, daha güçlü olduğu için aktif RF etiketlerin haberleşme mesafesi daha uzundur. Pil boyutları nedeniyle aktif RF etiketler daha büyük ölçülerde üretilmektedir. Bununla birlikte aktif RF etiketler pasif etiketler oranla daha pahalıdır. RF etiketler sahip oldukları hafıza tipine göre de sınıflandırılmaktadır.

**Yalnız okunabilir RF etiketler (read-only)** : Genellikle pasif RF etiketlerdir. Daha düşük bilgi depolama alanına sahiptirler. Üretim sırasında üzerlerine depolanan bilgiyi saklarlar. Bu bilgi değiştirilemez. Bu nedenle genellikle yalnız tanıtıcı etiket olarak kullanılırlar. Bu tip etiketlerin kullanıldığı sistemlerde merkezi bilgisayar sistemi ve veritabanı nesnelerle ilgili tüm işlemlerin kontrolünü gerçekleştirir.

**Okunup yazılabilir RF etiketler (read/write)** : Hem pasif hem de aktif RF etiketlerdir. Yüksek bilgi depolama alanına sahiptirler. Üzerlerindeki bilgi ihtiyaç duyulan her an değiştirilebilir. Bu özellikleriyle mobil veritabanı gibi davranabilirler. Yalnız okunabilir RF etiketlere oranla daha pahalıdırlar.

**Bir defa yazılıp sürekli okunabilen (write-once read-many WORM)** : Üretim sırasında üzerlerine sadece bir defa bilgi depolanabilen RF etiketlerdir. Kapasitesine bağlı olarak talep edilen bilgi üretici tarafından etikete yüklenir ve bir daha değiştirilemez.

#### **5.4.4.1. RFID'nin Genel Özellikleri**

**Okuma Kapasitesi** : RFID uygulamalarında barkodda olduğu gibi etiketin ancak görülebilir bir pozisyondayken okunması gerekmemektedir. Bunun nedeni radyo frekans teknolojisinde sinyallerin maddeler arasından geçebilme özelliğidir. Bu yetenek, içinde birçok kutulanmış ürün bulunan taşıyıcı paletlerin kullanıldığı depolarda gerçekleştirilecek otomasyon uygulamalarında büyük avantaj

sağlamaktadır. Radyo frekans teknolojisi ile okuma yapılırken, paletlerin açılıp içindeki kutuların herbirinin okutulması zorunluluğu ortadan kalkmaktadır. Bununla birlikte nesnelerin belli bir düzen içinde dizilmediği ortamlarda yapılacak uygulamalarda da önem taşımaktadır. Havaalanı bagaj takibi, postane paket düzenleme bu uygulamalardan bazılarıdır. Birden fazla RF etiketin bulunduğu ortamlarda bir okuyucunun tüm etiketleri okuyabilmesi de çok önemli bir diğer özelliktir. Bu özelliğe ek olarak okuyucular birçok etiketin arasından yalnız belirlenmiş olan etiketi okuma yeteneğine de sahiptir. Kutuların birbirine çok yakın olarak yerleştirildiği raflardaki ürünlerin seçilebilmesinde bu yetenek büyük avantaj sağlamaktadır.

**Okuma sürati:** RF etiketler barkoda göre çok daha yüksek hızda okunabilmektedir. RF okuyucular saniyede 50 etiket ve daha fazlasını okuyabilecek kapasiteye sahipken barkod tarayıcılar her defasında ancak bir barkod okuyabilmektedir. RF teknolojisinin bu özelliği çok sayıda nesnenin hızlı bir şekilde takibinin gerektiği uygulamalarda çok büyük avantaj sağlamaktadır. Buna bağlı olarak bilgi toplanması sürecinde zaman kaybı ve çalışan masrafları minimuma indirilebilmektedir. Bu durumda çalışanlar ürün takip anlamında daha efektif katma değer sağlayabilmektedir.

**Dayanıklılık:** RF etiketler üretim aşamasında kağıt yüzeyler arasına yerleştirilebildiği gibi sağlam plastik maddelerin içine de koyulabilmektedir. Böylece ürün takibi yapılacak zorlu ortamlarda maksimum dayanıklılık ve uzun etiket ömrü sağlamaya olanak tanınmaktadır.

**Bilgi Depolama Kapasitesi :** RF etiketler barkoddan çok daha yüksek miktarda bilgi depolayabilmektedir. Linear/1D barkod yaklaşık 20 alfa nümerik karakter, 2D barkod ise maksimum 2,000 karakter depolayabilirken, çok gelişmiş RF etiketler 1Mbyte (bir milyon karakter) hafıza alanına sahiptir. Bu belirgin üstünlük daha fazla bilginin depolanmasına, daha fazla ürün özelliğinin izlenmesine ve takip kayıtlarının Tutulmasını mümkün kılmaktadır.

**Bilgi Esnekliği :** Bilgi dinamikleri açısından yaklaşıldığında, okuma/yazma fonksiyonlarını destekleyen RF etiketler, tedarik zincirinde bir ürünün hareketlerini kontrol etme anlamında gerçek zamanlı veri sağlayabilmektedir. Bu özellik, üretim programları, dağıtım tarihleri ve lokasyonları ile içerik bakımından düzenli

değişikliklerin takibinde kritik rol oynamaktadır. Buna karşılık barkod, yalnız sabit/değiştirilemez bilgi depolayabildiği için değişikliğe ihtiyaç duyulması durumunda her defasında yeni bir barkod etiket kullanılması gerekmektedir. **Standartlar :** Yüksek frekans çözümleri için standardizasyon tamamlanmış olmakla birlikte, ultra yüksek frekans konusunda çalışmalar halen devam etmektedir. Yüksek frekans için tamamlanmış standart ISO 14443 ve ISO 15693 olarak tanımlanmıştır. Ultra yüksek frekans için çalışmaları devam eden standart ISO 18000 ve EPC Class 0, Class 1 ve Gen2 olarak belirlenmiştir.

#### **5.4.5. RFID ve Barkod Karşılaştırması**

Temel anlamda iki teknoloji de birbirine benzer özellikler taşımaktadır. Her ikisi de nesnelerin hızlı ve güvenli bir şekilde tanınması ve takip edilmesi amacıyla tasarlanmıştır. Aralarındaki en önemli farklardan biri barkod teknolojisinde baskılı bir etiket optik bir okuyucu tarafından okunurken, RFID teknolojisinde yarı iletken bir etiketin radyo frekans teknolojisi kullanılarak sorgulanmasıdır. Teknolojileri karşılaştırırken dikkate alınması gereken konular okuma kapasitesi, okuma mesafesi, etiket dayanıklılığı, bilgi depolama kapasitesi, bilgi esnekliği, güvenlik, maliyet, standartlar, eğitim ve servis olarak belirlenebilir [58].

#### **5.4.6. DYS KURULUMU**

DYS kurulumunu yapmadan önce unutulmaması gereken önemli unsurlardan bir tanesi bu kurulumun önemli miktarda maliyatıdır. Bu maliyetin geri dönüşü ne zaman olacaktır? Faydaları nelerdir? Soruları üzerinde kurulumdan önce odaklanılmalı ve analiz yapılmalıdır.

DYS kurulum teknikleri birbirlerinden farklı olsa da, bir DYS kurulumu aşağıdaki aktiviteleri içermektedir:

- DYS için etkin bir proje analizi geliştirilmesi,
- DYS'nin faydalarını beklenen finansal tasarruflar ya da getiriler olarak ölçmek,
- DYS takımının oluşturulması,
- Depo ihtiyaçlarının analiz edilmesi,
- DYS çözüm tipinin belirlenmesi,

- DYS satıcısının seçilmesi,
- DYS'nin test edilmesi,
- Kullanıcıların eğitilmesi,
- Kurulumun gerçekleştirilmesi,

#### **5.4.6.1. DYS İçin Etkin Bir Proje Analizi Geliştirilmesi**

DYS için etkin bir iş planı geliştirmekte karşılan iki tane önemli zorluk bulunmaktadır:

- DYS'nin faydalarını beklenen finansal tasarruflar ya da getiriler olarak ölçmek,
- Uygun bir karar verme yaklaşımı kullanarak gerekli DYS yatırımı için tasarruf ve getiriler ile yatırım ve sistemin sürekliliğinin sağlanması maliyetini kıyaslamak.

#### **5.4.6.2. DYS'nin Faydalarını Beklenen Finansal Tasarruflar Ya Da Getiriler Olarak Ölçmek**

DYS yatırımının büyük bir kısmı başlangıçta yapılmasına rağmen, faydaları DYS kurulduktan sonra ve yöneticilerin kararları daha dakik ve çeşitli yüzleri olan envanter raporları ile şekillenmeye başladığında ortaya çıkacaktır. DYS'nin faydaları ölçülmeye çalışıldığında, DYS uygulandığında değişen depo uygulamaları belirlenmelidir.

DYS'den kaynaklanan faydalar iki önemli depo maliyetlerinde ortaya çıkabilir;

- a. İşçi
- b. Envanter ve envanter taşıma maliyetleri

##### **a. İşçi**

Gerekli olan işçi sayısındaki azalmadan ya da daha verimli çalışan işçilerden kaynaklanan maliyet faydalarını içermektedir. Bir depo içerisinde, işçi üç alana bölünebilir: direk, indirekt, idari.

- Direk: Teslim alma, stoklama, toplama, paketleme, sevk etme.
- İndirekt: Denetleme, eğitme.

- İdari: Müşteri servisleri, veri işleme, raporlama.

Özel sektörde genel maliyet azalmaları görülmüştür ve gelişmiş ülkeler DYS faydalarının %50'nden fazlasının işçilerden kaynaklanan faydalardan oluştuğunu belirtmişlerdir. Bunlar :

- Direkt işçi verimliliğinde %20 artış
- İndirekt işçi verimliliğinde %30 artış
- İdari personel verimliliğinde %75 artışı içermektedir.

#### **b. Envanter ve Envanter Taşıma Maliyetleri**

Envanter maliyeti ile ilgili olan esas maliyetler, stoksuzluğun önlenmesi için tutulan emniyet stoklarının parasal değerinden ve son kullanma tarihi geçen, zarar gören veya kaybolan ürünlerin değerinden oluşmaktadır. Diğer envanter taşıma maliyetleri teslim alma, sevk etme veya ürünlerin ithal edilmesinden ( demuraj paraları, veriler ve sigorta ücreti de dahil olmak üzere) ve stoklamak için gerekli alandan kaynaklanmaktadır.

DYS'nin faydalarını zararları ile kıyaslarken, bazı noktalar zorlayıcıdır. Bunlardan birtanesi DYS yatırımının yapıldığı zaman ile faydalarının ortaya çıktığı zaman arasındaki farktan kaynaklanmaktadır. Zamanın başka bir boyutu da DYS nin maliyetleri ve faydalarının zaman geçtikçe oluşmasına karşılık, kararların hemen verilmesi gerekliliğidir. Son olarak DYS proje analizinin anahtar noktası, DYS için yatırılacak sermayenin başka bir projeye yatırılarak daha çok para getirip getiremeyeceğinin değerlendirilmesinin yapıyor olmasıdır. DYS'nin faydalarının maliyetlerine bağlı olarak değerlendirilmesi birçok yaklaşım ile yapılabilir. Bunlara örnek olarak, şimdiki değer analizi, geri ödeme süresi analizi verilebilir.

#### **5.4.6.3. DYS Takımının Oluşturulması**

İstisnasız olarak, depo içerisinde bir DYS kurulması, depo personelinden oluşan bir takımın büyük çabalarına bağlı olan önemli bir girişimdir. Daha da önemlisi kurulduktan sonra, DYS depo operasyonlarını değiştirecektir. Bu sebeplerden dolayı, DYS takımının kurulumun başlangıcında oluşturulması önemlidir. Depo personelinin kurulumu yarı zamanlı olarak desteklemesi yeterli olmayacaktır ve bu tür bir yaklaşım başarısızlıkla sonuçlanacaktır. Depoya önemli değişiklikler getirecek

bir proje dikkatli planlama ve depo personelinin süreç boyunca tam konsantrasyonunu gerektirir.

Takımın anahtar üyesi, takım lideridir; tüm kurulum aktivitelerini yönetir ve süreci ileriye yönlendirir.

#### **5.4.6.4. Depo İhtiyaçlarının Analiz Edilmesi**

Depo ihtiyaçlarının analizi sırasında, DYS kurulum projesinin katılımcıları aşağıdaki soruları sormalıdır:

- Mevcut depo bilgi sistemi nasıl çalışıyor?
- Bilgi nasıl toplanıyor, işleniyor ve sunuluyor?
- Hangi kararlar alınıyor?
- Bu kararları almak için hangi bilgiler gereklidir?

#### **5.4.6.5. DYS Çözüm Tipinin Belirlenmesi**

DYS yazılımı 3 kategoride sınıflandırılabilir:

- Ticari yazılımlar: Kurulmaya hazır, paket yazılımlardır ve depo yönetimini desteklemek için dizayn edilmişlerdir.
- ERP yazılımları: ERP yazılımları tüm departmanları entegre etmek için kullanılmıştır. Organizasyonda tek bir bilgisayar sistemi ile işlem yapar. Birçok organizasyon depolama ve dağıtım fonksiyonlarını içerdiği için, çoğu ERP yazılımları bir DYS modülü içermektedir. Çoğu ERP uygulamalarında, sadece seçilmiş olan ERP modülleri kullanılabilir.
- Müşteri tabanlı oluşturulan yazılımlar: Bu yazılımlar belirli bir deponun ihtiyaçlarını karşılamak için oluşturulmuştur.

DYS çözüm önerilerinden birinin seçilmesinde aşağıdaki kriterler göz önüne alınmaktadır:

- Eğer depo teslim alma, stoklama ve ürünlerin dağıtımı için standart bir süreç içeriyorsa paket yazılımlar tercih edilebilir
- Eğer depo verilerini diğer departmanlarla da paylaşmak zorundaysa, ERP çözümü en yararlı seçenek olabilir

- Eğer deponun rekabet avantajı yaratacak sıradışı bir iş süreci varsa fakat paket DYS ile desteklenemiyorsa, müşteri tabanlı oluşturulmuş bir çözüm tercih edilebilir.

#### **5.4.6.6. DYS Satıcısının Seçilmesi**

Paket DYS ya da ERP kurulumuna karar veren depo yöneticileri bir çok satıcı arasından bir tanesine karar verecektir. İnternet potansiyel satıcıların ve sonuçların bulunması için en iyi kaynaktır. Seçim aşamasında;

1. Satıcıların bir listesi çıkartılır
2. Satıcılardan teklif sunmaları istenir ve değerlendirilir,

Satıcılar değerlendirilirken sundukları teklifler, ihtiyaçlar analizindeki iş süreçleri ile karşılaştırılır. En uygun sonucu verenlerden çözümlerini demo olarak sunmaları istenir.

#### **5.4.6.7. DYS'nin Test Edilmesi**

DYS kurulumunda test aşaması en önemli adımlardan birisidir fakat olanaklı birkaç çözümün belirlenmesi ve değerlendirilmesi üzerine odaklanması sebebiyle yeterince üzerinde durulmayabilir. Ayrıca proje çalışanları, DYS ve ERP yazılımlarının birçok kez satıcılar ve diğer müşteriler tarafından test edildiğini düşünerek, testin gerekli olmadığını düşünebilirler. Bu hata, DYS deponun belirli ihtiyaçlarını karşılayamadığı zaman kurulumun başarısızlığı ile sonuçlanabilir. Her DYS – paket olarak ya da müşteri bazlı- deponun süreçlerine destek olduğunun kanıtlanması ve değişiklik gereken bileşenlerin ve fonksiyonların saptanması amacıyla kurulumdan önce test edilmelidir.

#### **5.4.6.8. Kullanıcıların Eğitilmesi**

Depo personeline yeni sistemi çalıştırmak için eğitim verilmesi genellikle DYS kurulumunun en son adımlarından birisi olarak görülür. Aslında, eğitim aktiviteleri tipik olarak yeni sistem kurulmadan hemen önce yer alır. Depo personeline, malların teslim alınması ve dağıtımında yeni sistemi nasıl kullanacağı hakkında bilgilendirmek DYS'nin oturmasına yardım edecektir, fakat uzun vadede yeterli bir eğitim yaklaşımı değildir.

Aşağıdaki soruları cevaplayabilmek için, depo yöneticileri DYS'yi nasıl kullanacaklarını bilmelidir.

- Tüm müşteri siparişlerini karşılayacak kadar yeterli ürün depoda var mıdır?
- Bir sonraki satın alma periyodunda her üründen ne kadar satın alınması gerekmektedir?
- Depoda içerisinde dağıtılmadan önce son kullanma tarihi dolacak herhangi bir ürün var mı?
- Paket DYS ve ERP sistemlerinin depo performansını incelemekte kullanılacak birçok raporu bulunmaktadır ve bu raporlar bu soruların cevaplarını içermektedir.

#### **5.4.6.9. Kurulumun Gerçekleştirilmesi**

DYS veya ERP çözümlerinin seçilmesi, test edilmesi ve depo personelinin eğitilmesi aşamalarının arkasından çözümün kurulması aşaması gelmektedir. Başarılı bir kurulum süreci için de hazırlık yapılması gerekmektedir. Aşağıda belirtilen yaklaşımlardan birisi kurulum için seçilebilir :

- Paralel ilerleme: Bu yaklaşımda, mevcut sistem ve yeni sistem aynı zamanda işlerler. Bu en az riskli fakat en çok zaman alıcı yöntemdir.
- Tamamen bırakma: Bu yaklaşımda, DYS işletilmeye başlar başlamaz depo personeli mevcut sistemi kullanmayı bırakır. Bu genellikle kullanılan yaklaşımdır, fakat en tehlikeli olanıdır çünkü yeni sistem başarısızlığa uğrarsa yedekleme seçeneği bulunmamaktadır.
- Süreç içinde aşamalandırma: Bu yaklaşım, yeni sistemi fonksiyonel birimlere (örneğin, teslim alma, toplama, ve dağıtım) bölmeyi ve her birim için paralel ya da tamamen bırakma yaklaşımını seçmeyi gerektirmektedir.

## 6. UYGULAMA

Uygulama kapsamında bir firmanın DYS öncesindeki antrepo iç süreçleri incelenmiş ve bunlar süreç haritası olarak verilmiştir. Antrepo içerisinde DYS kurulmadan önce yapılan hazırlıklar tablo olarak verilmiş ve açıklanmıştır. Bir DYS örneği olan LV (Logistic Vision) yazılımı üzerinden tüm süreçler incelenmiştir. LV programının üzerinden takip edilen tüm antrepo süreçleri yazılımın pencereleri sunularak açıklanmıştır. LV kurulumundan sonraki antrepo içi süreçler süreç haritası ile sunulmuştur. Son olarak LV kullanılarak elde edilen kazanımlar anket yoluyla irdelenmiştir.

### 6.1. LV (Logistic Vision)

#### ▪ Platform Bileşenleri

LV3 deponun tüm ihtiyaçlarını karşılayacak komple bir çözüm sunmaktadır. Diğer modüllerle tam entegre çalışan depo yönetimi, LV3 ürün grubunun kalbi olmuştur. Modern RF ve malzeme taşıma sistemleri ile barkodlama, mal kabulü, direkt yerleştirme (cross docking), yerleştirme, envanter yönetimi, toplama ve paketlemeyle beraber sipariş toplanması, stok sayımı, kalite yönetimi, ERP/MRP benzeri dış sistemlerle entegre olabilme gibi önemli depo aktivitelerini yönetmek ve optimize etmek için kullanılmaktadır.

#### ▪ Teslimat ve Yerleştirme

Depoya malzemeler mevcut ERP 'den beklenen teslimatlar veya beklenmeyen teslimatlar şeklinde gelebilir. LV3 gelen tüm malzemelerin kolayca depo girişinin yapılmasında yardımcı olur. LV3, depoyu veya depoya yapılan tüm araç, işçi ve ziyaretçi akışını takip eder. Araç yüklenmesi ve beklenen yükleme miktarıyla mevcut yüklemin karşılaştırılması v.s. gibi özel kontrol prosedürleri de sistem tarafından desteklenmektedir. Mal kabulü, malların ilişkili kurallara ya da (uygulanıyorsa) ileri teslimat kuralları ile kontrol edildiği kapılarda yapılır. Sistem, satınalma siparişleri ve iade yönetimini de desteklemektedir. LV3

tarafından yönlendirilen paletleme ve yeniden paletleme, önceden tanımlanmış paketleme standartları baz alınarak yapılmaktadır. Barkodsuz gelen teslimatlarda, palet ve kutulara barkod etiketleme de sistem tarafından desteklenir. Yerleştirme işlemleri genellikle, ilişkili barkod etiketlerini inceledikten sonra (örneğin, palet EAN 128 label) RF ekranında gösterilen sistem talimatlarını (örneğin, malların depoya yerleştirilmesi) uygulayan RF kullanıcıları tarafından gerçekleştirilir. Kullanıcılar ilişkili yer kodunu tarayarak malların taşındığı yeri onaylar. Sistem, tek fazlı ve çok fazlı yerleştirme işlemlerini desteklemektedir.

#### ▪ **Envanter ve Lokasyon Yönetimi**

LV3, Çoklu-seviye yer kodlu ve çok sayıdaki dağıtım merkezlerinin ve binaların (Dağıtım Merkezi, Bina, Depolama Sistemi, Sıra, Kolon, Seviye, Dinamik Genişlik ve Derinlik) bir merkezden yönetimi, çeşitli depolama sistemleri (Back to Back, Drive in, Live Storage, Block Stacking, Bins vs.) ve sıcaklık /nem koşulları destekleyen LV3 kullanıcıya esnek bir çalışma ortamı sunmaktadır. Çoklu depolama (konteyner, palet, kutu vs.) ve ölçü birimleri (parça, m, m2 , kg, vs.), gelişmiş depolama kapasitesi kriterleri sayesinde çeşitli yerleştirme senaryolarını çalıştırılabilmektedir. Depolama lokasyonu rezervasyon kuralları, ürün kodu, ürün kategorisi ve ürün alt kategorisi, lot numarası, malların ağırlığı ve boyutları vs. baz alınarak yapılabilir. EAN8, EAN13, EAN128, ITF vs. gibi bilinen bütün barkod standartlarını kullanabilir ve ürün başına birden fazla barkod tanımı yapılabilir. Gerekli gümrükleme süreci eşliğinde antrepo hizmetlerinin takibi mümkündür. LV3 'nin esnek özellik tanımlamaları kullanılarak renk, stil, hacim gibi stok tutma birimine özgü özellikler bazında homojen ya da karışık paletleme politikaları ve toplama, fiyat değişimi, hurda ve diğer sebeplerden kaynaklanan stok yerleştirme ve rezervasyon kuralları çalıştırılabilmektedir. Seri ve lot numarası yönetimi ve takibi , Düşük stok alarmı (stok belirli bir seviyenin altına indiğinde verilen alarmlar) ve palet ve lokasyon tarihçesi LV3 de ek olarak yapılabilecek fonksiyonlardır.

#### ▪ **Sipariş Hazırlama ve Toplama**

Tipik stok / kredi kontrolü sürecinden sonra, siparişler manuel olarak veya ERP/MRP sisteminden download edilerek sisteme girilir. Bilinen tüm 'sipariş' çeşitleri, -tipik müşteri siparişleri, tedarik talepleri, üretim siparişleri, hurda, özel

palet ve/veya lot numarası gerektiren siparişler, tedarikçilere dönüşler, gümrüksüz siparişler desteklenir. Siparişler daha sonra FIFO/FEFO standartları veya özel sipariş ihtiyaçlarına göre akışı düzenlenen mevcut stokla karşılaştırılır. Stok kontrol süreci, toplama listelerinin otomatik oluşturulmasını takip eder. Palet/kutu/parça toplama, aşağıdaki toplama optimizasyon stratejilerine dayalı olarak gerçekleştirilebilir. Ayrık (Sipariş) Toplama, Bölgesel Toplama, Parti Toplama, Dalgalı Toplama, RF terminalleri ve/veya basılı listeler aracılığıyla yapılabilir. Bir toplama listesi, bir tek toplayıcıya ya da bir grup toplayıcıya tahsis edilebilir. Toplamayı genellikle kontrol takip eder. Kutu toplama süreçleri için toplama işleminin doğruluğunu arttıran ve toplama kontrolü için gerekli kaynakları azaltan SmartChecker metodolojisi kullanılır. Sistem, kamyon yükleme ve teslimat işlemini kolaylaştıran sevkiyat etiketleri oluşturabilir. Son olarak sistem, kullanıcıları kapılarda toplanmış siparişlerin kamyonlara yüklenmesi için yönlendirir. Kamyon yükleme süreci, RF terminalleri veya basılı listelerle kontrol edilebilir. Sistem, kamyon boşaltma ve yeni kamyon tahsisini de destekler.

#### ▪ **Kalite Yönetimi**

Kalite yönetimi, mal alımı, ürünlerin toplanması ve kamyonlara yüklenmesi sırasında kalite kontrolü ve karantina işlemi gibi depolama aktivitelerinin tüm kalite kontrolünden sorumludur.

#### ▪ **Çapraz Sevkiyat**

Çapraz Sevkiyat(Cross docking), özellikle süper marketlerdeki taze ürünlerin yönetimi ve malların teslim alınırken etiketlenmesi gibi katma değer hizmetlerinin gerçekleştirilmesi durumlarına uygulanır.

#### ▪ **Paketleme**

Paketleme işleminin, toplama işleminden bağımsız olarak yürütüldüğü belirli sıra ile toplama ve paketleme yapılabildiği gibi, aynı anda toplama ve paketlemede yapılabilir. Bu durumda, her sipariş için uygun biçim ve boyutta önpaketleme işlemi yapılır. Paketleme listeleri ve sevkiyat etiketleri basılabilir.

#### ▪ **Stok Sayımı**

Çok esnek ve gelişmiş bir periyodik sayım gerçekleştirilir. Sayım için istatistiksel örneklemeler oluşturularak sayım için görevli olan personelin verimliliği artırılır.

#### ▪ **Dinamik Algoritma Üretici**

Bu uygulama, yerleştirme, toplama ve tedarik aktivitelerini optimize eder. Yetkili kullanıcıların ürün , ürün kategorisi ve müşteriye özel yerleştirme, toplama ve tedarik senaryoları tanımlamasını sağlar.

#### ▪ **RF Yöneticisi**

RF Yöneticisi, Mantis tarafından özellikle Microsoft NT server için optimize edilmiş ve geliştirilmiş bir yazılımdır. LV3 uygulamaları ve RF terminalleri arasındaki her türlü iletişimden sorumludur. Symbol, Teklogix, Intermec / Norand ve LXE gibi tüm ana RF yapıları ve modellerini destekleyen NT işlemidir. Yüzlerce RF terminalini mükemmel şekilde destekleyerek LV3'ün RF terminalleri ile ilişkisini optimize eder.

#### ▪ **Barkod Yazıcısı**

Barkod yazıcısı yöneticisi, kullanıcıların çeşitli depo aktiviteleri için kendi barkod etiketlerini dizayn etme ve yazdırmalarını sağlayan, Mantis tarafından geliştirilmiş standart bir yazılımdır. Bilinen tüm barkod standartlarını ve Zebra, Datamax vs. gibi bütün ana barkod yazıcı üreticilerini destekler.

#### ▪ **ERP Entegrasyon Arayüzü**

Link manager, IT personelinin LV3 ile ERP ve MRP gibi sistemler arasındaki WDMS –related Electronic Data Interchange iletişimini kurması ve bakımını yapması için geliştirilmiş bir modüldür. Depo Hizmetleri Dağıtım merkezi içinde yeniden paketleme, etiketleme, kesme gibi katma değer yaratan hizmetleri destekleyen bir uygulamadır ( Ürün reçetesine (BOM) dayalı tekrar paketleme, özel kesme algoritmaları –makina seçimi- , lot numarası takibi, kit oluşturma, tekrar paketleme vs. için stok yerleştirme).

#### ▪ **İşgücü Yöneticisi**

Mal kabul, yerleştirme, tedarik ve sayım işlemlerini aynı anda yaparak depo kaynaklarının üretkenliğini büyük ölçüde artırır.

### ▪ Ekstreler

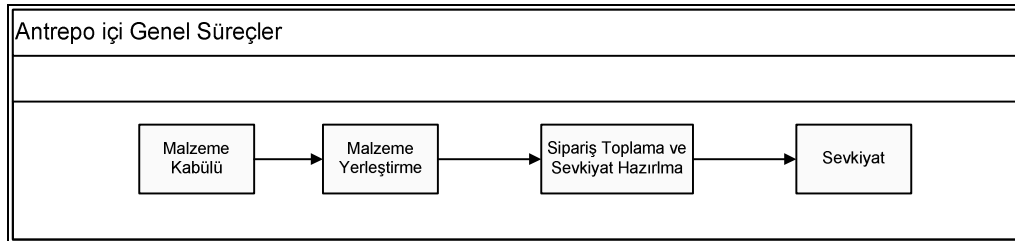
Bu modül, 3PL lojistik hizmeti sağlayıcıları için gereken tüm dokümanların yönetimini eksiksiz olarak gerçekleştirir.

### ▪ Faturalama

Faturalama 3PL lojistik hizmeti sağlayıcılarında uygulanır. Müşterilere ilişkin tüm fatura verilerinin tam kontrolünü, hesaplanmasını ve teslimatını üstlenir. Desteklenmiş her fiyat sürücüsü için proforma faturalar ve hesap özetleri çıkarır. Ele alabildiği temel işlemler: Gelen / giden / mevcut stok takibi, Faturalama periyodunun tanımlaması ve seçilmesi, Müşteri başına fiyat, ürün, ürün kategorisi vs. gibi müşteri kontrat verilerinin güncellenmesi, Parasal değer, parça, kutu, palet, kg, m3 vs. gibi fiyat sürücülerinin takibi, Nakliye, sigorta, işgücü, m2 ve m3 başına depolama, dağıtım maliyeti, sabit fiyatlar, çizelgelenmeyen işler vs. gibi isteğe bağlı fiyat sürücülerinin izlenmesidir.

## 6.2. LV (Logistic Vision) Öncesi Antrepo İç Süreçleri

Malzemeler antrepo içerisinde 4 tane ana süreçten geçmektedir. Bunlar malzeme kabulü, malzeme yerleştirme, sipariş toplama ve sevkiyat hazırlama, malzeme sevkiyatı ana başlıklarında toplanabilir. Malzemeler antrepoya geldikten sonra kabul edilir ve depo içerisinde daha önceden ayarlanmış boş yerlere yerleştirilir. Müşteriden malzemelerin sevkiyat bilgisi geldikten sonra malzemeler havuz alanına toplanır. Araç geldiği zaman gerekli evrak kontrolleri yapılır ve araca malzemeler yüklenerek sevkiyatı gerçekleştirilir (Şekil 6.1).



**Şekil 6.1:** Antrepo içi Genel Süreçler

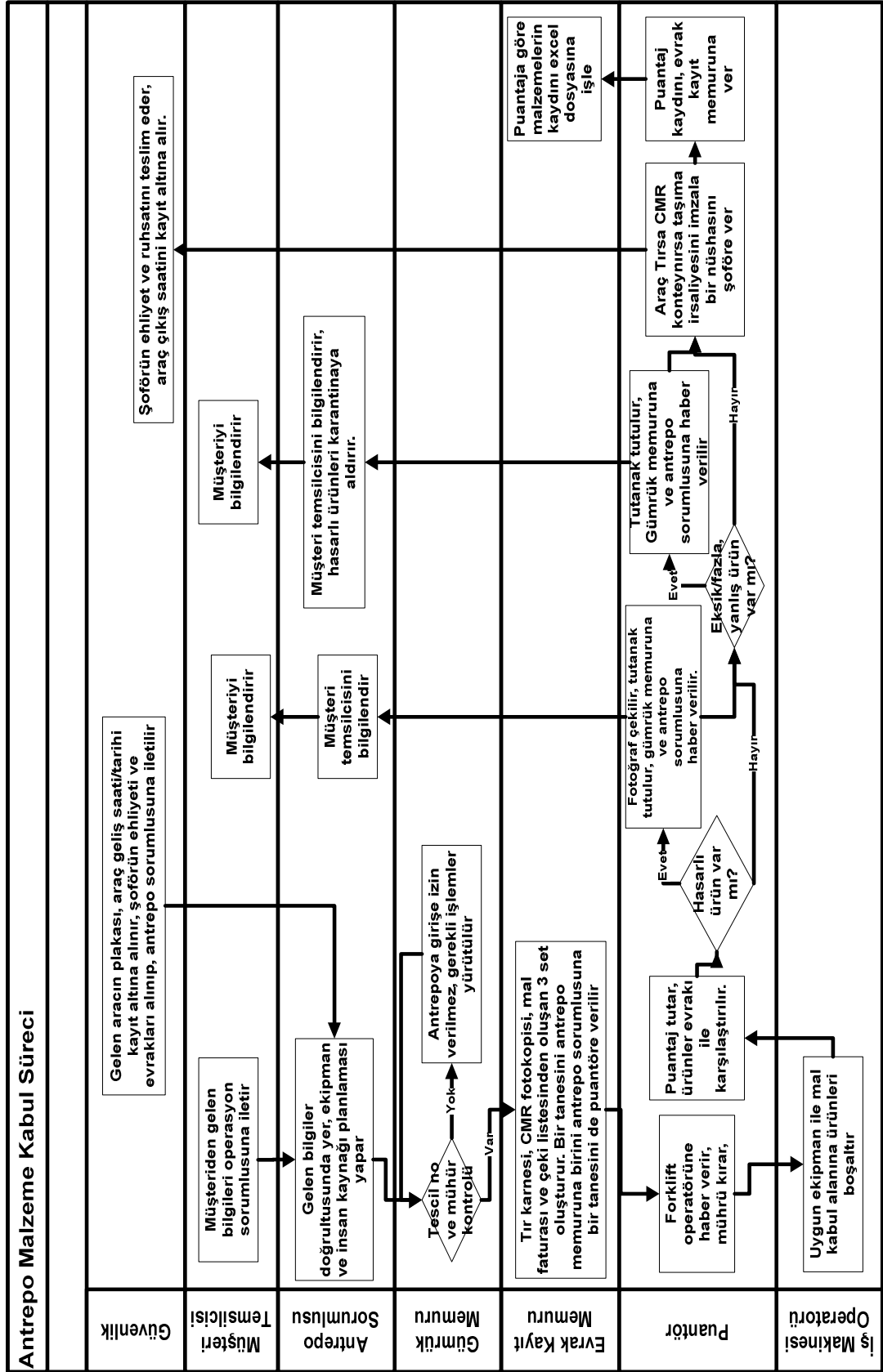
### **6.2.1. Malzeme Kabul Süreci**

Müşteriler, antrepoya gelecek malzemeler ile ilgili bilgileri e-posta veya faks aracılığıyla müşteri temsilcisine gönderirler. Müşteri temsilcisi de bu bilgileri antrepo sorumlusuna iletir. Antrepo sorumlusu bu bilgiler doğrultusunda antrepo içi lokasyon, ekipman ve personel planlamasını yapar. Araç geldikten sonra araç şoförü güvenliğe giriş kaydını yaptırır.

Güvenlik araç ile ilgili bilgileri kaydeder ve antrepo sorumlusuna aracın geldiğini bildirir.

Müşteri firmanın gümrük komisyoncusu malzemelere ilişkin evrakları hazırlar ve antrepoya gönderir. Gümrük memuru gerekli kontrolleri yapar, eğer bir problem varsa müşteri temsilcisi aracılığıyla müşteriyle temasa geçilir ve gerekli düzeltmenin yapılması sağlanır.

Gümrük memurunun onayı alındıktan sonra evrak kayıt memuru evrak setinin üç kopyasını alır. Bir kopyasını gümrük memuruna, bir kopyasını antrepo sorumlusuna, bir kopyasını da puantöre iletir. Puantör forklift operatörüne haber verir, aracı rampayı yanaştırır. Malzemelerin antrepoya boşaltılma işlemine başlanır. Bu esnada puantör puantaj tutar, hasarlı malzeme olup olmadığını kontrol eder. Eğer hasarlı malzeme varsa fotoğraf çeker ve tutanak tutar. Malzemelerin tamamı boşaltıldıktan sonra beyan edilen malzeme miktarı, faturada bulunan malzeme miktarı ve çeşidi, araçtan boşaltılan malzeme ile kontrol edilir. Eksik veya fazla malzeme olması durumunda tutanak tutulur, müşteri temsilcisi vasıtasıyla müşteri bilgilendirilir. Malzemelerin boşaltılması tamamlandıktan sonra şoföre gerekli evrakları verilir ve çıkış saati kayıt altına alınır. Puantör puantajı evrak memuruna teslim eder ve Excel formatında tutulan stok dosyasına kayıt yapılır. Sürecin akışı Şekil 6.2’de gösterilmiştir.



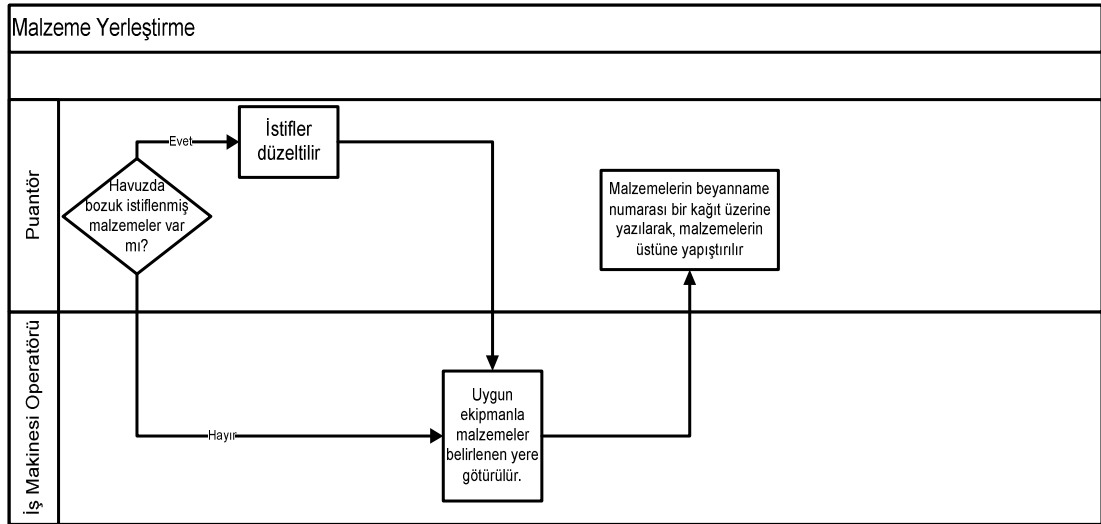
Şekil 6.2: Antrepo malzeme kabul süreci

### 6.2.2. Malzeme Yerleştirme Süreci

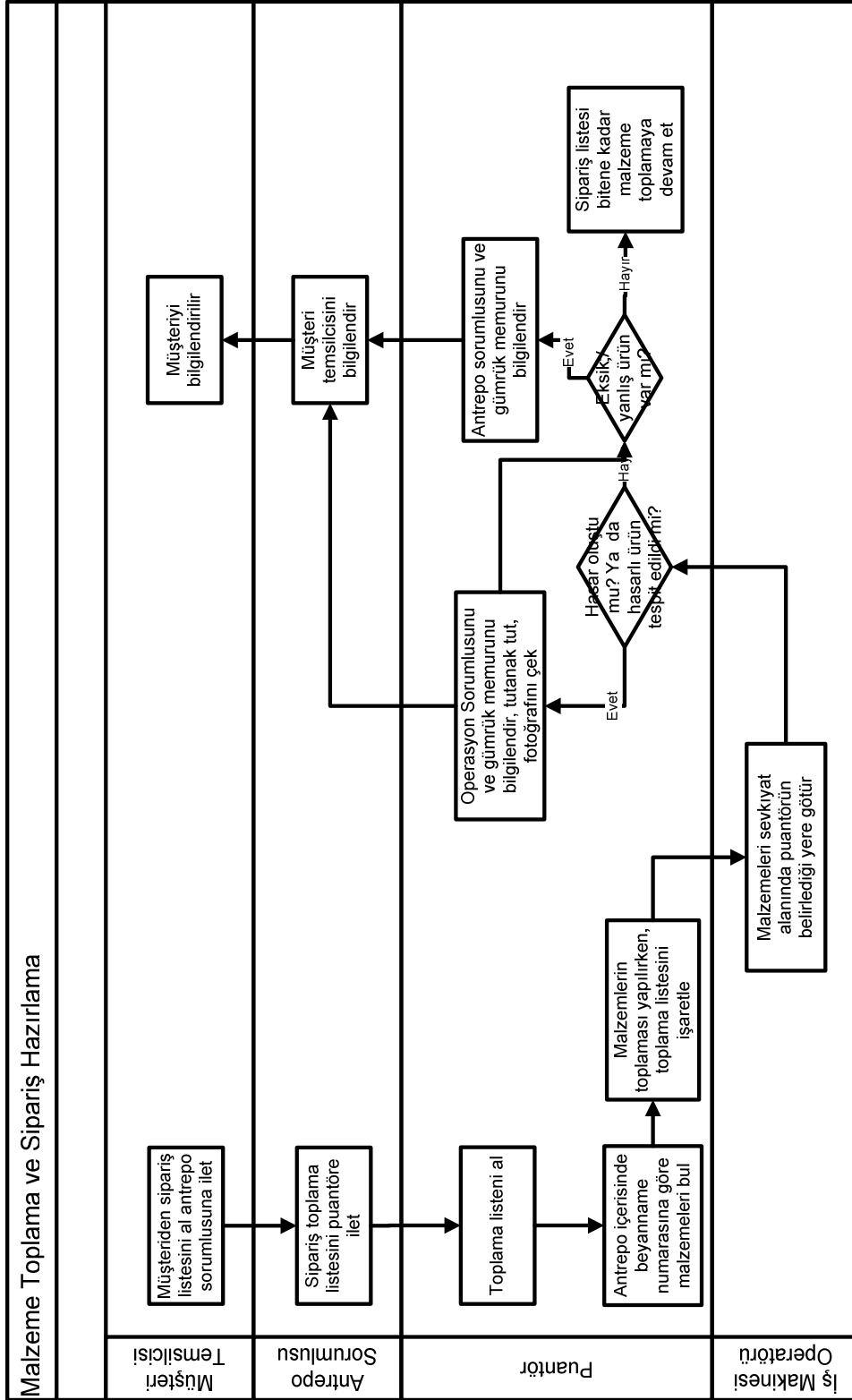
Havuzda bulunan malzemeler arasında istifi bozulmuş olanlar varsa düzeltilir ve antrepo sorumlusunun belirttiği yere aynı özet beyana sahip olan ürünler yerleştirilir. Ürünlerin özet beyan numaraları bir kağıda yazılarak malzemelerin üstüne yapıştırılır. Süreç Şekil 6.3’de detaylı olarak verilmiştir.

### 6.2.3. Malzeme Toplama ve Sipariş Hazırlama Süreci

Müşteri temsilcisi aracılığıyla müşterinin sevk edeceği ürün listesi antrepo sorumlusuna gelir. Antrepo sorumlusu bu listeyi puantöre iletir. Puantör forklift operatörü ile malzemeleri sevkiyat alanına toplar. Hasarlı ya da eksik ürün olması durumunda tutanak tutulur, gümrük memuru bilgilendirilir. Müşteri temsilcisi aracılığıyla müşteri de bilgilendirilir. Süreç Şekil 6.4 ile detaylı olarak verilmiştir.



Şekil 6.3: Antrepo malzeme yerleştirme süreci

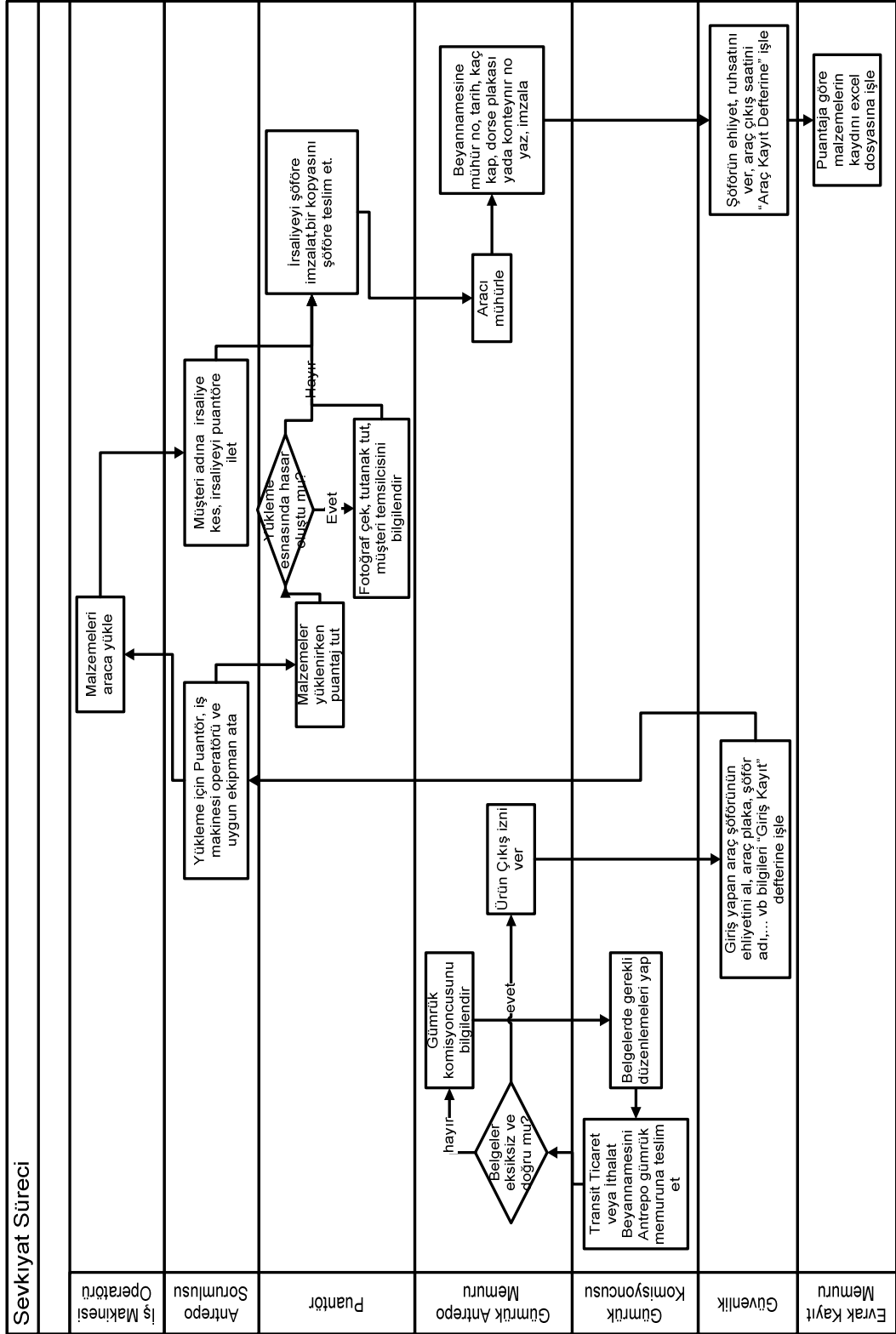


Şekil 6.4: Antrepo malzeme toplama süreci

#### **6.2.4. Malzeme Sevkiyat Süreci**

Gümrük komisyoncusu sevkiyatı yapılacak ürünler için gerekli evrakları hazırlar ve gümrük memuruna sunar. Gümrük memuru belgeleri kontrol eder, eksik veya hatalı belge varsa komisyoncu bilgilendirilir, problem çözülür. Evraklarda bir problem yoksa gümrük memuru, antrepo sorumlusuna ürünlerin çıkışı için izin verir. Araç geldikten sonra araç şoförü güvenliğe giriş kaydını yaptırır. Güvenlik araç ile ilgili bilgileri kaydeder ve antrepo sorumlusuna aracın geldiğini bildirir. Antrepo sorumlusu puantöre çıkışı yapılacak malzeme bilgilerini verir. Ürünlerin araca yüklenmesi yapılır. Bu esnada hasarlı ya da eksik ürün olursa tutanak tutulur, fotoğraf çekilir ve gümrük memuru bilgilendirilir. Müşteri temsilcisi aracılığıyla müşteri de bilgilendirilir. Yükleme sonrası araç mühürlenir ve çıkış kaydı güvenlik tarafından yapılır. Toplama puantajı evrak kayıt memuruna verilerek stok kaydından malzemelerin düşülmesi sağlanır. Şekil 6.5'te süreç akışı detaylı olarak verilmiştir.

Antrepodan malzemeler iki şekilde sevk edilmektedir: ithalat beyannamesi ile ürünlerin millileştirilmesi sonrası sevkiyat ve transit beyannamesi ile başka bir ülke veya antrepoya sevkiyat.



Şekil 6.5: Antrepo sevkiyat süreci

### 6.3. LV için Yapılan Hazırlıklar

- Tüm verilerin tek bir veritabanı üzerinden işletilmesini sağlamak için LV yazılımının gereksinimlerini teknik bakımdan karşılayacak server özellikleri belirlenmiştir.
- Deponun her bir noktasında wireless iletişimin problemsiz sağlanması için inceleme yaptırılması ve Access Pointlerin satın alınması planlanmıştır (Lojistik firması bu araştırmayı kendi bünyesinde değil danışmanlık desteğiyle yaptırmıştır).
- Barkodların okutulması, verilerin DYS üzerine anında aktarılması için el terminallerinin teknik özelliklerine ve miktarlarına karar verilmiştir.
- DYS'yi kullanacak ek personel için bilgisayar alınması planlanmıştır.
- Malzemelerin sistem üzerinde takibi için gereksinim duyulan barkodların basılmasını sağlayacak barkod yazıcıların kapasiteleri ve miktarları planlanmıştır.
- Etiket ebatlarına karar verilmiştir. İlk aşamada gerekli olacak etiket ve ribbonların miktarı belirlenmiştir.
- DYS kullanımı için yetkinlikler ve gerekli personel sayısı belirlenmiş ve İK departmanına bu bilgiler verilerek gerekli personelin temini istenmiştir.
- Mevcut antrepo/depo süreçleri müşteri bazında incelenmiş, ihtiyaçlar ortaya çıkarılmış ve proje planı oluşturulmuştur.
- Olabilecek faturalandırma kriterleri belirlenmiştir. Örneğin tonaj, kap adedi, hacim.
- Etiketle gerekli olan, ihtiyaç duyulan veriler belirlenmiştir.
- DYS sisteminde kullanılmak üzere malzemelerin giriş ve çıkış senaryoları belirlenmiştir.
- Müşteri tanımları ve müşteriler için gerekli olabilecek özellikler belirlenmiştir.
- Mevcut olan malzemelerin kodları, malzemelerin ölçüm birimleri ve stok özellikleri belirlenmiştir.

- Lokasyonlar tanımlanmış ve çizildi, kapasiteleri belirlenmiştir.
- Kullanıcılar belirlenmiş, yetki sınırlarına karar verilmiştir.
- RF'ler, forkliftler ve muhtelif birimleri sisteme tanıtmak için tanımlamalar yapılmıştır (Tablo 6.1).

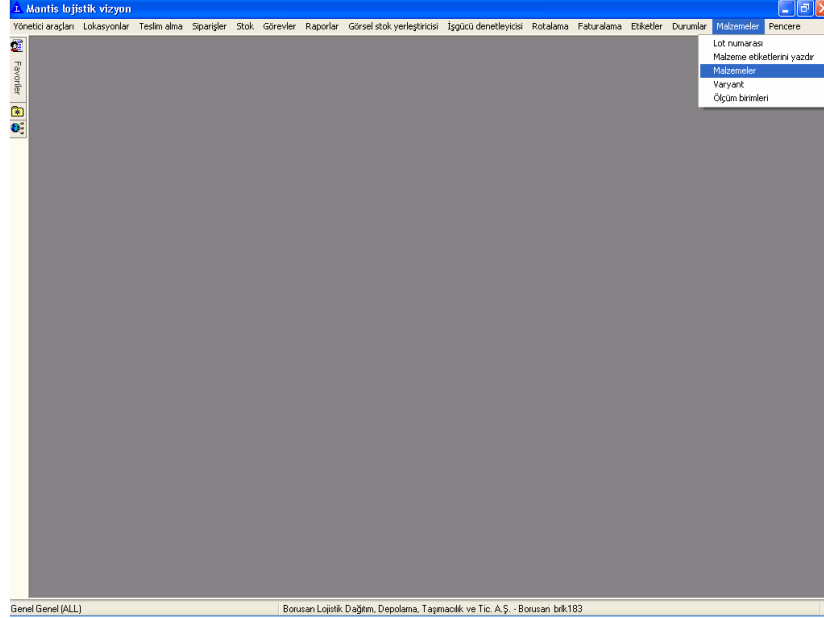
**Tablo 6.1:** LV yazılımı için yapılan hazırlıklar

| <b>TEKNİK İHTİYAÇLAR</b>         |                                                                               |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| <b>No</b>                        | <b>GİRİ</b>                                                                   |
| 1                                | Server Alınması ve Kurulması                                                  |
| 2                                | Access Point ve Wireless                                                      |
| 3                                | EI Terminali                                                                  |
| 4                                | Operator Bilgisayarı                                                          |
| 5                                | Barkod Yazıcı                                                                 |
| 6                                | Laser Yazıcı                                                                  |
| 7                                | Etiket ve Ribbonlar                                                           |
| 8                                | Operatorun işe alınması                                                       |
| <b>ANALİZ</b>                    |                                                                               |
| <b>No</b>                        | <b>GİRİ</b>                                                                   |
| 1                                | Sistemin İncelenmesi, İhtiyaçların Belirlenmesi, Proje Planının Oluşturulması |
| <b>SİSTEMSEL (LV) İHTİYAÇLAR</b> |                                                                               |
| <b>No</b>                        | <b>GİRİ</b>                                                                   |
| 1                                | Faturalandırma Kriterleri                                                     |
| 2                                | Etiketleme Yapısı                                                             |
| 3                                | Giriş Senaryoları                                                             |
| 4                                | Çıkış Senaryoları                                                             |
| <b>Müşteriler</b>                |                                                                               |
| 5                                | Müşteri Sabit Tanımları (Kod, Tanım, Adres, Telefon Bilgileri)                |
| 6                                | Müşteri Özellik Tanımları (Müşteri için tutulması istenen özellikler)         |
| <b>Malzemeler</b>                |                                                                               |
| 7                                | Malzeme Sabit Tanımları ( Kod,Tanım)                                          |
| 8                                | Malzeme Ölçü Birimi Tanımları (Ölçü birimleri, barkodları)                    |
| 9                                | Malzeme Özellikleri (Stok Tipi, Grubu gibi sabit özellik değerleri)           |
| <b>Lokasyonlar</b>               |                                                                               |
| 10                               | Lokasyon Tanımları (Bina, Bölüm, Raf)                                         |
| 11                               | Lokasyon Kapasite Tanımları                                                   |
| <b>İnsan Kaynakları</b>          |                                                                               |
| 18                               | Kullanıcı Tanımları                                                           |
| 19                               | Yetkilendirme                                                                 |
| <b>Malzeme Kaynakları</b>        |                                                                               |
| 20                               | Forklift Tanımları                                                            |
| 21                               | RF Tanımları                                                                  |
| <b>Muhtelif Tanımlar</b>         |                                                                               |
| 22                               | Lojistik Sitesi                                                               |
| 23                               | Birimler                                                                      |
| 24                               | Şirketler                                                                     |
| 25                               | Yazıcılar                                                                     |
| 26                               | Sistem Parametreleri                                                          |

## 6.4. LV Yazılımı Üzerinden Süreçler

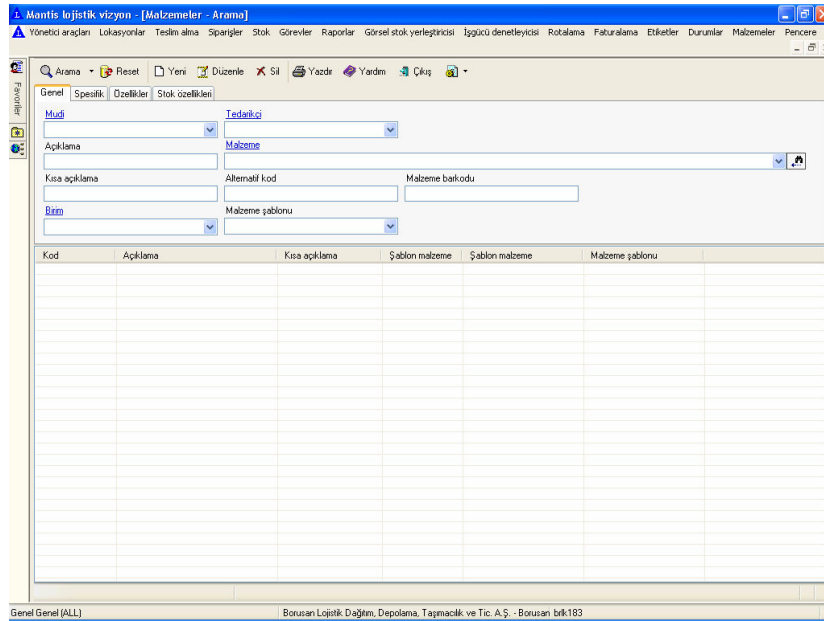
### 6.4.1. Malzeme Tanımlama

- LV programının ana menüsünden, malzemeler butonundan, malzemeler seçeneği seçilir (Şekil 6.6).



Şekil 6.6 : Ana Menü Penceresi

- Açılan ekranda yeni butonu seçilir (Şekil 6.7).



Şekil 6.7 : Malzeme Tanımlama Penceresi

- Açılan ekranda malzemenin,
  - Kod numarası,
  - Malzemenin açıklaması,
  - Malzemenin kısa açıklaması,
  - Malzeme tipi,
  - Malzemeyi tedarik eden müşteri ismi bilgileri girilir (Şekil 6.8).

Şekil 6.8 : Malzeme Tanımlama Penceresi

- Ölçüm birimleri butonu seçilir. Malzemenin miktar bilgisi hiyerarşik bir düzende (adet, koli, palet sıralamasında) girilir (Şekil 6.9).

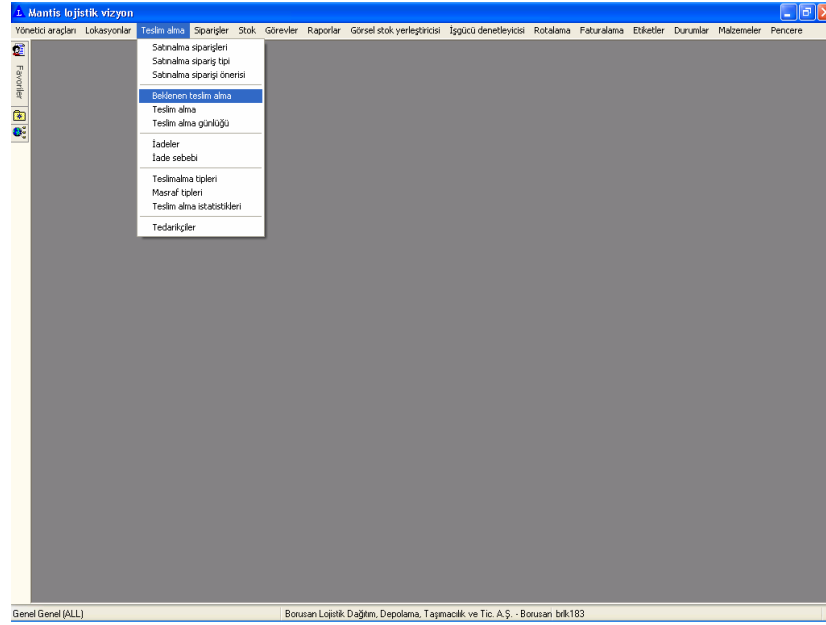
Şekil 6.9 : Malzeme Tanımlama Penceresi

- Malzemenin stok ekranında kullanılacak olan kriterler işaretlenir (Şekil 6.10).

Şekil 6.10 : Malzeme Tanımlama Penceresi

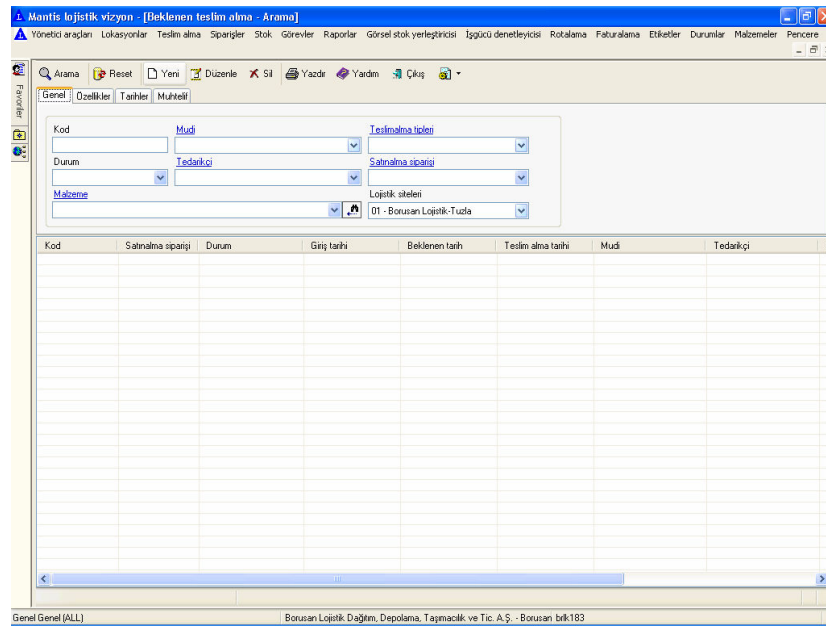
## 6.4.2. Beklenen Teslim Alma

- Ana menüden beklenen teslim alma butonu seçilir (Şekil 6.11).



Şekil 6.11 : Ana Menü

- Açılan pencere “Beklenen Teslim Alma” penceresidir.
- Bu pencerede malzemenin geleceği lojistik sitesi seçilir. Lojistik siteler firmada LV yazılımının kullanıldığı lojistik merkezleridir.
- Yeni butonuna basılarak teslim alınması yapılacak olan malzeme için yeni bir kayıt sayfası açılır (Şekil 6.12).



Şekil 6.12 : Beklenen Teslim Alma Penceresi

- Yeni butonu ile açılan pencerede, durum kutucuğunda “Beklemede” seçeneği otomatik olarak gelir.
- Beklenen Teslim Alma verisinin girildiği tarih “Giriş Tarihi” seçeneğinde otomatik olarak gelir (Şekil 6.13).

**Şekil 6.13 : Beklenen Teslim Alma Penceresi**

- Malzemenin ait olduğu müşteri seçilir (Şekil 6.14).

**Şekil 6.14 : Beklenen Teslim Alma Penceresi**

- Malzemenin teslim alınma tarihi ve beklenen teslim alınma tarihi işaretlenir (Şekil 6.15).

Şekil 6.15 : Beklenen Teslim Alma Penceresi

- Beklenen teslim alma penceresinde lokasyonlar butonu seçilerek malzemenin teslim alınacağı lokasyon işaretlenir (Şekil 6.16).

Şekil 6.16 : Beklenen Teslim Alma Penceresi

▪ “Beklenen Teslim Alma” penceresinde “Özellikler” butonuna basılarak malzemenin özelliklerinin girileceği sayfa açılır (Şekil 6.17, Şekil 6.18).

- Bu sayfada malzemenin
  - İrsaliye numarası,
  - Araç plaka numarası,
  - Geliş yolu (karayolu/ denizyolu),
  - Özet beyan numarası, girişi yapılır.

1. Mantis lojistik vizyon - [Beklenen teslim alma - Yönetim]

Yönetici araçları Lokasyonlar Teslim alma Siparişler Stok Görevler Raporlar Görsel stok yerleşirici İşgücü denetleyicisi Rotalama Faturalama Etiketler Durumlar Malzemeler Pencere

Ekle Reset Stoğu teslim al Teslim alma görevleri Yazdır Yardım Çıkış

Genel Ağırlık - hacim Lokasyonlar Maasat Özellikler Kanyon Muhtelif Salınalma siparişi

GİRİS İRSALİYE NO 266742

ARAC PLAKA NO GARUT09206-3

GELİŞ YOLU (KARA/DENİZ) 1 - KARAYOLU

ÖZET BEYAN NO 2 - DENİZYOLU

GİRİS TARİHİ 24.02.2006

**Malzemeler**

| Malzeme | Teslim alma paketi tipi | Beklenen miktar | Gelen paket tutu | Alınan miktar | Görev miktar |
|---------|-------------------------|-----------------|------------------|---------------|--------------|
| *       |                         |                 |                  |               |              |

Genel Genel (ALL) Borusan Lojistik Dağıtım, Depolama, Tayınacılık ve Tic. A.Ş. - Borusan btk183

Şekil 6.17 : Beklenen Teslim Alma Penceresi

1. Mantis lojistik vizyon - [Beklenen teslim alma - Yönetim]

Yönetici araçları Lokasyonlar Teslim alma Siparişler Stok Görevler Raporlar Görsel stok yerleşirici İşgücü denetleyicisi Rotalama Faturalama Etiketler Durumlar Malzemeler Pencere

Ekle Reset Stoğu teslim al Teslim alma görevleri Yazdır Yardım Çıkış

Genel Ağırlık - hacim Lokasyonlar Maasat Özellikler Kanyon Muhtelif Salınalma siparişi

GİRİS İRSALİYE NO 266742

ARAC PLAKA NO GARUT09206-3

GELİŞ YOLU (KARA/DENİZ) 1 - KARAYOLU

ÖZET BEYAN NO 26390

GİRİS TARİHİ 24.02.2006

**Malzemeler**

| Malzeme | Teslim alma paketi tipi | Beklenen miktar | Gelen paket tutu | Alınan miktar | Görev miktar |
|---------|-------------------------|-----------------|------------------|---------------|--------------|
| *       |                         |                 |                  |               |              |

Genel Genel (ALL) Borusan Lojistik Dağıtım, Depolama, Tayınacılık ve Tic. A.Ş. - Borusan btk183

Şekil 6.18 : Beklenen Teslim Alma Penceresi

- Malzemeler satırı seçilerek,
  - Malzeme ismi,
  - Teslim alınacak paket miktarı,
  - Teslim alınması beklenen miktar bilgisi,
  - Giren paket türü bilgisi, girişleri yapılır (Şekil 6.19).

Mantis lojistik vizyon - [Beklenen teslim alma - Yönetim]

Yönetici araçları Lokasyonlar Teslim alma Spangler Stok Görevler Raporlar Görsel stok yerleştirici İşgücü denetleyici Rotalama Faturalama Etiketler Durumlar Malzemeler Pencere

Ekle Rezet Stoğu teslim al Teslim alma görevleri Yazdır Yardım Çıkış

Genel Açıklık - hacim Lokasyonlar Masraf Özellikler Kamyon Muhelli Satınalma siparişi

GİRİŞ İRSALİYE NO 266742

ARAC PLAKA NO GARU109206-3

GELİŞ YOLU (KARA/DENİZ) 1 - KARAYOLU

ÖZET BEYAN NO 26390

GİRİŞ TARİHİ 24.02.2006

| Malzemeler                             |                          |                 |                          |               |              |
|----------------------------------------|--------------------------|-----------------|--------------------------|---------------|--------------|
| Malzeme                                | Teslim alma paket tipi   | Beklenen miktar | Giren paket türü         | Alınan miktar | Görev miktar |
| 81021011 - MR PROPER ACTIVE GEL BATH 1 | Paket 120x80 - EURO PALE | 1               | Paket 120x80 - EURO PALE |               |              |

Genel Genel (ALL) Borusan Lojistik Dağıtım, Depolama, Taahhütlü ve Tic. A.Ş. - Borusan baki183

**Şekil 6.19 : Beklenen Teslim Alma Penceresi**

- Ekleme butonu seçilerek malzemenin beklenen teslim alma girişi tamamlanır (Şekil 6.20).

Şekil 6.20 : Beklenen Teslim Alma Penceresi

- Çıkan ekranda beliren kod numarası kaydedilir (Şekil 6.21).

Şekil 6.21 : Beklenen Teslim Alma Penceresi

### 6.4.3. Teslim Alma

#### 6.4.3.1. LV Üzerinden Teslim Alma

- Malzeme geldiğinde bu kod numarasına göre arattırma yapılarak beklenen teslim alma ekranı açılır. Teslim alma butonu tıklanır ve malzemelerin tüm özelliklerinin tanımlanmış olduğu teslim alma ekranı açılır (Şekil 6.22).

Şekil 6.22 : Beklenen Teslim Alma Penceresi

- Açılan ekranda malzemenin miktar bilgisi ve daha önceden girilmemiş ek özellik bilgi girişleri yapılır (Şekil 6.23).

**Şekil 6.23 : Teslim Alma Penceresi**

- Lokasyonlar butonu seçilerek malzemenin yerleştirileceği lokasyon isminin girişi yapılır (Şekil 6.24).

**Şekil 6.24 : Teslim Alma Penceresi**

- Ekle butonu seçilerek malzemenin teslim alınması tamamlanır (Şekil 6.25).

**Şekil 6.25 : Beklenen Teslim Alma Penceresi**

- Malzemeler için oluşturulan etiket seçilir ve basılır (Şekil 6.26, Şekil 6.27).

The screenshot shows the 'Teslim alma - Yönetim A0895' window. The 'Yazdır' (Print) dialog box is open, displaying the 'Etiket seç' (Select Label) button. Below this button, a list of labels is shown, including 'Palet - Standard Palet Etiketi', 'SSCC01 - SSCC 01 Etiket', 'ANTPG - antrepppg', 'AES - ANTREPO ETİKETİ SON', 'deneme - deneme', and 'ANTDENEME - antrepp-procter'. The 'Tamam' (OK) and 'İptal' (Cancel) buttons are also visible.

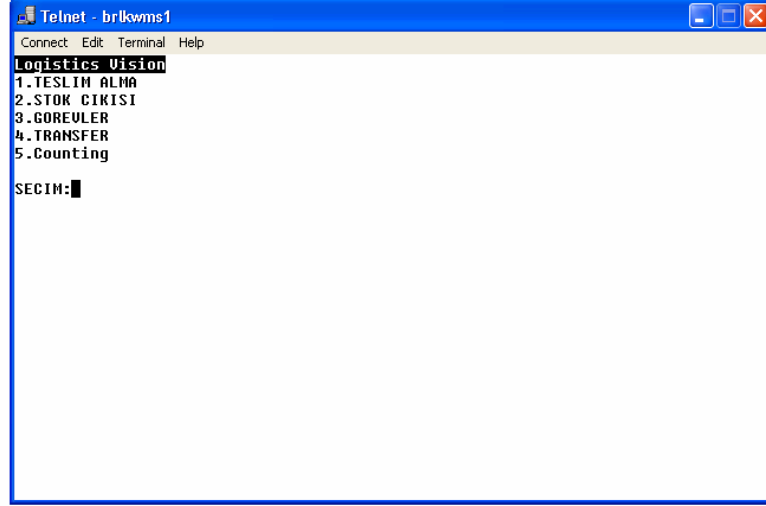
Şekil 6.26 : Beklenen Teslim Alma Penceresi

The screenshot shows the 'Teslim alma - Yönetim A0895' window. The 'Yazdır' (Print) dialog box is open, displaying the 'Etiket seç' (Select Label) button. Below this button, a list of labels is shown, including 'Palet - Standard Palet Etiketi', 'SSCC01 - SSCC 01 Etiket', 'ANTPG - antrepppg', 'AES - ANTREPO ETİKETİ SON', 'deneme - deneme', and 'ANTDENEME - antrepp-procter'. The 'Tamam' (OK) and 'İptal' (Cancel) buttons are also visible.

Şekil 6.27 : Teslim Alma Penceresi

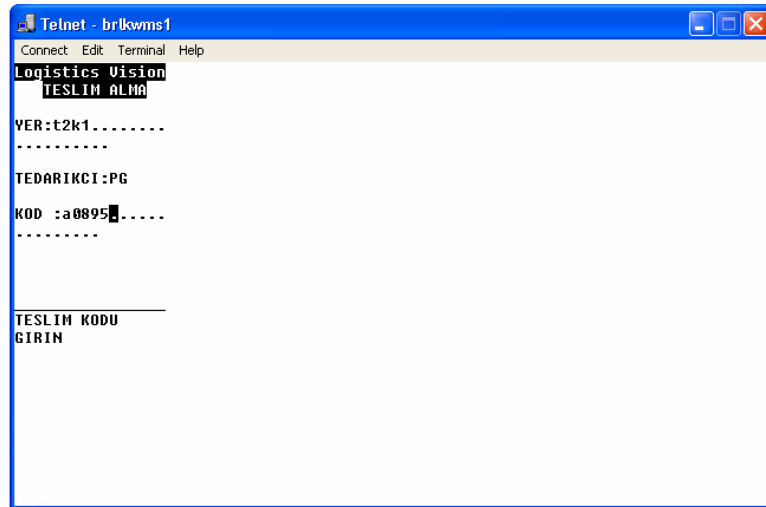
#### 6.4.3.2. RF ile Teslim Alma

- RF ekranında, “Teslim Alma” görevinin numarası “1”, seçim satırına yazılır ve enter tuşuna basılır (Şekil 6.28).



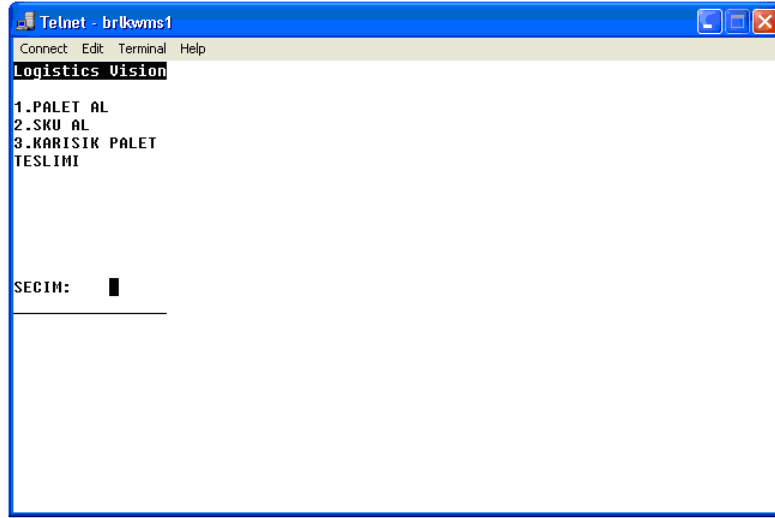
Şekil 6.28 : RF Penceresi

- Malzemenin teslim alınacağı lokasyon bilgisi “Yer” satırına yazılır ve enter tuşuna basılır.
- Malzemenin ait olduğu tedarikçinin isim bilgisi “Tedarikçi” satırına yazılır ve enter tuşuna basılır.
- Daha önceden belirlenmiş olan “Beklenen Teslim Alma” kod bilgisi “Kod” satırına yazılır ve enter tuşuna basılır (Şekil 6.29).



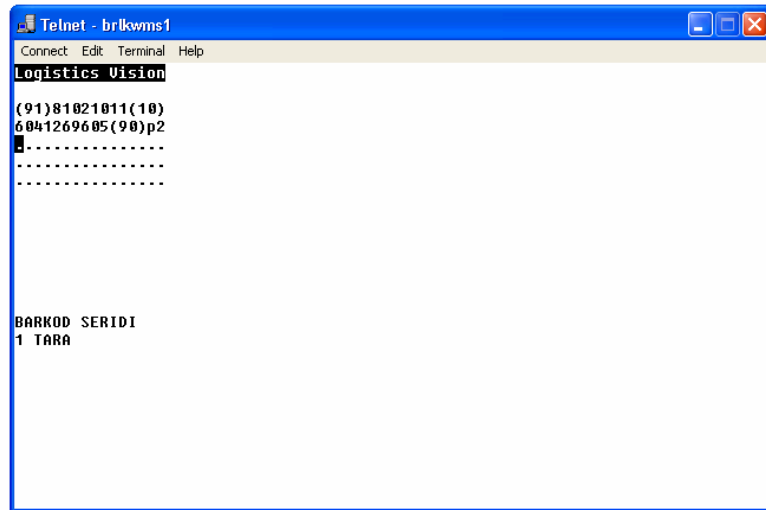
Şekil 6.29 : RF Penceresi

- Açılan ekranda malzemeyi palet olarak al seçeneğinin kod bilgisi “Seçim” satırına yazılır ve enter tuşuna basılır (Şekil 6.30).



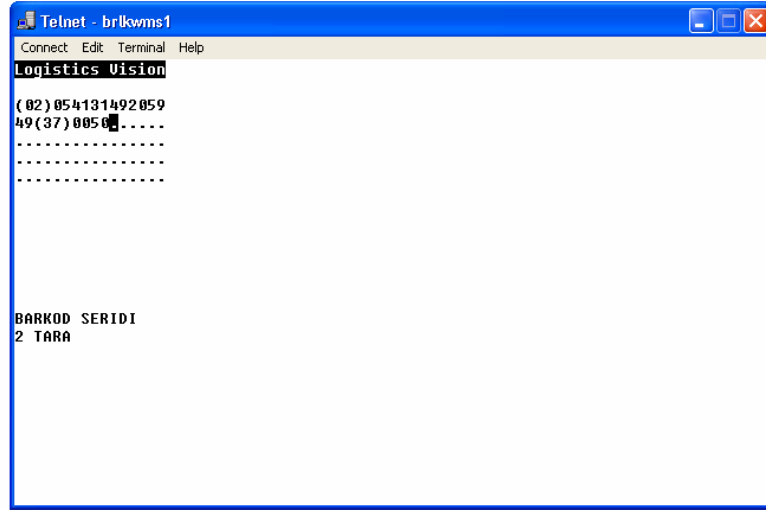
Şekil 6.30 : RF Penceresi

- Malzemelerin üzerindeki birinci barkod şeridi RF cihazı ile okutulur. (91) 81021011 ürün kodu bilgisini, (10) 6041269605 ürünün ait olduğu lot bilgisini, (90)p2 ise ürünün palet tipi bilgisini içerir (EK 1 ile verilmiş olan barkod üzerindeki birinci barkod şeridi okutulur) (Şekil 6.31).



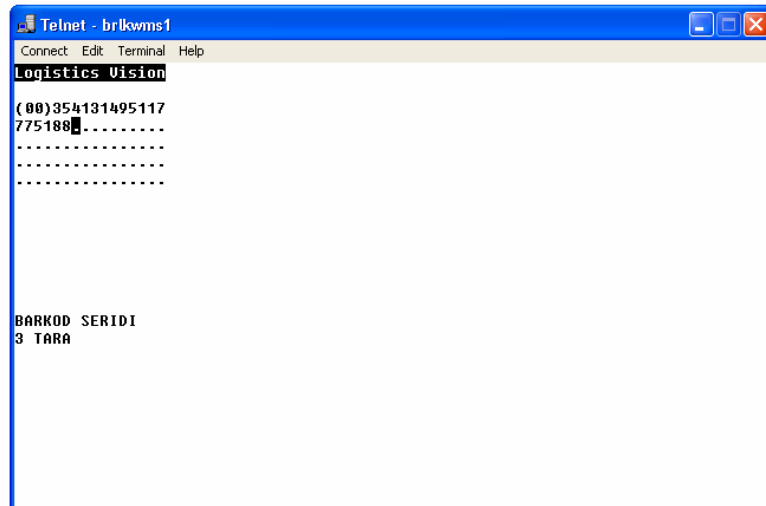
Şekil 6.31 : RF Penceresi

▪ Malzemelerin üzerindeki ikinci barkod şeridi RF cihazı ile okutulur. (02) 05413149205940 verisi içerik bilgisini, (37)0490 ise palet üzerindeki koli miktarı bilgisini içerir (EK 1’de verilmiş olan barkod üzerindeki ikinci barkod şeridi okutulur) (Şekil 6.32).



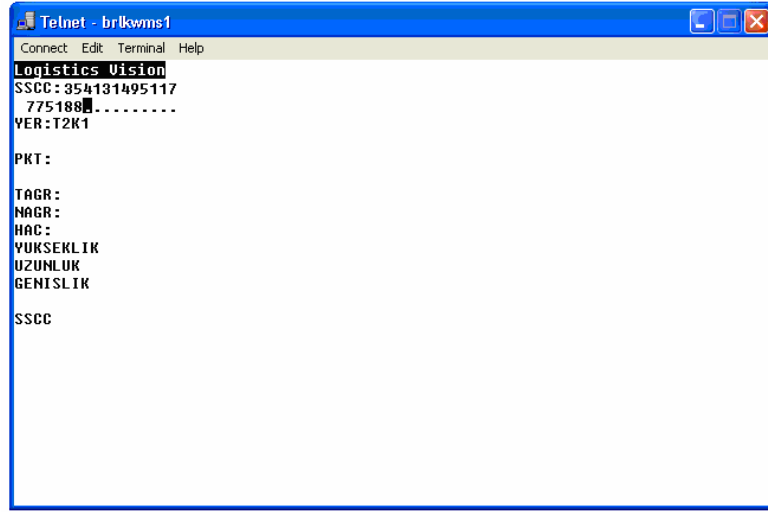
Şekil 6.32 : RF Penceresi

▪ Malzemelerin üzerindeki üçüncü barkod şeridi RF cihazı ile okutulur. (00)354131495117775188 rakamları ise malzemenin SSCC numarası bilgisini içermektedir (EK 1’de verilmiş olan barkod üzerindeki üçüncü barkod şeridi okutulur) (Şekil 6.33).



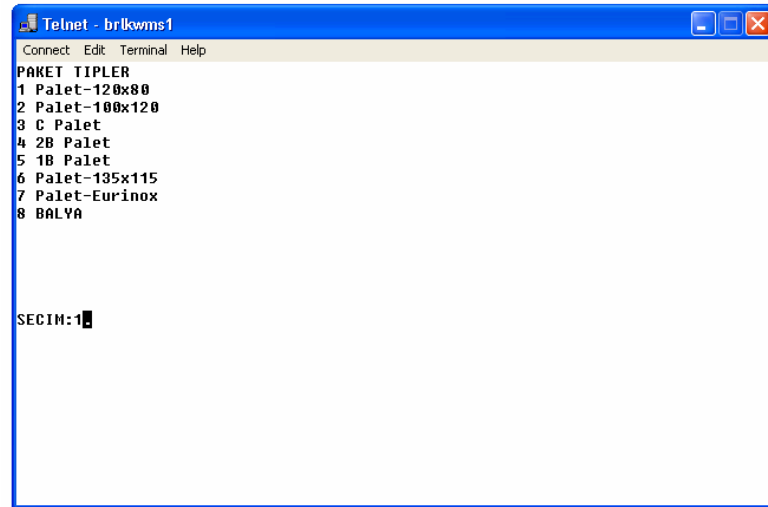
Şekil 6.33 : RF Penceresi

- Malzemenin teslim alınacağı lokasyon bilgisi yer satırına yazılarak enter tuşuna basılır (Şekil 6.34).

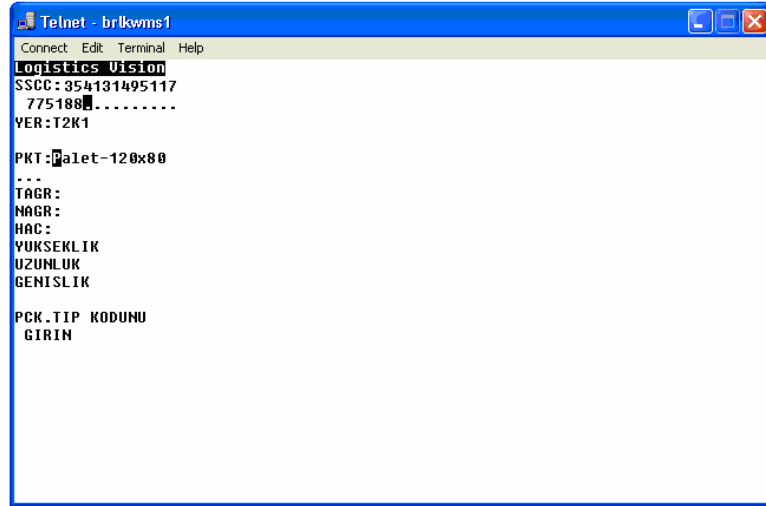


Şekil 6.34 : RF Penceresi

- Malzemenin paket tipi kodu bilgisi Seçim satırına yazılarak enter tuşuna basılır (Şekil 6.35, Şekil 6.36).

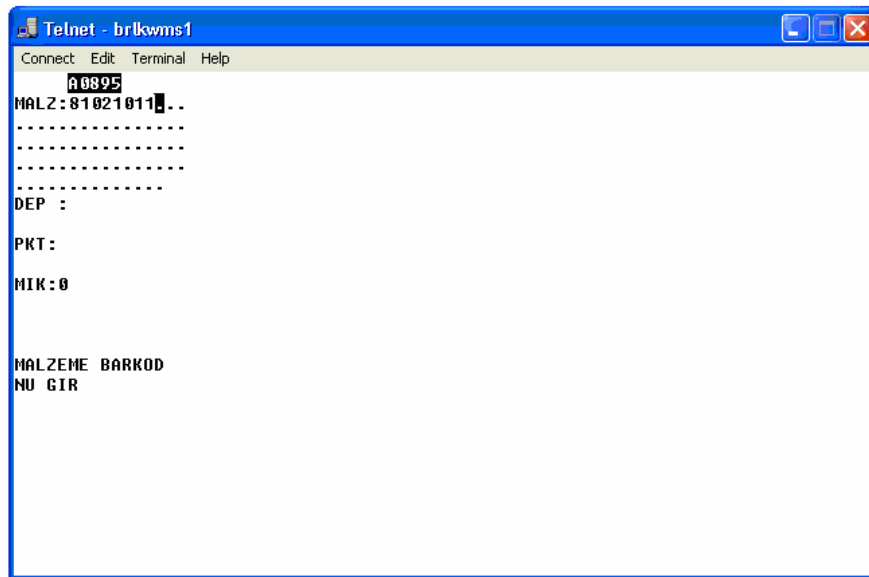


Şekil 6.35 : RF Penceresi



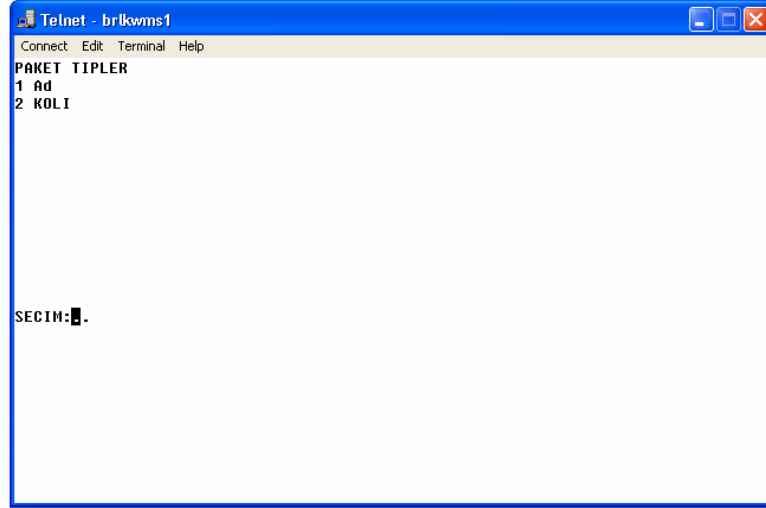
Şekil 6.36 : RF Penceresi

- Paket tipi seçimi yapıldıktan sonra açılan ekranda kontrol amaçlı olarak malzemenin kod bilgisi bulunur. Eğer doğruysa enter tuşuna basılarak geçilir. Yanlışlık varsa elle düzeltilir (Şekil 6.37).



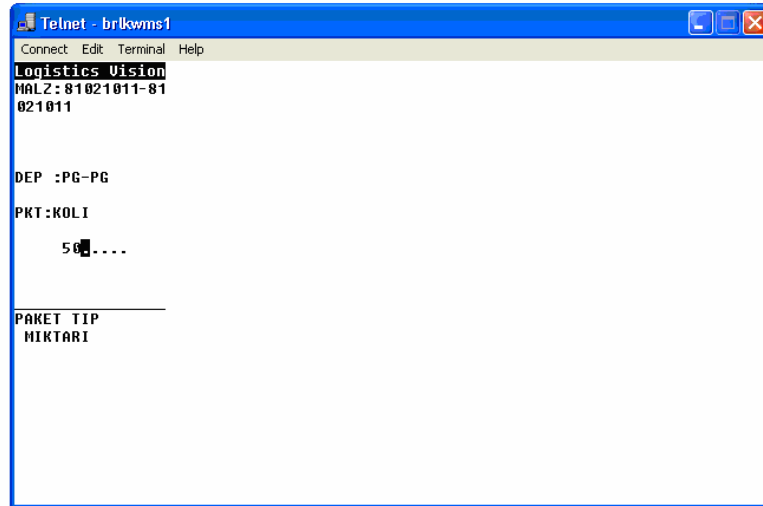
Şekil 6.37 : RF Penceresi

▪ Enter tuşuna basıldıktan sonra ürünün miktar bilgisinin hangi paket tipi biriminde girileceği sorgu ekranı gelir. Bu ekranda paket tipinin kodu Seçim satırına yazılarak enter tuşuna basılır (Şekil 6.38).



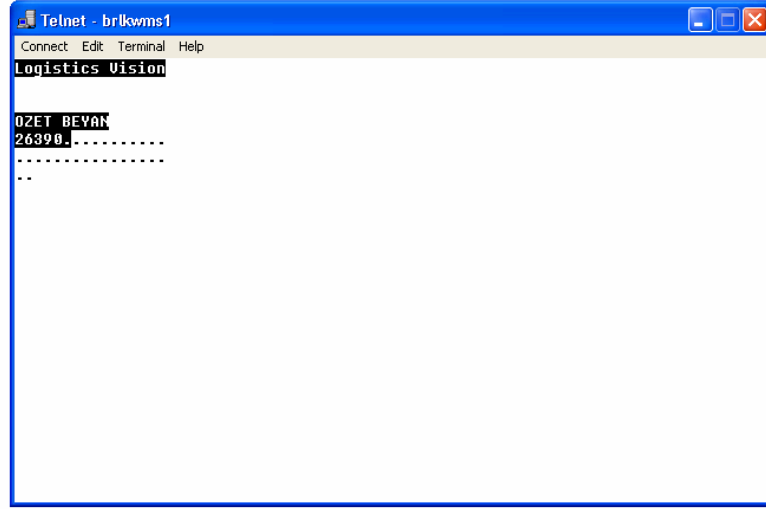
Şekil 6.38 : RF Penceresi

▪ Malzemenin miktar bilgisi seçilen paket tipi birimine göre otomatik olarak ekrana gelir. Eğer doğruysa enter tuşuna basılarak geçilir. Yanlışlık varsa elle düzeltilir (Şekil 6.39).



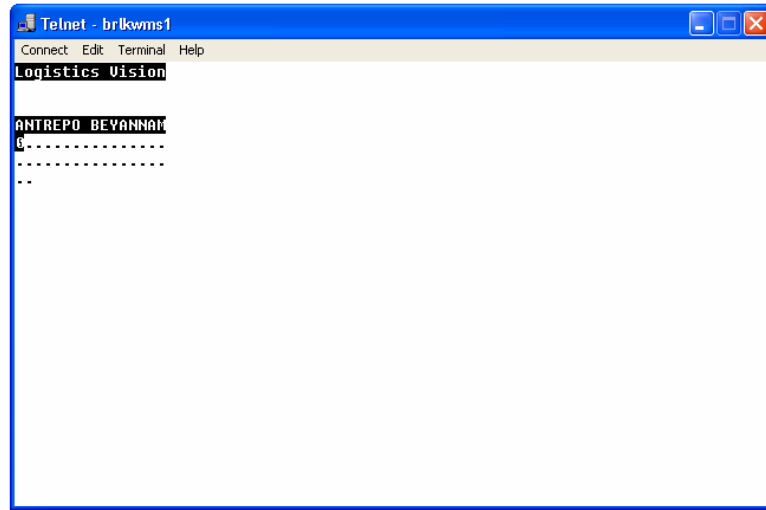
Şekil 6.39 : RF Penceresi

- Açılan ekranda özet beyan numarası bilgisi otomatik olarak gelir. Eğer doğruysa enter tuşuna basılarak geçilir. Yanlışlık varsa elle düzeltilir (Şekil 6.40).



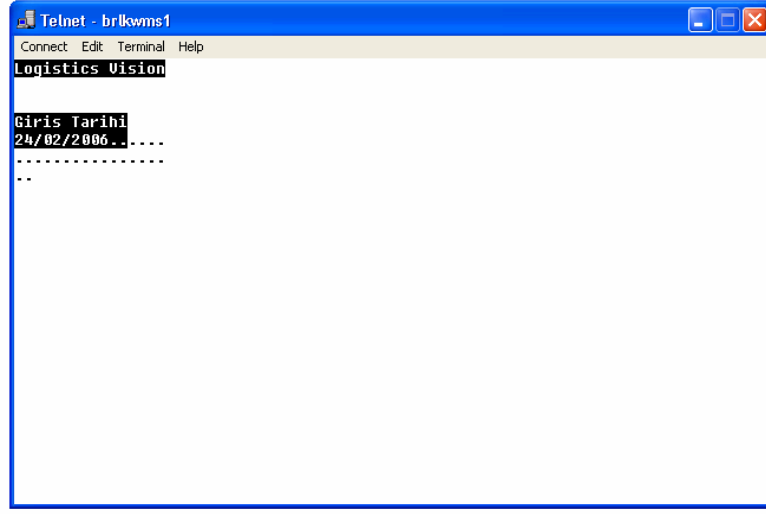
Şekil 6.40 : RF Penceresi

- Açılan ekranda antrepo beyan numarası bilgisi otomatik olarak gelir. Eğer doğruysa enter tuşuna basılarak geçilir. Yanlışlık varsa elle düzeltilir (Şekil 6.41).



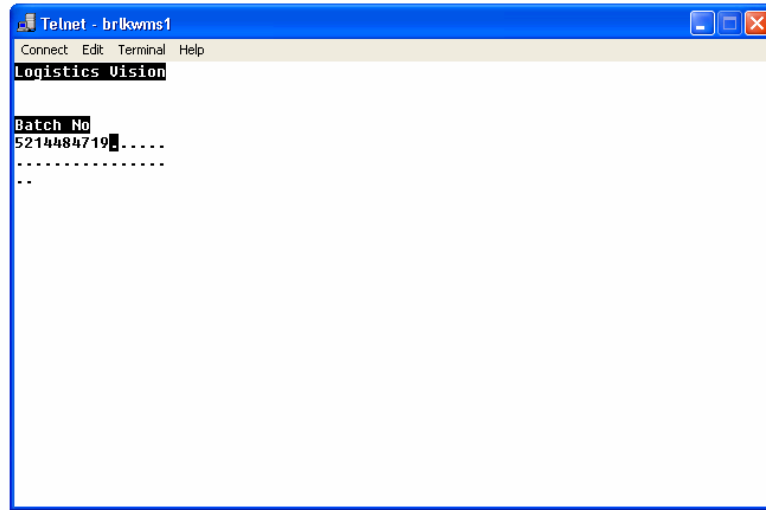
Şekil 6.41 : RF Penceresi

- Açılan ekranda giriş tarihi bilgisi otomatik olarak gelir. Eğer doğruysa enter tuşuna basılarak geçilir. Yanlışlık varsa elle düzeltilir (Şekil 6.42).



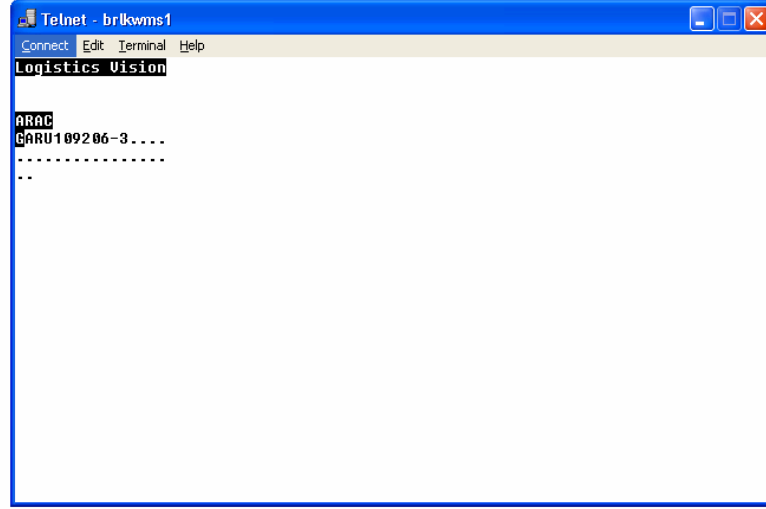
Şekil 6.42 : RF Penceresi

- Açılan ekranda batch numarası bilgisi otomatik olarak gelir. Eğer doğruysa enter tuşuna basılarak geçilir. Yanlışlık varsa elle düzeltilir (Şekil 6.43).



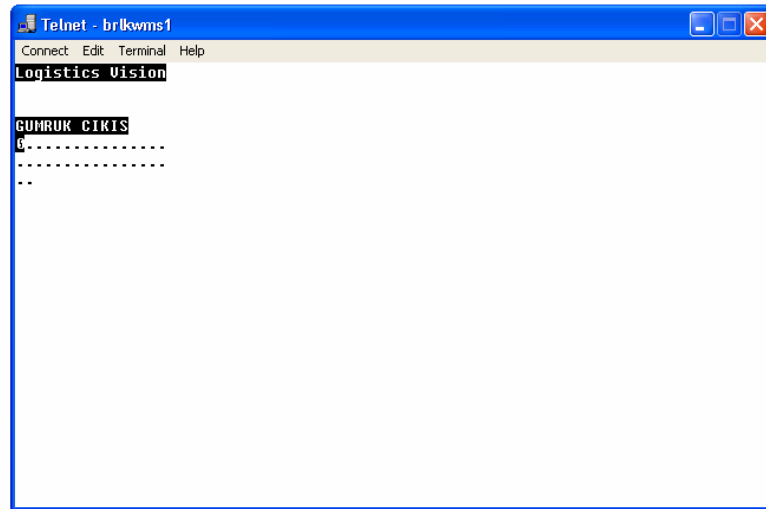
Şekil 6.43 : RF Penceresi

- Açılan ekranda araç plaka bilgisi otomatik olarak gelir. Eğer doğruysa enter tuşuna basılarak geçilir. Yanlışlık varsa elle düzeltilir (Şekil 6.44).



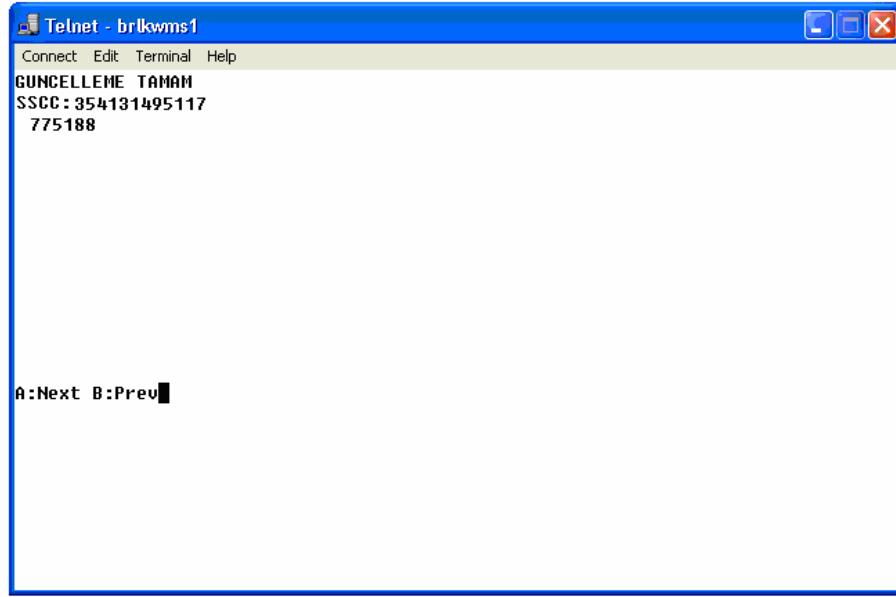
Şekil 6.44 : RF Penceresi

- Açılan ekranda gümrük çıkış bilgisi otomatik olarak gelir. Eğer doğruysa enter tuşuna basılarak geçilir. Yanlışlık varsa elle düzeltilir (Şekil 6.45).



Şekil 6.45 : RF Penceresi

- Gümrük çıkış bilgisinin olduğu ekranda enter tuşuna basılarak onay verildikten sonra malzemenin teslim alınması tamamlanmış olur (Şekil 6.46).

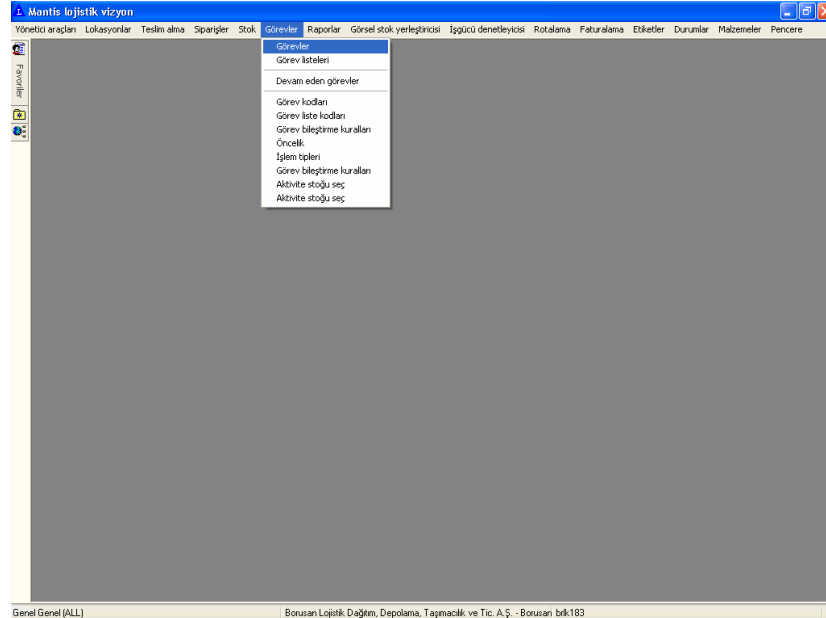


Şekil 6.46 : RF Penceresi

#### 6.4.4. Transfer Süreci

##### 6.4.4.1. LV Sistemi Üzerinden Transfer

- LV programının ana menüsünden görevler seçeneği seçilir (Şekil 6.47).



Şekil 6.47 : Ana Menü

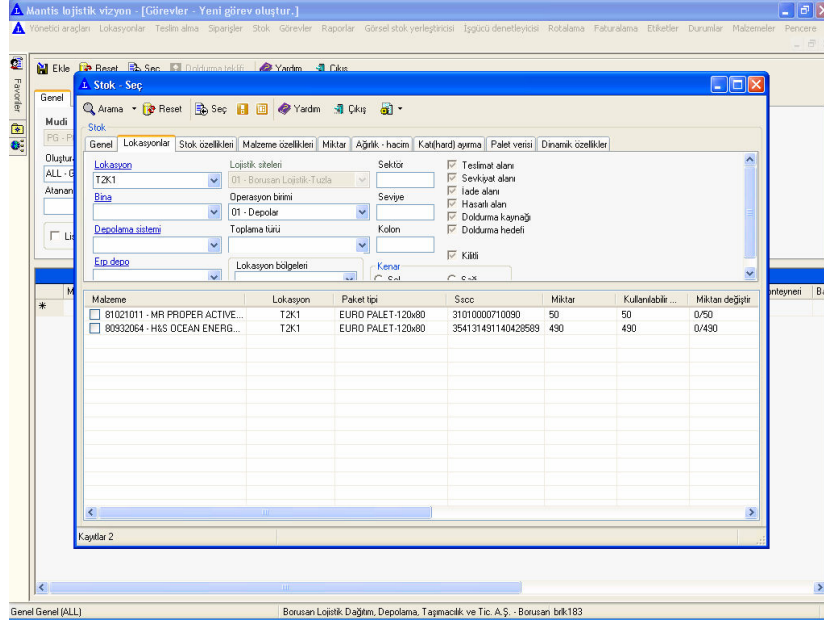
- Açılan pencerede “Yeni” seçeneği seçilir (Şekil 6.48).

**Şekil 6.48 : Transfer Penceresi**

- Açılan pencerede “İşlem tipi” kutucuğunda “Transfer” seçeneği seçilir.
- Seç seçeneği seçilir (Şekil 6.49).

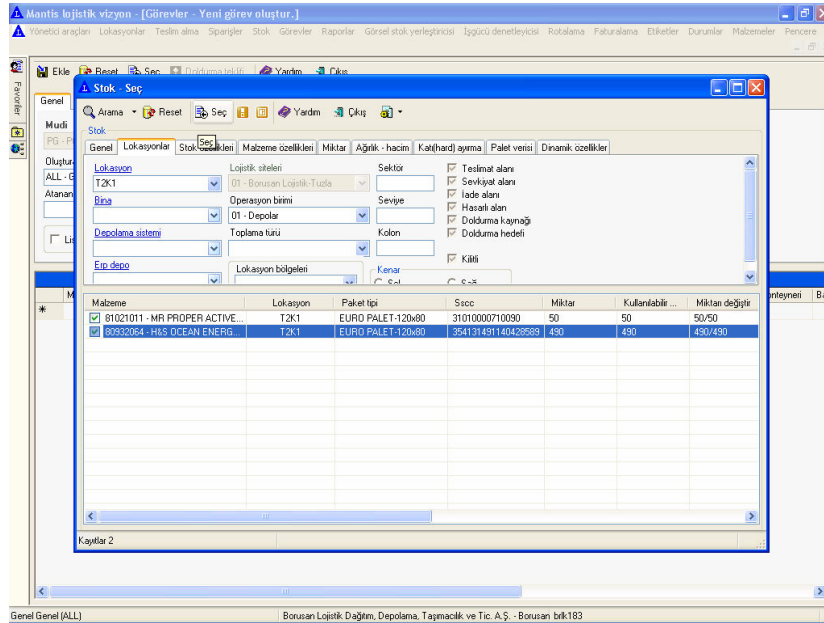
**Şekil 6.49 : Transfer Penceresi**

- Transferi yapılacak olan malzeme sorgulanarak ekrana getirilir. Şekil 6.50’de malzemeler lokasyonlarına göre sorgulanmaktadır.



Şekil 6.50 : Transfer Penceresi

- Ekrana gelen malzemelerden transferi yapılacak olan malzeme seçilir (Şekil 6.51).



Şekil 6.51: Transfer Penceresi

- Açılan ekranda malzemeleri göndereceğimiz son lokasyon “Lokasyon” seçeneğine yazılır (Şekil 6.52, Şekil 6.53).
- Ekle seçeneği seçilir ve ekleme işlemi tamamlanır.

**Şekil 6.52 : Transfer Penceresi**

**Şekil 6.53 : Transfer Penceresi**

- LV programının ana menüsü üzerinden yeniden “Görevler” seçeneğinden “Görevler” seçenği seçilir.
- Açılan ekranda atanmış olan görev arattırılarak bulunur.
- Şekil 6.54’de bu görevi bulmak için “İşlem tipi” “Transfer” olarak seçilmiş, Müşteri ismi “Mudi” kutucuğunda belirtilmiş ve Şekil 6.55’de “Lokasyonlar” seçeneğinde “Başlama lokasyonu” belirtilmiştir.
- Sorgulama için kriterler belirtildikten sonra “Arama” seçeneğine basılır.

**Şekil 6.54 : Görevler Penceresi**

**Şekil 6.55 : Görevler Penceresi**

- Oluşturulan görevler arama işlemi sonucunda ekranda belirir (Şekil 6.56).

| Kod    | Oluşturma tarihi | İşlem tipi | Durum      | Öncelik | Malzeme                 | Paket tipi        | Miktar | Sıcc            |
|--------|------------------|------------|------------|---------|-------------------------|-------------------|--------|-----------------|
| T00023 | 24.02.2006 11:00 | Transfer   | Beklenmede |         | 81021011 - MR PROPER AC | EURO PALET-120x80 | 1      | 31010000710090  |
| T00024 | 24.02.2006 11:00 | Transfer   | Beklenmede |         | 80932064 - H&S OCEAN EN | EURO PALET-120x80 | 1      | 354131491140428 |

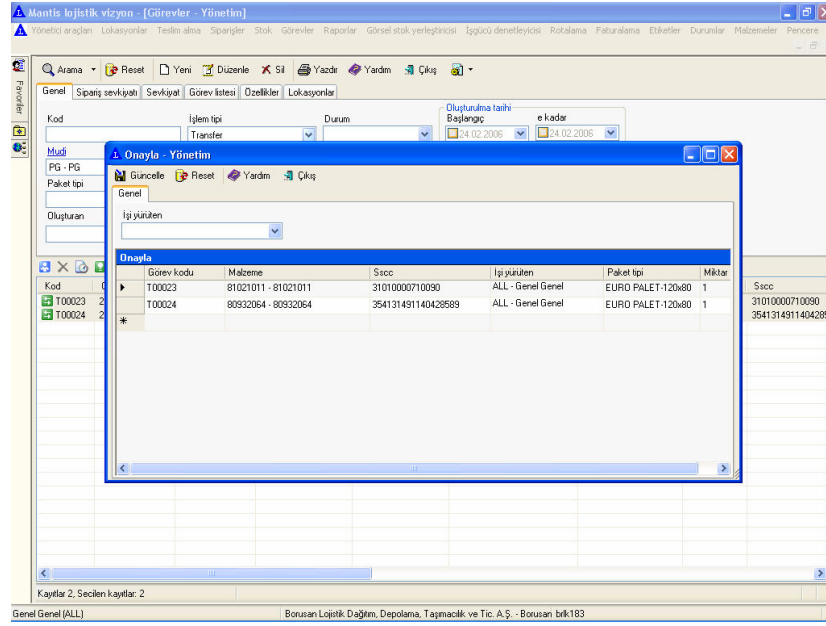
Şekil 6.56 : Görevler Penceresi

- İşlemler seçilir ve “Onay” tuşuna basılır (Şekil 6.57).

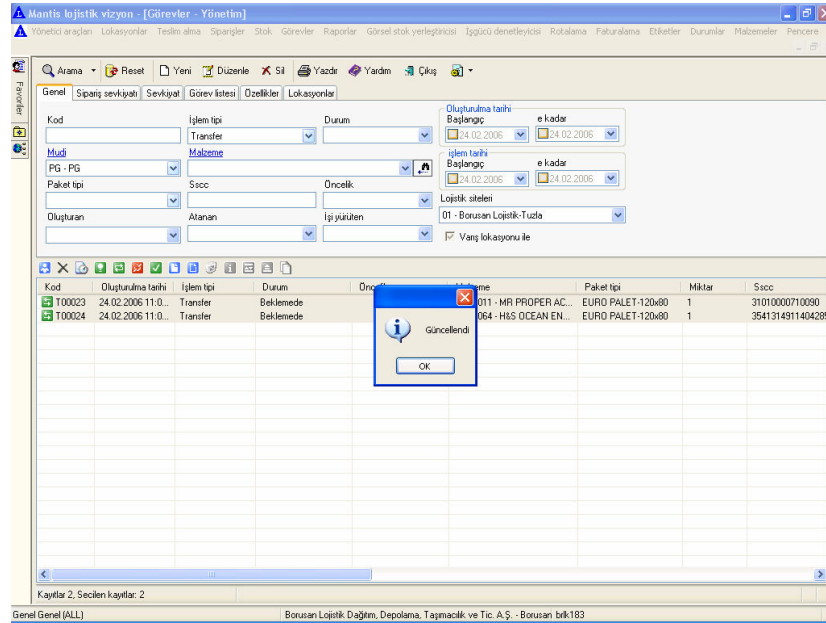
| Kod    | Oluşturma tarihi | İşlem tipi | Durum      | Öncelik | Malzeme                 | Paket tipi        | Miktar | Sıcc            |
|--------|------------------|------------|------------|---------|-------------------------|-------------------|--------|-----------------|
| T00023 | 24.02.2006 11:00 | Transfer   | Beklenmede |         | 81021011 - MR PROPER AC | EURO PALET-120x80 | 1      | 31010000710090  |
| T00024 | 24.02.2006 11:00 | Transfer   | Beklenmede |         | 80932064 - H&S OCEAN EN | EURO PALET-120x80 | 1      | 354131491140428 |

Şekil 6.57 : Görevler Penceresi

- Açılan ekranda “Güncelle” seçeneği seçilir ve işlem tamamlanır (Şekil 6.58, Şekil 6.59).



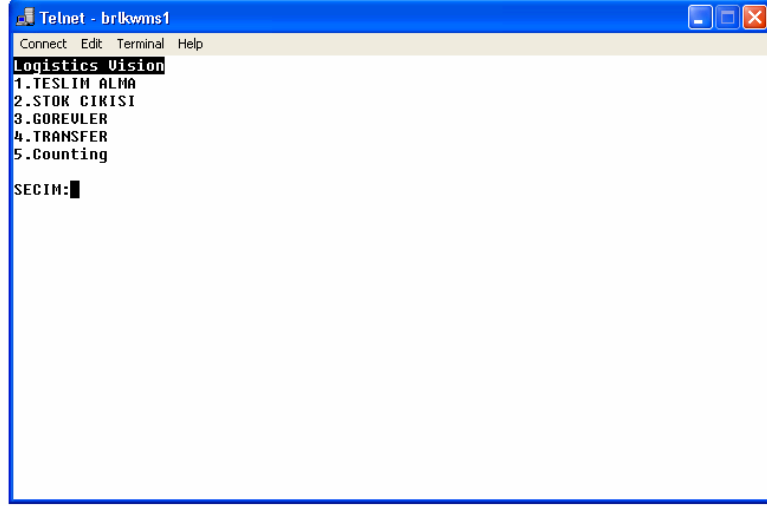
Şekil 6.58 : Görevler Penceresi



Şekil 6.59 : Görevler Penceresi

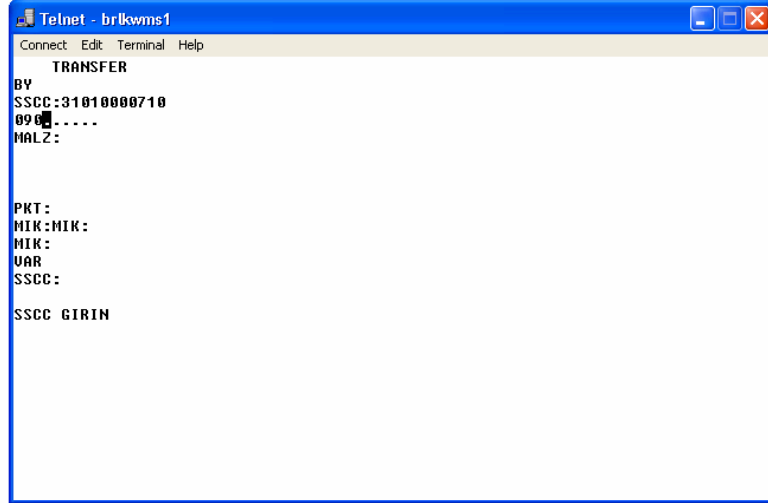
#### 6.4.4.2. RF ile Transfer

- RF ekranında Seçim satırına “Transfer” işleminin kodu 4 yazılır ve enter tuşuna basılır (Şekil 6.60).



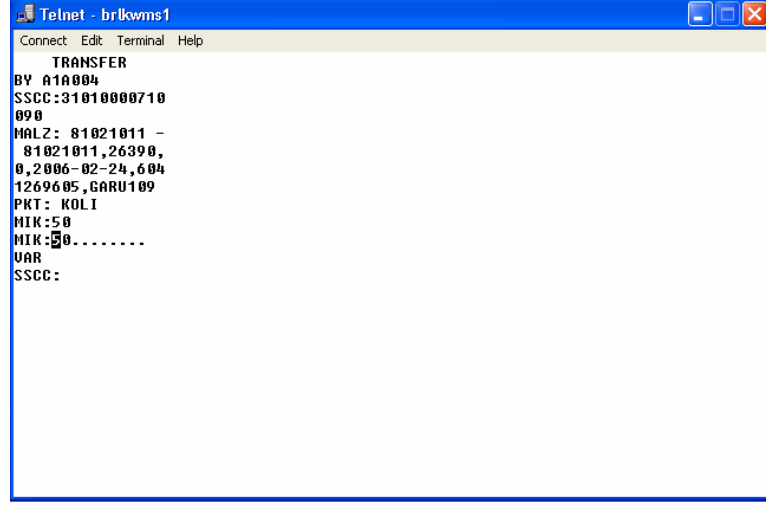
Şekil 6.60: RF Penceresi

- Malzemenin SSCC kodu okutulur ve enter tuşuna basılır (Şekil 6.61).



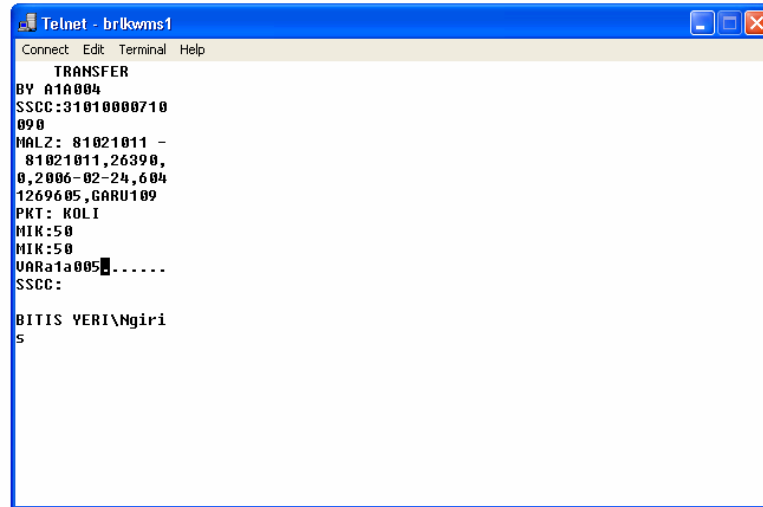
Şekil 6.61: RF Penceresi

- Malzemenin miktar bilgisi ekrana gelir. Yanlışlık varsa düzeltilir. Enter tuşuna basılır (Şekil 6.62).



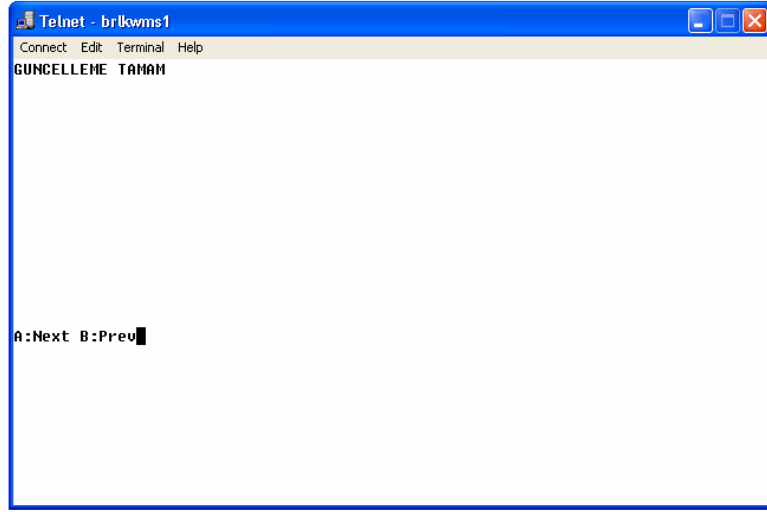
Şekil 6.62: RF Penceresi

- Varış Yeri satırına malzemenin transferinin yapıldığı lokasyon yazılır ve enter tuşuna basılır (Şekil 6.63).



Şekil 6.63: RF Penceresi

- Şekil 6.64’de görüldüğü gibi işlem tamamlanmıştır.

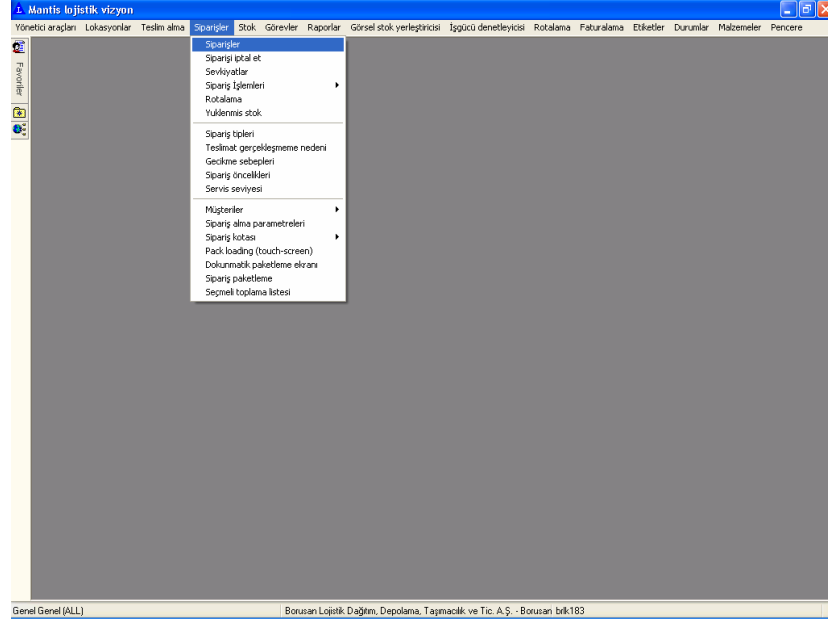


**Şekil 6.64:** RF Penceresi

## 6.4.5. Sipariş Toplama ve Sevkiyat

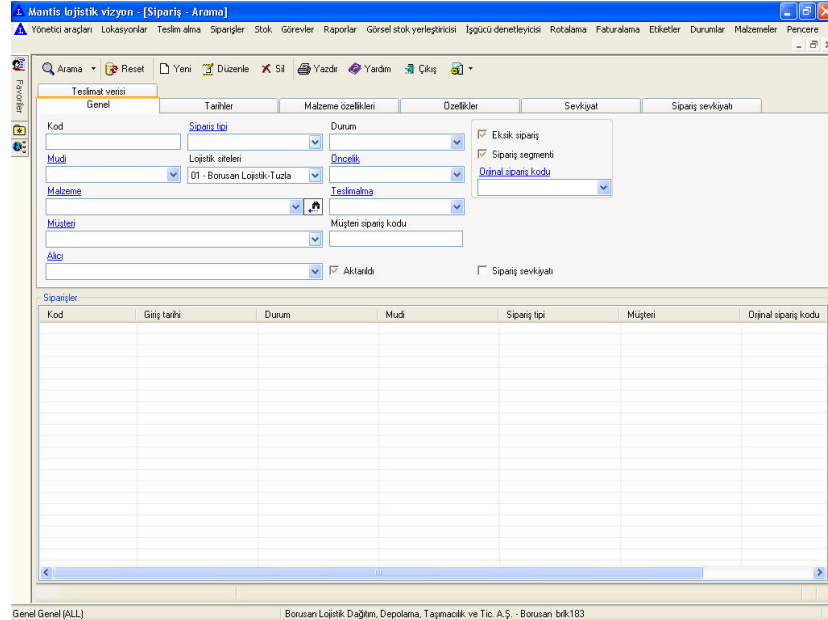
### 6.4.5.1. Siparişin Oluşturulması

- Ana menünün siparişler butonunun siparişler seçeneği seçilir (Şekil 6.65).



Şekil 6.65: Ana Menü

- Açılan siparişler penceresinden “Yeni” butonu seçilir (Şekil 6.66).



Şekil 6.66: Sipariş Oluşturma Penceresi

- Açılan ekranda malzemenin durumu seçilir.
- Aynı ekranda malzemenin çıkışının yapılacağı firmanın lojistik sitesi seçilir.
- Sipariş tipi seçilir. Bu seçimde bulunan yükleme görevli ve yükleme görevsiz seçenekleri, malzemelerin araca yüklenmeden önce yeniden kontrol edilip edilmemesi opsiyonuna bağlı olarak seçilmektedir.
- Veri girişinin yapıldığı tarih, beklenen işlem tarihi, beklenen sevkiyat tarihi ve beklenen teslimat tarihi bilgileri girilir (Şekil 6.67).

**Şekil 6.67: Sipariş Oluşturma Penceresi**

- Ekran üzerinde müşteri seçeneği seçilerek müşteri bilgileri girişi yapılır (Şekil 6.68).

Genel Genel (ALL) | Borusan Lojistik Dağıtım, Depolama, Taahhüt ve Tic. A.Ş. - Borusan brk183

Şekil 6.68: Sipariş Oluşturma Penceresi

- Alıcı butonu seçilerek malzemenin teslim edileceği müşteri bilgileri girişi yapılır (Şekil 6.69).

Genel Genel (ALL) | Borusan Lojistik Dağıtım, Depolama, Taahhüt ve Tic. A.Ş. - Borusan brk183

Şekil 6.69: Sipariş Oluşturma Penceresi

- Teslimat verisi butonu seçilerek otomatik olarak getirilen malzemenin teslimatının yapılacağı adres bilgileri kontrol edilir (Şekil 6.70).

**Şekil 6.70: Sipariş Oluşturma Penceresi**

- Stok seç butonu seçilerek sevkiyatı yapılacak malzemenin seçimi yapılır (Şekil 6.71).

**Şekil 6.71: Sipariş Oluşturma Penceresi**

▪ Malzemenin seçiminin yapılması için, lokasyonlar butonu seçilir. Bu lokasyondaki malzemeler arama butonuna basılarak ekrana getirilir. Lokasyon dışında malzemenin diğer özelliklerine (özet beyan numarası, antrepo beyan numarası, teslim alınma tarihi veya malzeme ismi veya malzeme kodu vb.) göre de malzemeler sorgulanarak seçilecek olan malzemeler ekrana getirilebilir (Şekil 6.72).

Genel Lokasyonlar Stok özellikleri Malzeme özellikleri Miktar Ağırlık - hacim Kat(hard) ayırma Palet verisi Dinamik özellikler

Lokasyon: A1A004

Lojistik izleni: 01 - Borusan Lojistik-Tuzla

Sektör:

Operasyon birimi: 01 - Depolar

Seviye:

Toplama türü:

Kolon:

Lokasyon bölgesi:

Kenar:

Testimat alanı: ☒

Sevkiyat alanı: ☒

Hasar alanı: ☒

Doldurma kaynağı: ☒

Doldurma hedefi: ☒

Kalıp: ☒

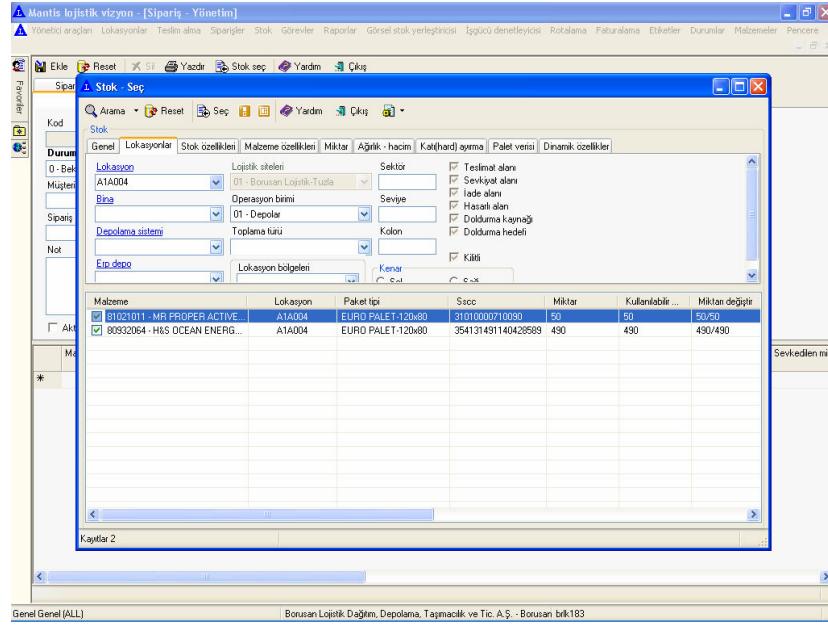
| Malzeme                        | Lokasyon | Paket tipi        | Scc                | Miktar | Kullanılabilir | Miktar değiştir |
|--------------------------------|----------|-------------------|--------------------|--------|----------------|-----------------|
| 81021011 - MR PROPER ACTIVE... | A1A004   | EURO PALET-120x80 | 31010000710090     | 50     | 50             | 0/50            |
| 80932064 - H&S OCEAN ENERG...  | A1A004   | EURO PALET-120x80 | 354131431140429589 | 490    | 490            | 0/490           |

Kayıtlar 2

Genel Genel (ALL) Borusan Lojistik Dağıtım, Depolama, Taahhüt ve Tic. A.Ş. - Borusan btk183

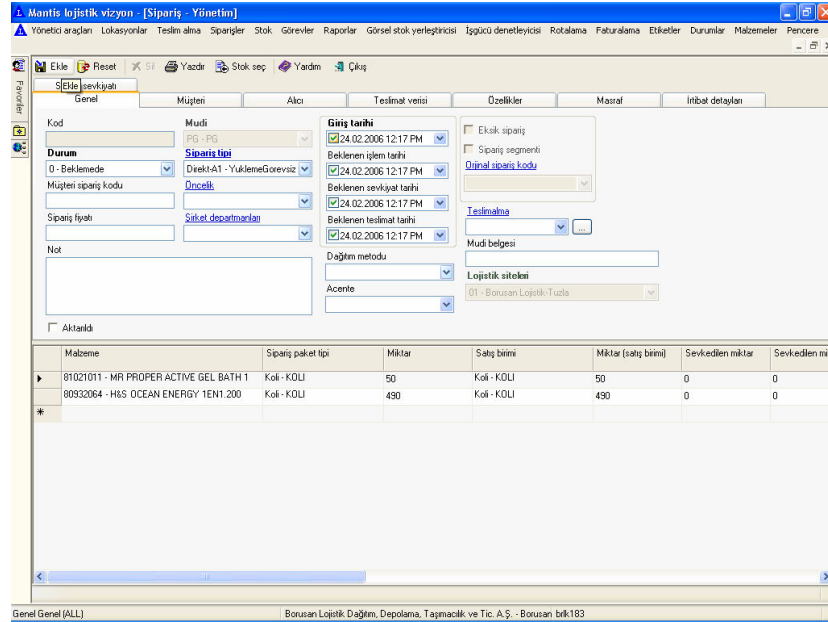
Şekil 6.72: Sipariş Oluşturma Penceresi

- Malzemeler ekrana geldikten sonra sevkiyatı yapılacak olan malzemeler seçilir. Eğer o palette bulunan tüm malzemeler değil de, toplam miktardan daha az çıkış yapılacaksa malzeme üzerinde farenin sağ tuşuna basılarak miktar değiştirilebilir. Seç butonu seçilir (Şekil 6.73).



Şekil 6.73: Sipariş Oluşturma Penceresi

- Ekle butonu seçilir (Şekil 6.74).



Şekil 6.74: Sipariş Oluşturma Penceresi

- Mantis lojistik vizyon - [Sipariş - Yürütme]**

Yönetici araçları Lokasyonlar Teslimat alımı Siparişler Stok Görevler Raporlar Görsel stok yöneticisi İşgücü denetleyicisi Rotalama Fabrikalarda Etiketler Durumlar Malzemeler Pencere

Yönetici Araçları Lokasyonlar Teslimat Alımı Siparişler Stok Görevler Raporlar Görsel Stok Yöneticisi İşgücü Denetleyicisi Rotalama Fabrikalarda Etiketler Durumlar Malzemeler Pencere

Reset Yazdır Stok seç Yardım Çıkış

| Sipariş sevkiyatı                                                              | Müşteri                                                                                                    | Alici | Teslimat tarihi                                                                                                                                                                                             | Özellikler                                                                                                     | Masraf                | İnibit detayları  |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------|
| Kod<br>Durum<br>0 - Beklemede<br>Müşteri sipariş kodu<br>Sipariş fiyatı<br>Not | Mudi<br>PG - PG<br><b>Sipariş tipi</b><br>Direkt-A1 - Yukleme/Görevsiz<br>Dönüştür<br>Saklet departmanları |       | Giriş tarihi<br>24.02.2006 12:17 PM<br>Beklenen işlem tarihi<br>24.02.2006 12:17 PM<br>Beklenen sevkiyat tarihi<br>24.02.2006 12:17 PM<br>Beklenen teslimat tarihi<br>24.02.2006 12:17 PM<br>Dağıtım metodu | Eklık sipariş<br>Sipariş segmenti<br>Original sipariş kodu<br>Teslimatına<br>Mudi belgesi<br>Lojistik sitoneli |                       |                   |
| Açıklama                                                                       |                                                                                                            |       |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                |                       |                   |
| Acem                                                                           |                                                                                                            |       |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                |                       |                   |
| <b>Mantis lojistik vizyon</b>                                                  |                                                                                                            |       |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                |                       |                   |
| Toplama aktivite/leri okuttur                                                  |                                                                                                            |       |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                |                       |                   |
| Yes No                                                                         |                                                                                                            |       |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                |                       |                   |
| Malzeme                                                                        | Sipariş paket tipi                                                                                         |       |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                | Miktar (satış birimi) | Sevkedilen miktar |
| 81021011 - MR PROPER ACTIVE GEL BATH 1                                         | Koli - KOLI                                                                                                |       |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                | 50                    | 0                 |
| 80932064 - H&S OCEAN ENERGY 1EN1.200                                           | Koli - KOLI                                                                                                | 490   |                                                                                                                                                                                                             | Koli - KOLI                                                                                                    | 490                   | 0                 |

Genel Genel (ALL) | Borusan Lojistik Dağıtım, Depolama, Tayınmacılık ve Tic. A.Ş. - Borusan btlk193

- Malzemelerin toplanacakları lokasyon belirtildikten sonra tamam seçeneği seçilir (Şekil 6.76).

**Mantis lojistik vitrin - [Sipariş - Yönetim]**

Yönetici araqları Lokasyonlar Teslimatlar Siparişler Stok Görevler Raporlar Günlük stok yerleşikliği İşgücü denetleyicisi Rolbilanço Fatura denetimi Etkiler Durumlar Hızmetler Pencere

Ekle Reset Sil Yazdır Stok seç Yardım Çıkış

**Sipariş sevkiağı**

Genel Müşteri Alıcı Teslimat tarihi Özellikler Masraf İntib detayları

Kod Müddi  
PG - PG

**Durum**  
0 - Beklemede  
Direkt-A1 - YuklemeGorevisiz  
Müşteri sipariş kodu  
Öncelik  
Sipariş tarihi  
Sakat departmanlar  
Not

**Giriş tarihi**  
24.02.2006 12:17 PM  
Beklenen işlem tarihi  
24.02.2006 12:17 PM  
Beklenen sevkiağı tarihi  
24.02.2006 12:17 PM  
Beklenen teslimat tarihi  
24.02.2006 12:17 PM

**Eksek sipariş**  
Sipariş segmenti  
Özel sipariş kodu  
Teslimat

**Toplama aktivite...**

Varış lokasyonu  
Liste yap  
Tamam İptal

| Mazeme                                 | Sipariş paketi | Koli - KOLU | Miktar (satış birimi) | Sevkedilen miktar | Sevkedilen miktar |
|----------------------------------------|----------------|-------------|-----------------------|-------------------|-------------------|
| 81021011 - MR PROPER ACTIVE GEL BATH 1 | Koli - KOLU    |             | 50                    | 0                 | 0                 |
| 80932064 - H&S OCEAN ENERGY 1EN1.200   | Koli - KOLU    | 490         | 490                   | 0                 | 0                 |

Genel Genel (ALL) Borsan Lojistik Dağıtım, Depolama, Tayımacılık ve Tic. A.Ş. - Borsan btlk183

163

- Ekranada belirtilen görev liste kodu kaydedilir (Şekil 6.77).

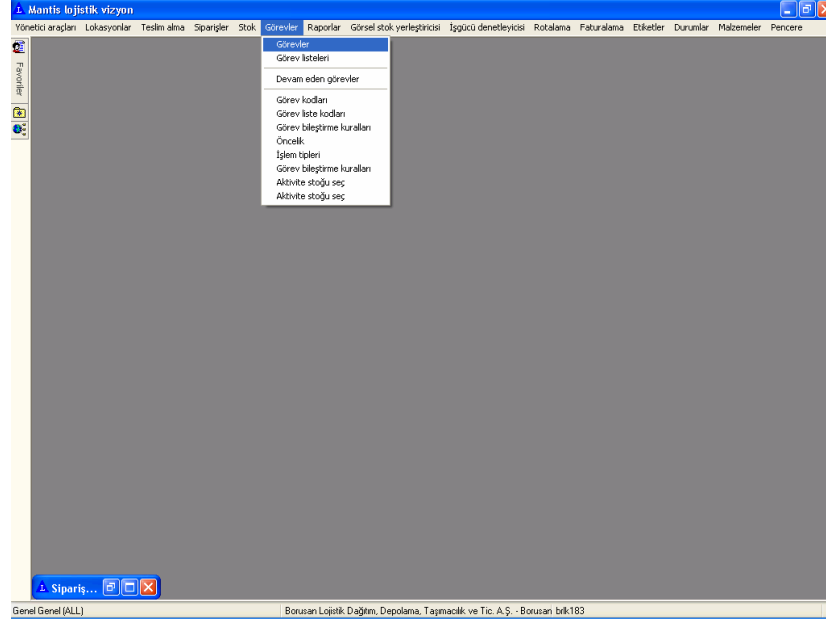
Şekil 6.77: Sipariş Oluşturma Penceresi

- Açılan ekranda beliren sipariş yönetim kodu kaydedilir (Şekil 6.78).

Şekil 6.78: Sipariş Oluşturma Penceresi

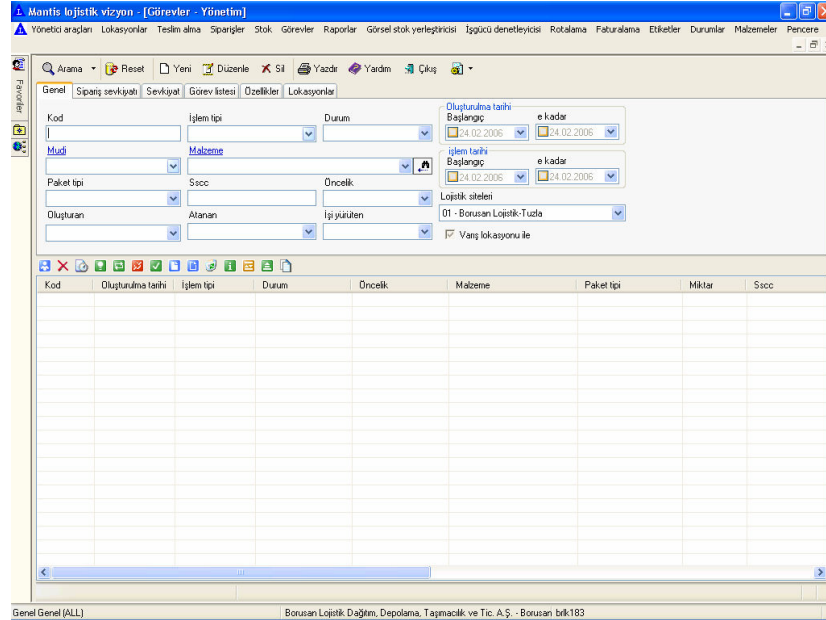
#### 6.4.5.2. Görevin Kullanıcıya Atanması Süreci

- LV programının ana menüsünden görevler butonunun görevler seçeneği seçilir (Şekil 6.79).



Şekil 6.79: Sipariş Oluşturma Penceresi

- Açılan ekranda kod kutucuğuna sipariş yönetim kodu yazılarak arama butonu seçilir (Şekil 6.80).



Şekil 6.80: Sipariş Oluşturma Penceresi

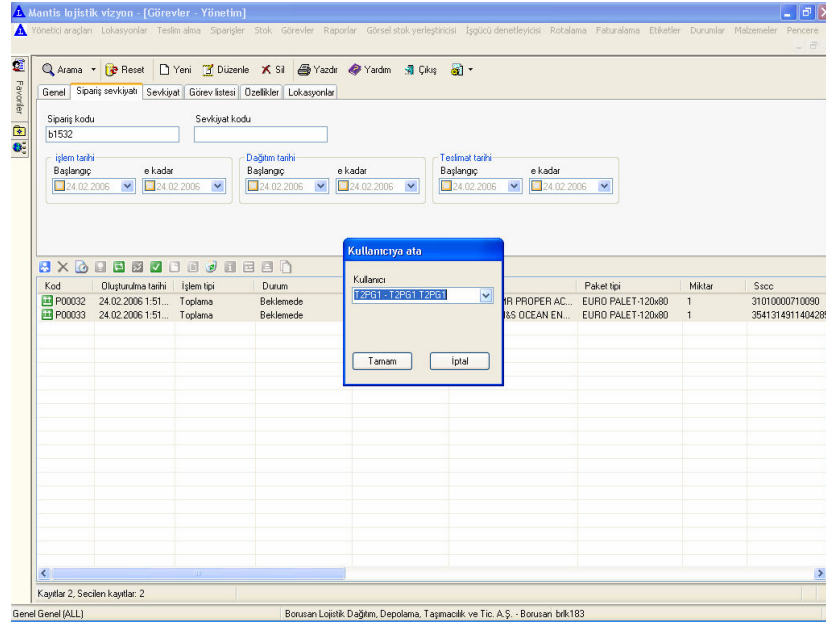
- Ekranda toplama işlemlerinin yapılacağı malzemeler belirir (Şekil 6.81).

**Şekil 6.81: Sipariş Oluşturma Penceresi**

- Malzemeler seçilerek, farenin sağ tuşuna basılır. Beliren seçenekler arasında kullanıcıya ata seçeneği seçilir (Şekil 6.82).

**Şekil 6.82: Sipariş Oluşturma Penceresi**

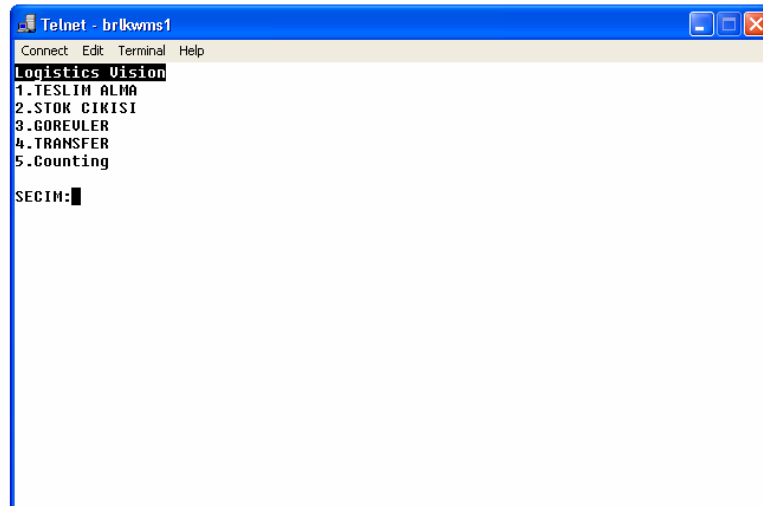
- “Tamam” seçeneği seçilir ve kullanıcıya görev atanır (Şekil 6.83).



Şekil 6.83: Sipariş Oluşturma Penceresi

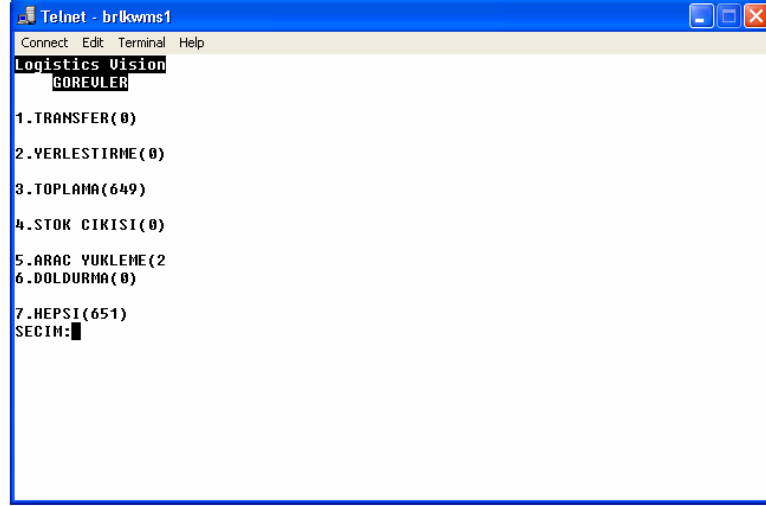
#### 6.4.5.3. Puantörün Toplama Süreci

- RF ekranında Seçim satırına, Görevlerin kodu (3) yazılır ve enter tuşuna basılır (Şekil 6.84).



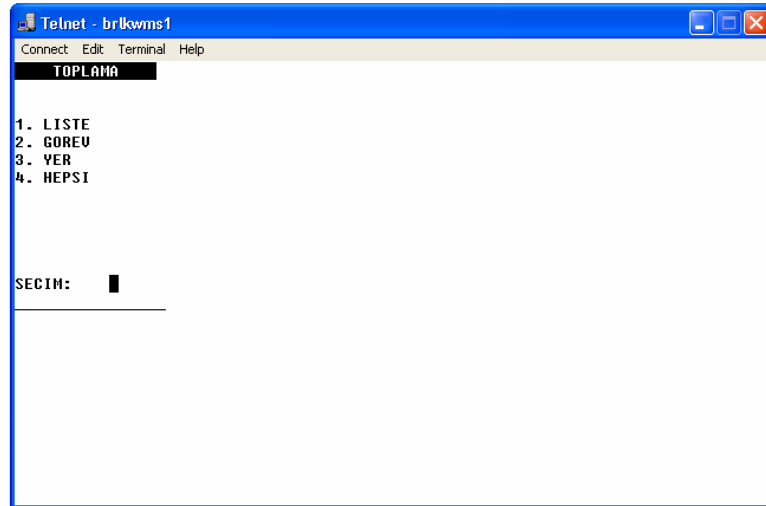
Şekil 6.84: RF Penceresi

- Açılan ekranda Seçim satırına “Toplama” görevi kodu (3) yazılır ve enter tuşuna basılır (Şekil 6.85).



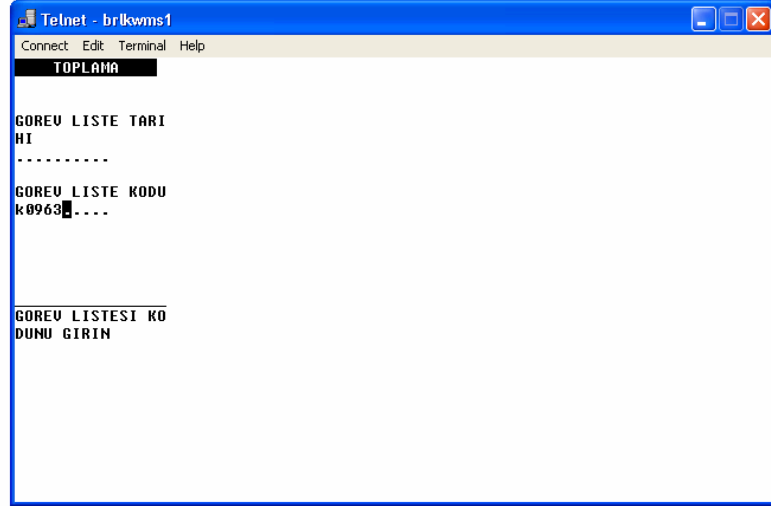
Şekil 6.85: RF Penceresi

- Açılan ekranda Seçim satırına, Liste kodu (1) yazılır ve enter tuşuna basılır (Şekil 6.86).



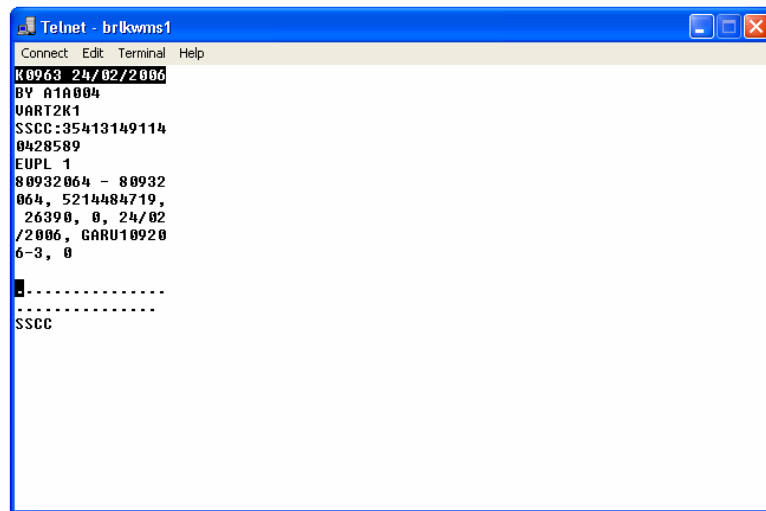
Şekil 6.86: RF Penceresi

- Daha önce LV programonda sipariş oluşturma sürecinde belirlenen görev liste kodu Görev liste kodu satırına yazılır ve enter tuşuna basılır (Şekil 6.87).



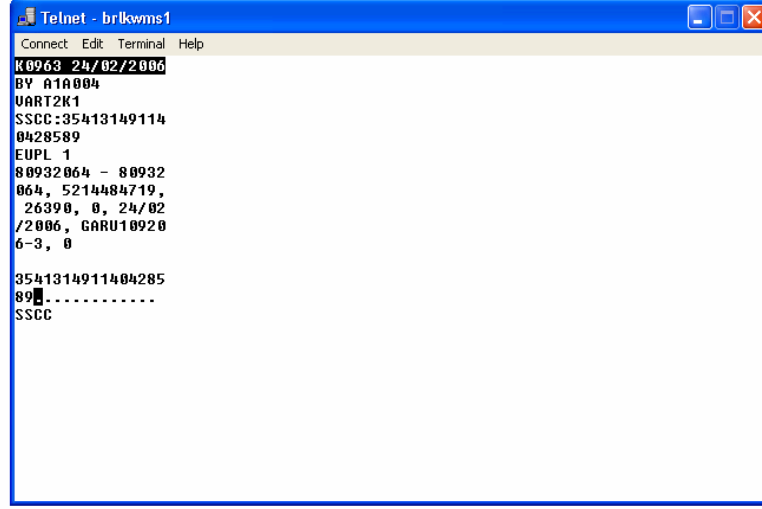
Şekil 6.87: RF Penceresi

- Açılan ekranda toplanması yapılacak olan malzemenin özellikleri ( malzemenin bulunduğu lokasyon, toplanmanın yapılacağı lokasyon, SSCC numarası, malzemenin palet bilgisi, ürün kodu, lot numarası, özet beyan numarası, antrepo numarası, malzeme teslim alınma tarihi, araç plakası ve gümrük çıkış numarası verileri bulunmaktadır (Şekil 6.88).



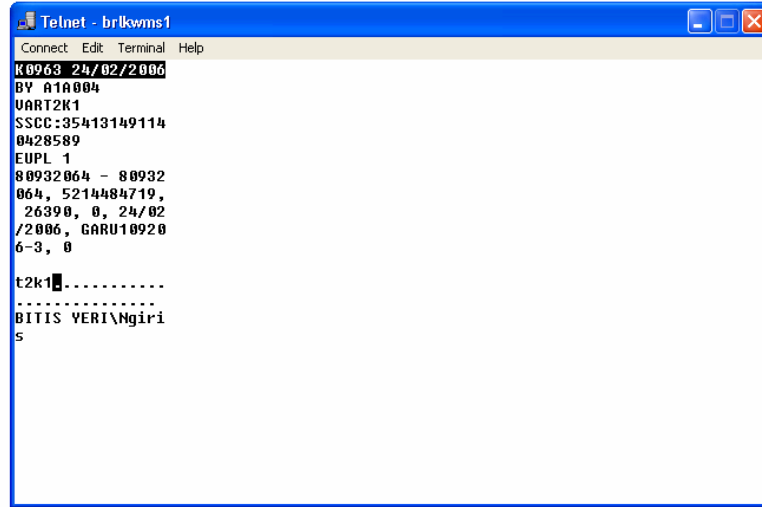
Şekil 6.88: RF Penceresi

- Toplanacak olan ürünün SSCC numarası RF cihazıyla okutulur (Şekil 6.89).



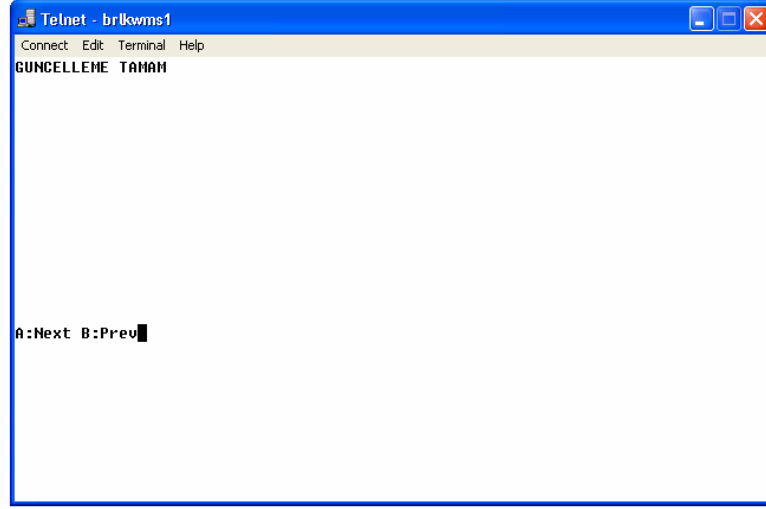
Şekil 6.89: RF Penceresi

- Malzemenin toplanacağı lokasyon “Bitiş Yeri” satırına yazılır ve enter tuşuna basılır (Şekil 6.90).



Şekil 6.90: RF Penceresi

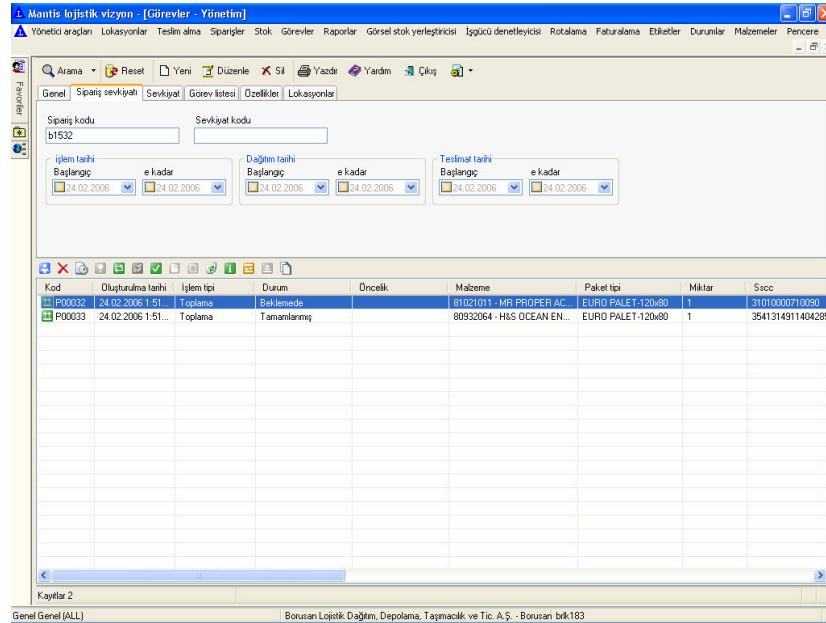
- İşlem tamamlanır (Şekil 6.91).



Şekil 6.91: RF Penceresi

#### 6.4.5.4. Sipariş Toplama Sürecinde IT Operatörünün Takibi

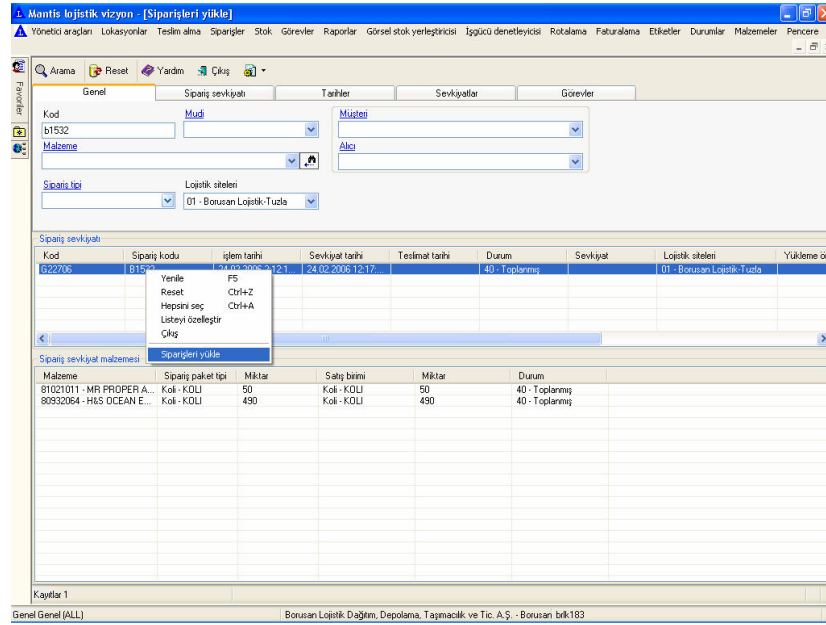
- IT operatörü LV ekranından toplama sürecinin bulunduğu aşamayı takip edebilmektedir (Şekil 6.92).



Şekil 6.92: Sipariş Toplama Penceresi

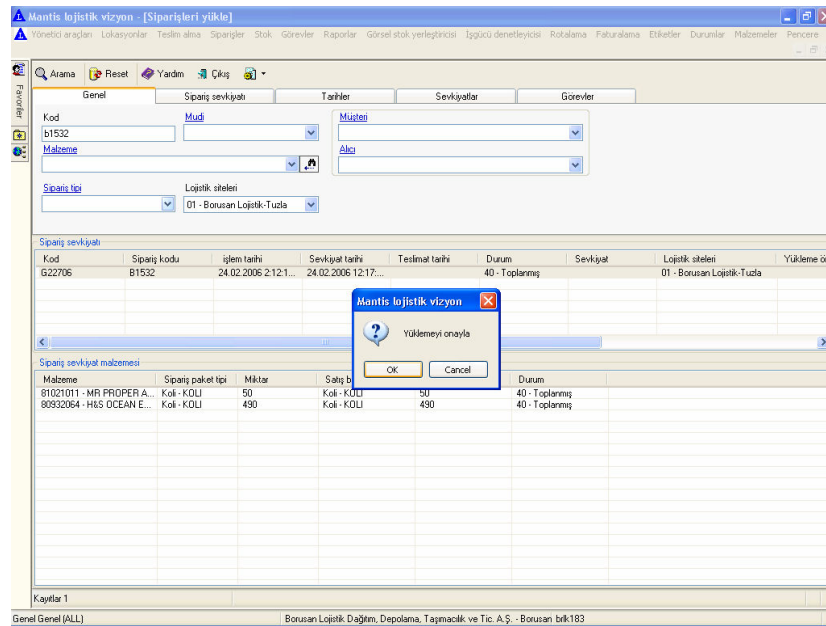


- Açılan sayfada toplaması yapılacak olan malzemeler bulunmaktadır. Malzemelerin üstüne gelerek farenin sağ tuşuna basılır ve siparişleri yükle seçeneği seçilir (Şekil 6.95).

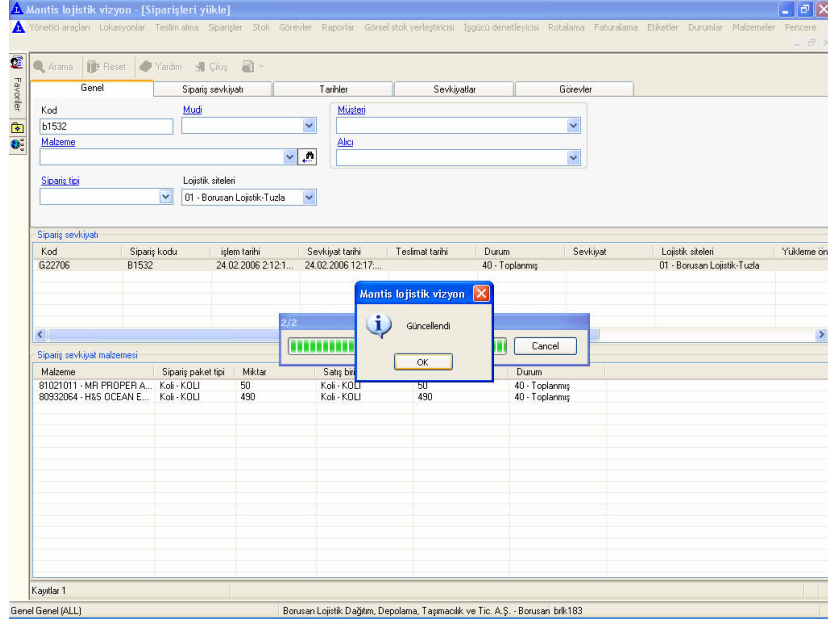


Şekil 6.95: Sipariş Yükleme Penceresi

- İşlem onaylanır ve siparişlerin stoktan düşümü gerçekleşir (Şekil 6.96, Şekil 6.97).



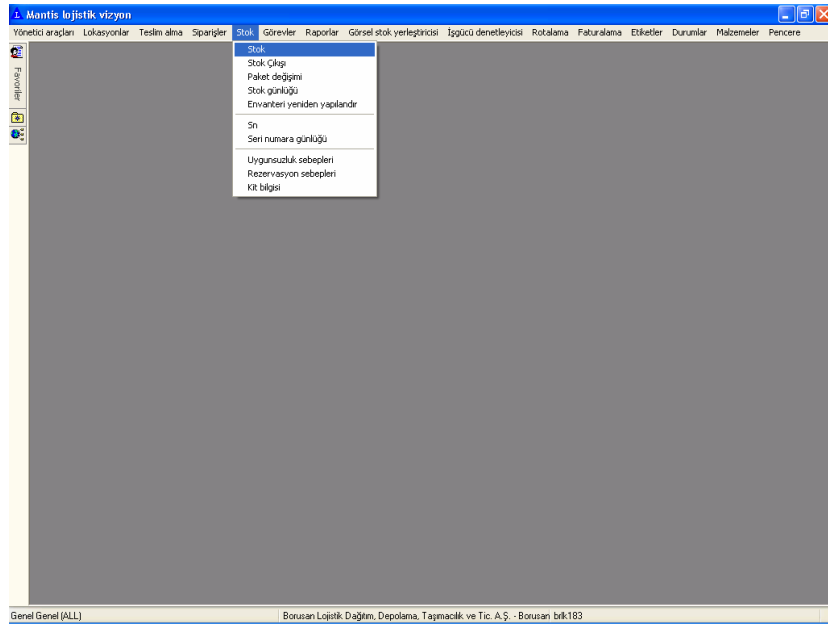
Şekil 6.96 : Sipariş Yükleme Penceresi



Şekil 6.97: Sipariş Yükleme Penceresi

#### 6.4.6. Malzemenin Sorgulanması

- LV programının ilk sayfasındaki stok butonundan stok seçimi yapılır (Şekil 6.98).



Şekil 6.98: Ana Menü

- [illegible]

- Lokasyonlar butonu seçilir.
- Sorgulama yapılmak istenilen lokasyon seçilir ve arama butonu seçilir

(Şekil 6.100).

[illegible]

175

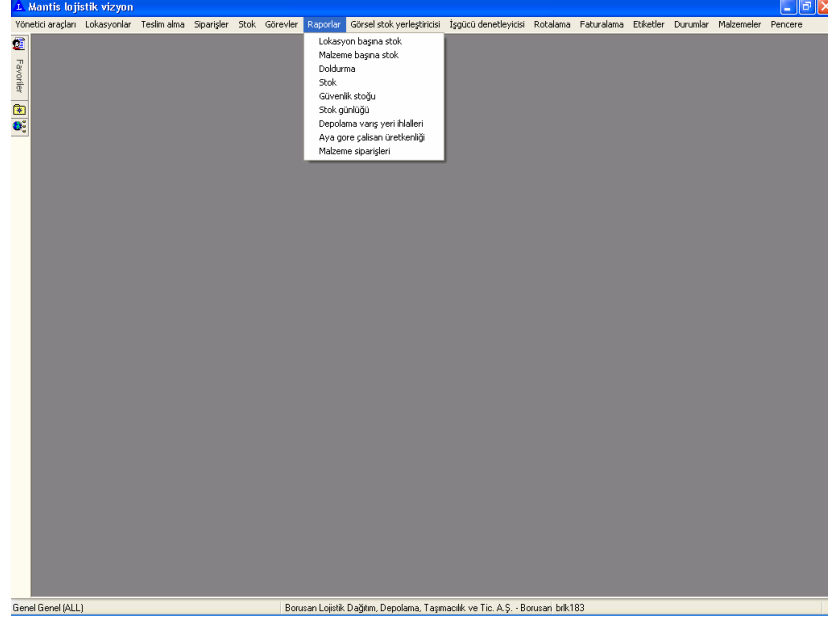
- Açılan ekranda malzemenin,
  - İsmi,
  - Lokasyonu,
  - Depolama birimi,
  - Paket tipi,
  - SSCC numarası,
  - Miktarı,
  - Batch numarası,
  - Özet beyan numarası,
  - Depoya getirildiği araç plakası veya konteyner numarası,
  - Depoya giriş tarihi,
  - Antrepo beyan numarası bilgileri bulunur (Şekil 6.101).

| #        | Malzeme           | Lokasyon | Depolama birimi | Paket | Sscc               | Miktar | Batch No | QZET B... | APAC         | Giriş T... | ANT |
|----------|-------------------|----------|-----------------|-------|--------------------|--------|----------|-----------|--------------|------------|-----|
| 80932064 | HIS OCEAN ENE...  | T2K1     | EURO PALET-1... | KOLI  | 354131491140428589 | 490    | 521448   | 26390     | GARU109206-3 | 24.02.2... | 0   |
| 81021011 | MR PROPER ACTI... | T2K1     | EURO PALET-1... | KOLI  | 31010000710090     | 50     | 604126   | 26390     | GARU109206-3 | 24.02.2... | 0   |

**Şekil 6.101: Stok Sorgulama Penceresi**

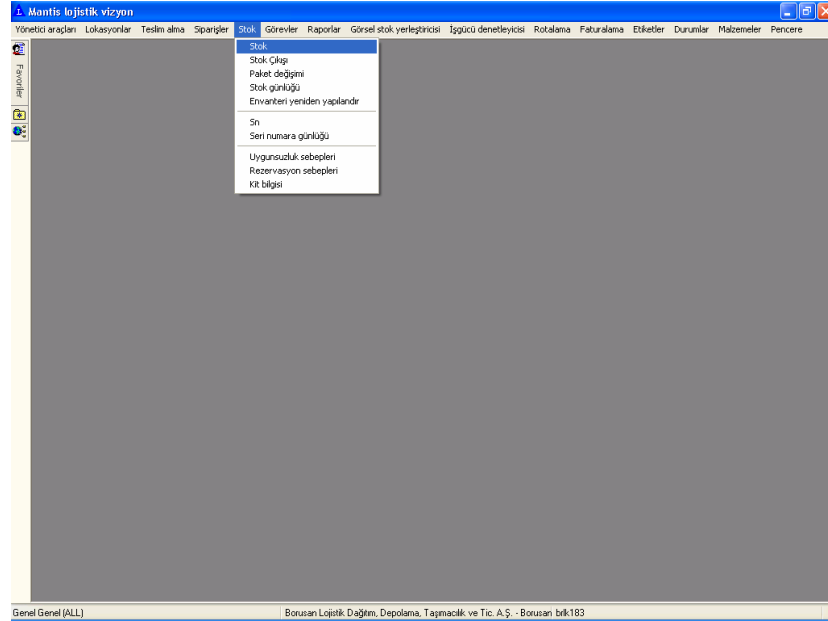
#### 6.4.7. Rapor Oluşturulması

- Şekil 6.102’de gösterildiği gibi ana menüden raporlar seçeneğinden istenilen rapor seçilebilir.



Şekil 6.102: Ana Menü

- Stoktan istenilen raporun çekilmesi için, LV programının ana menüsünden Stoklar seçeneğinden sorgulama yapılır (Şekil 6.103).



Şekil 6.103: Ana Menü

- Şekil 6.104’de müşteri ismi sorgu kriterleri arasına eklenmiştir.

Şekil 6.104: Stok Sorgulama Penceresi

- Şekil 6.105’de malzemenin bulunduğu bina ve malzemenin aranacağı sektör bilgisi sorgu kriterleri arasına eklenmiştir.

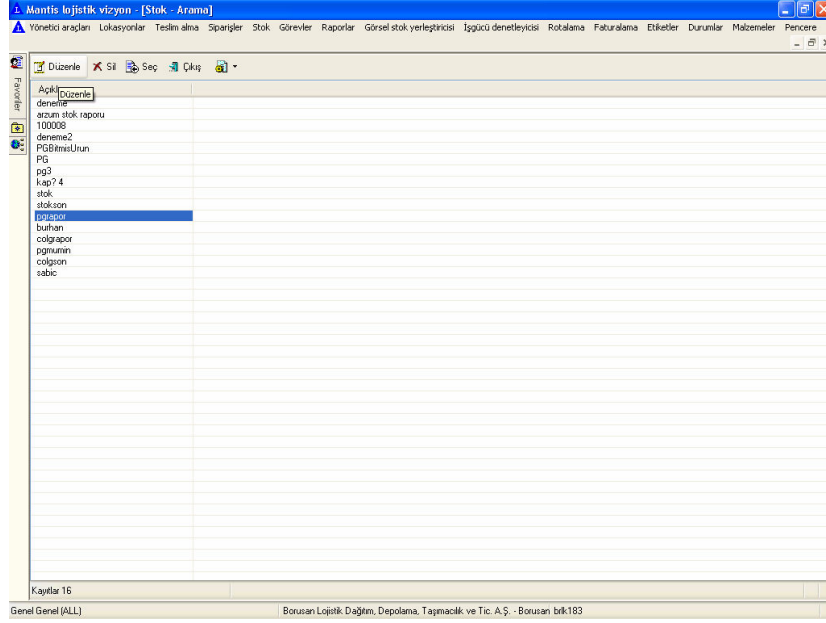
Şekil 6.105: Stok Sorgulama Penceresi

▪ Arama seçeneği seçilerek Şekil 6.106'da görüldüğü gibi belirlenen kriterlere göre sorgu sonuçları ekrana yansıtılır.

Şekil 6.106: Stok Sorgulama Penceresi

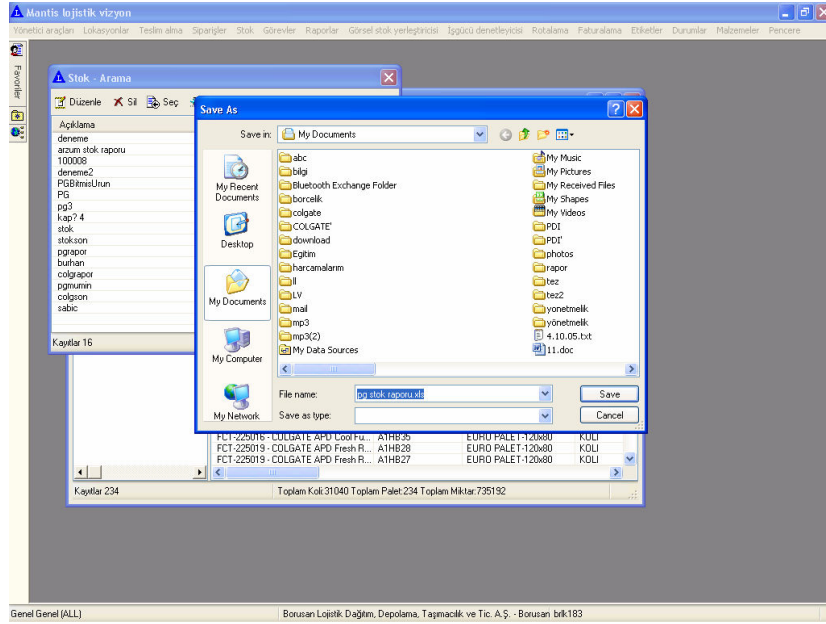
▪ Şekil 6.107 ve 6.108' de gösterildiği gibi veriler istenilen rapor formatına aktarılır.

Şekil 6.107: Stok Sorgulama Penceresi



**Şekil 6.108: Stok Sorgulama Penceresi**

- Dosyaya isim verilir ve rapor Excel dosyası olarak kaydedilir (Şekil 6.109).



**Şekil 6.109: Dosya Kaydetme Penceresi**

- | Microsoft Excel - pg stok raporu.xls                |            |                         |                       |     |     |        |            |                |               |            |           |   |
|-----------------------------------------------------|------------|-------------------------|-----------------------|-----|-----|--------|------------|----------------|---------------|------------|-----------|---|
| File Edit View Insert Format Tools Data Window Help |            |                         |                       |     |     |        |            |                |               |            |           |   |
| Type a question for help                            |            |                         |                       |     |     |        |            |                |               |            |           |   |
| Pg Reply with Changes... End Review...              |            |                         |                       |     |     |        |            |                |               |            |           |   |
| E4 144                                              |            |                         |                       |     |     |        |            |                |               |            |           |   |
|                                                     | A          | B                       | C                     | D   | E   | F      | G          | H              | I             | J          | K         | L |
|                                                     | Mazeme Kol | Mazeme Tanimi           | Depolama Birimi Paket | K   | Ad  | Lokasy | Batch No   | Ozet Beyan No  | Antepo Numara | Giris Tari | Arac Plak |   |
| 1                                                   | 20380368   | PAINT CLASSIC CLEAN 2IN | EURO PALET-120x80     | 57  | 342 | A1HA01 | 5210484723 | 19562          | 9709          | 23.08.2005 | GARU1001  |   |
| 2                                                   | 80380360   | PANTEONE PERFECT CUR    | EURO PALET-120x80     | 120 | 720 | A1HA05 | 5209484731 | 19562          | 9709          | 23.08.2005 | GARU1001  |   |
| 3                                                   | 81023999   | PR LETS GO L7 55 4X28   | NEURO PALET-120x80    | 36  | 144 | A1HC33 | 6004451810 | 836716.01.2006 |               | 18.01.2006 | 34BT1551  |   |
| 4                                                   | 81023999   | PR LETS GO L7 55 4X28   | NEURO PALET-120x80    | 36  | 144 | A1HC34 | 6004451810 | 836716.01.2006 |               | 18.01.2006 | 34BT1551  |   |
| 5                                                   | 81023999   | PR LETS GO L7 55 4X28   | NEURO PALET-120x80    | 36  | 144 | A1HC35 | 6004451810 | 836716.01.2006 |               | 18.01.2006 | 34BT1551  |   |
| 6                                                   | 81023999   | PR LETS GO L7 55 4X28   | NEURO PALET-120x80    | 36  | 144 | A1HC36 | 6004451810 | 836716.01.2006 |               | 18.01.2006 | 34BT1551  |   |
| 7                                                   | 81023999   | PR LETS GO L7 55 4X28   | NEURO PALET-120x80    | 36  | 144 | A1HC37 | 6004451810 | 836716.01.2006 |               | 18.01.2006 | 34BT1551  |   |
| 8                                                   | 81023999   | PR LETS GO L7 55 4X28   | NEURO PALET-120x80    | 36  | 144 | A1HC38 | 6004451810 | 836716.01.2006 |               | 18.01.2006 | 34BT1551  |   |
| 9                                                   | 81023999   | PR LETS GO L7 55 4X28   | NEURO PALET-120x80    | 36  | 144 | A1HC39 | 6004451810 | 836716.01.2006 |               | 18.01.2006 | 34BT1551  |   |
| 10                                                  | 81023999   | PR LETS GO L7 55 4X28   | NEURO PALET-120x80    | 36  | 144 | A1HC35 | 6004451810 | 836716.01.2006 |               | 18.01.2006 | 34BT1551  |   |
| 11                                                  | 81023999   | PR LETS GO L7 55 4X28   | NEURO PALET-120x80    | 36  | 144 | A1HC36 | 6004451810 | 836716.01.2006 |               | 18.01.2006 | 34BT1551  |   |
| 12                                                  | 81023999   | PR LETS GO L7 55 4X28   | NEURO PALET-120x80    | 36  | 144 | A1HC37 | 6004451810 | 836716.01.2006 |               | 18.01.2006 | 34BT1551  |   |
| 13                                                  | 81023999   | PR LETS GO L7 55 4X28   | NEURO PALET-120x80    | 36  | 144 | A1HC38 | 6004451810 | 836716.01.2006 |               | 18.01.2006 | 34BT1551  |   |
| 14                                                  | 81023999   | PR LETS GO L7 55 4X28   | NEURO PALET-120x80    | 36  | 144 | A1HC39 | 6004451810 | 836716.01.2006 |               | 18.01.2006 | 34BT1551  |   |
| 15                                                  | 81023999   | PR LETS GO L7 55 4X28   | NEURO PALET-120x80    | 36  | 144 | A1HC37 | 6004451810 | 836716.01.2006 |               | 18.01.2006 | 34BT1551  |   |
| 16                                                  | 81023999   | PR LETS GO L7 55 4X28   | NEURO PALET-120x80    | 36  | 144 | A1HC38 | 6004451810 | 836716.01.2006 |               | 18.01.2006 | 34BT1551  |   |
| 17                                                  | 81023999   | PR LETS GO L7 55 4X28   | NEURO PALET-120x80    | 36  | 144 | A1HC39 | 6004451810 | 836716.01.2006 |               | 18.01.2006 | 34BT1551  |   |
| 18                                                  | 81023999   | PR LETS GO L7 55 4X28   | NEURO PALET-120x80    | 36  | 144 | A1HC39 | 6004451810 | 836716.01.2006 |               | 18.01.2006 | 34BT1551  |   |
| 19                                                  | 81023999   | PR LETS GO L7 55 4X28   | NEURO PALET-120x80    | 36  | 144 | A1HC39 | 6004451810 | 836716.01.2006 |               | 18.01.2006 | 34BT1551  |   |
| 20                                                  | 81023999   | PR LETS GO L7 55 4X28   | NEURO PALET-120x80    | 36  | 144 | A1HC39 | 6004451810 | 836716.01.2006 |               | 18.01.2006 | 34BT1551  |   |
| 21                                                  | 81023999   | PR LETS GO L7 55 4X28   | NEURO PALET-120x80    | 36  | 144 | A1HC39 | 6004451810 | 836716.01.2006 |               | 18.01.2006 | 34BT1551  |   |
| 22                                                  | 81023999   | PR LETS GO L7 55 4X28   | NEURO PALET-120x80    | 36  | 1   |        |            |                |               |            |           |   |

- LV programının ana menüsünden Stoklar seçeneğinden “Stok günlüğü” seçeneği seçilir.
- Sorgulama yapılmak istenilen tarihler belirtilir (Şekil 6.111).

[illegible]

181

- Stok günlüğü taratılacak olan malzemenin sorgusunun yapılacağı kriterler belirtilir. Şekil 6.112’de Özet beyan numarası sorgu kriteri olarak kullanılmıştır.

Şekil 6.112: Stok Günlüğü Penceresi

- Arama seçeneği seçilir ve o tarihler arasında o malzemenin gördüğü işlemler ekranda belirir (Şekil 6.113).

Şekil 6.113: Stok Günlüğü Penceresi

## **6.5. LV (Logistic Vision) Sonrası Antrepo İç Süreçleri**

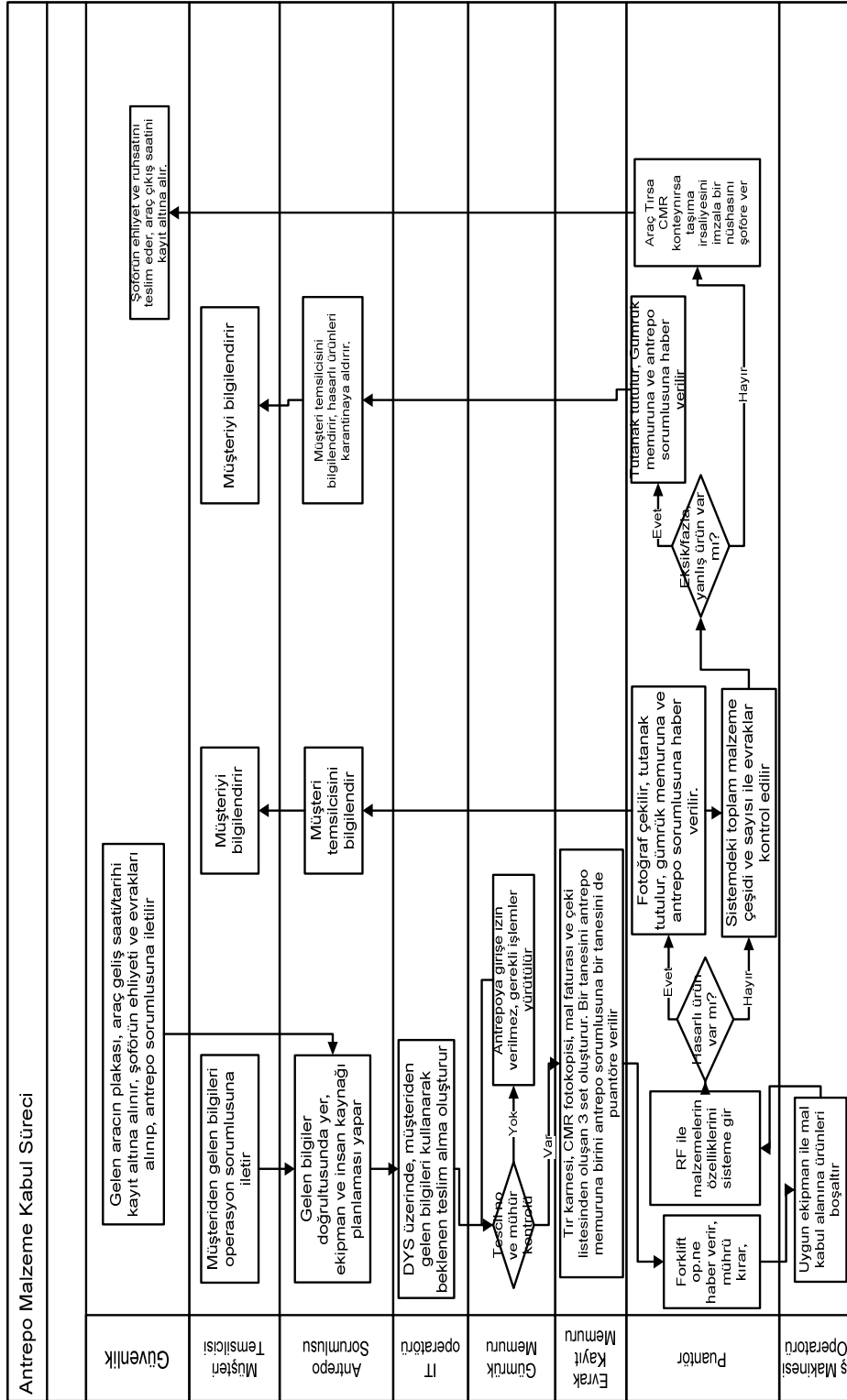
### **6.5.1. Malzeme Kabul Süreci**

Müşteriler, antrepoya gelecek malzemeler ile ilgili bilgileri e-posta veya faks aracılığıyla müşteri temsilcisine gönderirler. Müşteri temsilcisi de bu bilgileri antrepo sorumlusuna iletir. Antrepo sorumlusu bu bilgiler doğrultusunda antrepo içi lokasyon, ekipman ve personel planlamasını yapar. IT operatörüne bu bilgiler verilerek IT operatörünün DYS üzerinde “Beklenen Teslim Alma”yı gerçekleştirmesi sağlanır. Araç geldikten sonra araç şoförü güvenliğe giriş kaydını yaptırır.

Güvenlik araç ile ilgili bilgileri kaydeder ve antrepo sorumlusuna aracın geldiğini bildirir.

Müşteri firmanın gümrük komisyoncusu malzemelere ilişkin evrakları hazırlar ve antrepoya gönderir. Gümrük memuru gerekli kontrolleri yapar, eğer bir problem varsa müşteri temsilcisi aracılığıyla müşteriyle temasa geçilir ve gerekli düzeltmenin yapılması sağlanır.

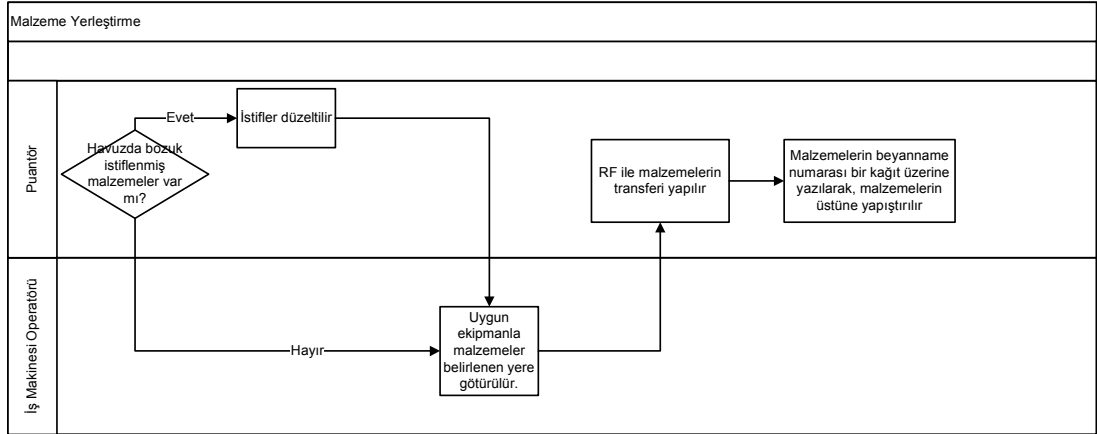
Gümrük memurunun onayı alındıktan sonra evrak kayıt memuru evrak setinin üç kopyasını alır. Bir kopyasını gümrük memuruna, bir kopyasını antrepo sorumlusuna, bir kopyasını da puantöre iletir. Puantör forklift operatörüne haber verir, aracı rampayı yanaştırır. Malzemelerin antrepoya boşaltılma işlemine başlanır. Bu esnada puantör malzemeleri RF ile teslim alır, hasarlı malzeme olup olmadığını kontrol eder. Eğer hasarlı malzeme varsa fotoğraf çeker ve tutanak tutar. Malzemelerin tamamı boşaltıldıktan sonra beyan edilen malzeme miktarı, faturada bulunan malzeme miktarı ve çeşidi, araçtan boşaltılan malzeme ile kontrol edilir. Eksik veya fazla malzeme olması durumunda tutanak tutulur, müşteri temsilcisi vasıtasıyla müşteri bilgilendirilir. Malzemelerin boşaltılması tamamlandıktan sonra şoföre gerekli evrakları verilir ve çıkış saati kayıt altına alınır. Şekil 6.114 ile LV yazılımının kullanılması sonrasında malzeme kabul süreci detaylı olarak verilmiştir.



**Şekil 6.114: Antrepo Malzeme Kabul Süreci**

### 6.5.2. Malzeme Yerleştirme Süreci

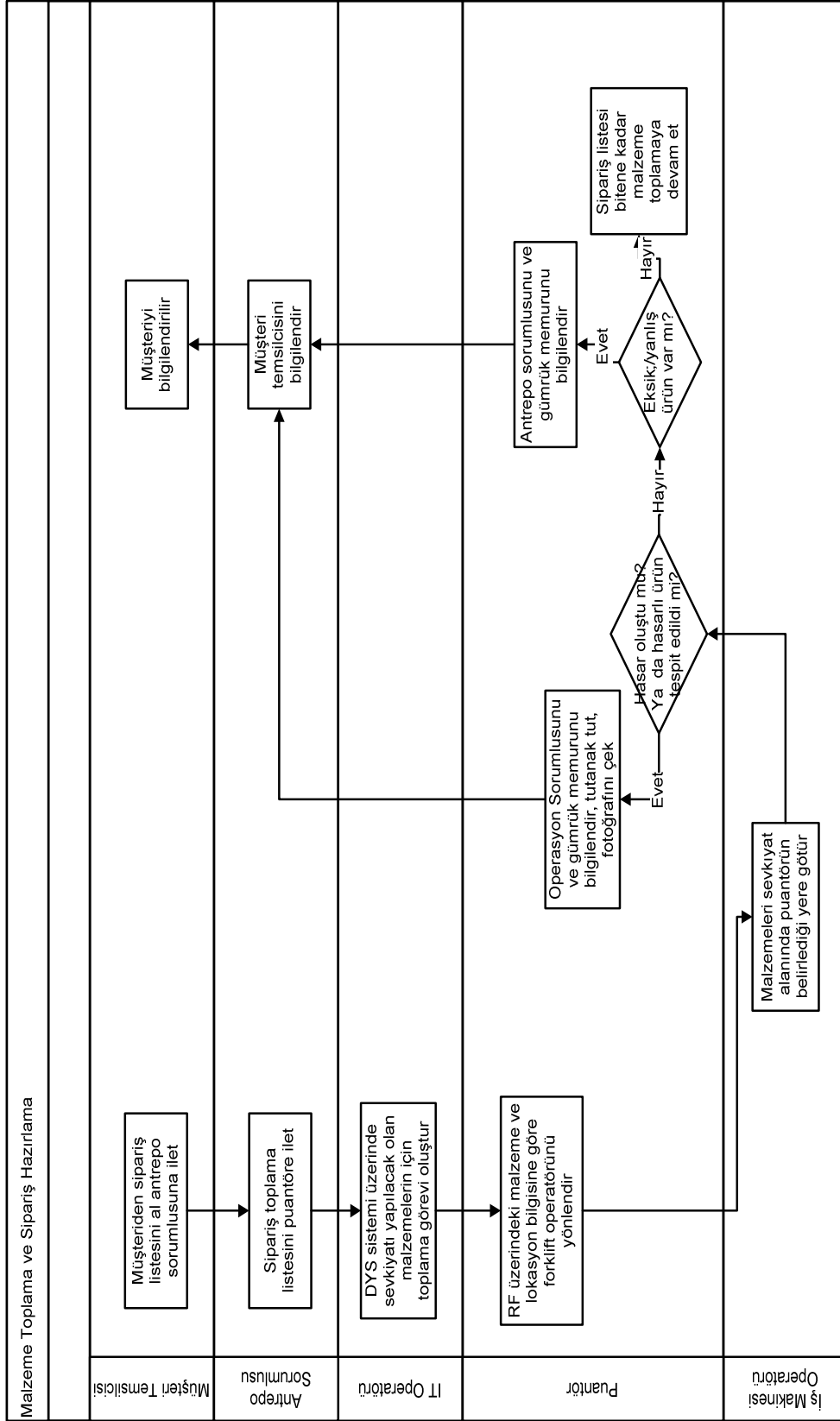
Havuzda bulunan malzemeler arasında istifi bozulmuş olanlar varsa düzeltilir ve antrepo sorumlusunun belirttiği yere aynı özet beyana sahip olan ürünler yerleştirilir. Ürünlerin RF ile transferleri yapılır. Ürünlerin özet beyan numaraları bir kağıda yazılarak malzemelerin üstüne yapıştırılır (Şekil 6.115).



Şekil 6.115: Antrepo Malzeme Yerleştirme Süreci

### 6.5.3. Malzeme Toplama Süreci

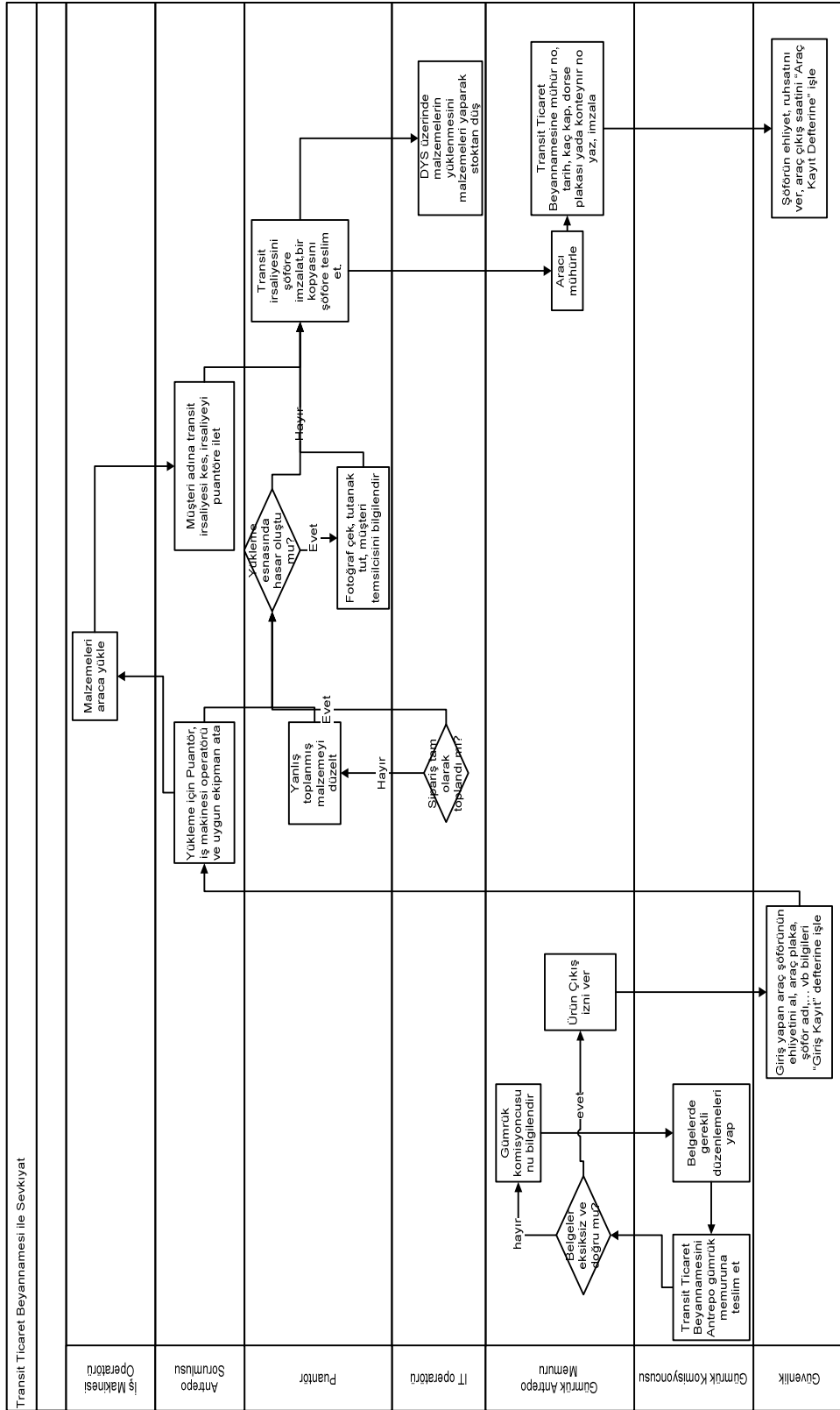
Müşteri temsilcisi aracılığıyla müşterinin sevk edeceği ürün listesi antrepo sorumlusuna gelir. Antrepo sorumlusu bu listeyi IT operatörüne iletir Bu listeye göre IT operatörü toplama görevi oluşturur. Puantör forklift operatörü ile malzemeleri sevkiyat alanına toplar. Toplama esnasında malzemeleri RF cihazı ile okutur. Hasarlı ya da eksik ürün olması durumunda tutanak tutulur, gümrük memuru bilgilendirilir. Müşteri temsilcisi aracılığıyla müşteri de bilgilendirilir (Şekil 6.116) .



Şekil 6.116: Antrepo Malzeme Toplama Süreci

#### **6.5.4 .Malzeme Sevkiyat Süreci**

Gümrük komisyoncusu sevkiyatı yapılacak ürünler için gerekli evrakları hazırlar ve gümrük memuruna sunar. Gümrük memuru belgeleri kontrol eder, eksik veya hatalı belge varsa komisyoncu bilgilendirilir, problem çözülür. Evraklarda bir problem yoksa gümrük memuru, antrepo sorumlusuna ürünlerin çıkışı için izin verir. IT operatörü toplama görevindeki tüm malzemelerin toplanıp toplanmadığını kontrol eder. Bir yanlışlık varsa puantöre haber verilir ve yanlışlık düzeltilir. Araç geldikten sonra araç şoförü güvenliğe giriş kaydını yaptırır. Güvenlik araç ile ilgili bilgileri kaydeder ve antrepo sorumlusuna aracın geldiğini bildirir. Antrepo sorumlusu puantöre çıkışı yapılacak malzeme bilgilerini verir. Ürünlerin araca yüklenmesi yapılır. Bu esnada hasarlı ya da eksik ürün olursa tutanak tutulur, fotoğraf çekilir ve gümrük memuru bilgilendirilir. Müşteri temsilcisi aracılığıyla müşteri de bilgilendirilir. Yükleme sonrası araç mühürlenir ve çıkış kaydı güvenlik tarafından yapılır. IT operatörü malzemelerin stoktan düşülmesini sağlar (Şekil 6.117).



Şekil 6.117: Antrepo Sevkiyat Süreci

## 6.6. Anket Çalışması

LV yazılımının sonuçlarını, kazanımlarını ölçmek için 10 sorulu bir anket hazırlanmıştır. Anket soruları 5’li skala üzerinden değerlendirilmiştir.

Anket soruları:

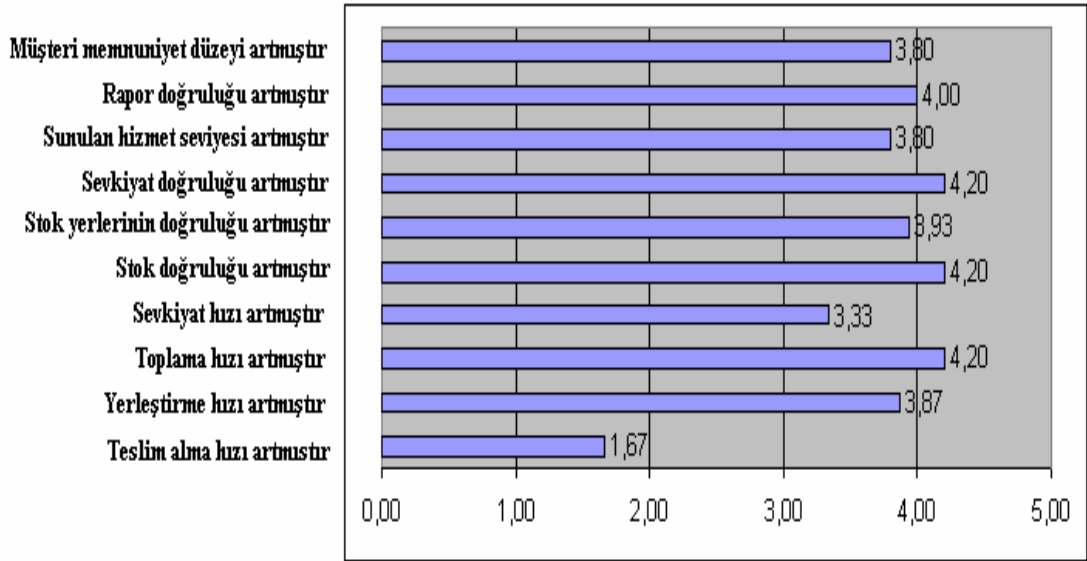
1. LV yazılımı ile malzemelerin teslim alınma hızı artmıştır
2. LV yazılımı ile malzemelerin yerleştirilme hızı artmıştır
3. LV yazılımı ile malzemelerin toplanma hızı artmıştır
4. LV yazılımı ile sevkiyat hızı artmıştır
5. LV yazılımı ile stok doğruluğu artmıştır
6. LV yazılımı ile stok yerlerinin doğruluğu artmıştır.
7. LV yazılımı ile sevkiyat doğruluğu artmıştır
8. LV yazılımı ile sunulan hizmet seviyesi artmıştır
9. LV yazılımı ile rapor doğruluğu artmıştır
- 10 LV yazılımı müşteri memnuniyet düzeyi artmıştır.

Skala değerleri:

Anket sonuçları Tablo 6.2’de görülmektedir:

1. Kesinlikle katılmıyorum
2. Katılmıyorum
3. Ne katılıyorum, ne katılmıyorum
4. Katılıyorum
5. Kesinlikle katılıyorum

**Tablo 6.2:** Anket Sonuçları



Anket sonuçlarından da görüldüğü üzere LV yazılımı antrepo iç süreçlerinin daha kısa sürede yapılmasını sağlamıştır. Burda sadece teslim alma hızına olan etkisinin az olduğu görülmektedir. Bunun sebebi ise malzemelerin direkt olarak havuza teslim alınması ve daha sonra sistem girişlerinin yapılmasıdır. Süreçlerin hızının artmasına ek olarak stok doğruluğu, sevkiyat doğruluğu, stok yerlerinin doğruluğu da artmış ve müşteriye sunulan hizmet düzeyi çeşitlenmiştir. Bütün bu kalemlerin toplam etkisi olarak da müşteri memnuniyeti artmıştır.

#### **6.7. LV Yazılımının Dünyadaki Diğer Yazılımlarla Karşılaştırılması**

LV yazılımı dünyadaki birçok yazılımın sahip olduğu özelliğe sahiptir. Ek-2’de verilmiş olan kıyaslamalı tablonun kriterlerinden envanter yönetimi, alan (lokasyon yönetimi), Sipariş hazırlama kriterleri LV sisteminde de mevcuttur. Bunlara ek olarak ürün , ürün kategorisi ve müşteriye özel yerleştirme, toplama ve tedarik senaryoları tanımlamasını sağlayarak yerleştirme, toplama ve tedarik aktivitelerini optimize eder. Çapraz sevkiyat, tedarik lojistiği, toplama / yerleştirme aktiviteleri için uygun platforma sahiptir. İş emirlerine, envantere, siparişlere internet tabanlı erişim, ERP / MRP gibi sistemlerle entegrasyon sağlanmaktadır. Kutularla yükleme, lot, seri numarası takibi sağlamaktadır. Katma değerli hizmetlerin gerçekleştirilmesi için uygundur. Siparişlerin yazılıma düşmesi için ilgili programlarla entegrasyon sağlayabilir, gerektiğinde manul giriş yapılabilir.

## 7. SONUÇ

İlk kullanılmaya başlandığında nakliyat olarak algılanan lojistik sözcüğünün günümüzde depolamadan, sigortalamaya kadar birçok farklı faaliyeti de içinde barındırdığı bilinmektedir. Birçok alt aşamaya bölünen bu süreçlerin kendi içinde bütünlüğünü sağlayıp birbirleriyle koordine edebilmek başarılı bir lojistik yönetiminin ön koşuludur. Bu süreçlerden birisinde oluşan bir aksaklık domino taşlarının arka arkaya yıkılması gibi tüm süreci aksatacaktır. Süreçlerin bütünlüğünü sağlamak için bilginin gerekli zamanda, doğru olarak elde edilebilmesi anahtar noktalardan biridir. Bu amaca ulaşabilmek için en önemli araç teknolojidir. Günümüzde sistemlerin alt basamaklarını birbirleriyle bağlamanın ötesinde her bir süreç de birbirleriyle bağlanabilmektedir. Depo içerisindeki bir yazılım ile taşıma sistemleri birleştirilebilmekte ve aracın geleceği zamana bağlı olarak depo içerisinde hazırlık yapılabilmektedir. EDI sistemleri kullanılarak birçok dökümantasyonun işlenmesi kolaylaştırılmış ve elde buldurdurulan doküman sayısı azaltılmıştır. Bu çalışmanın içerisinde, lojistiğin halkalarından birisi olan depolama anlatılmış ve bilgi teknolojilerinin kullanımıyla kazanılan avantajlar sunulmaya çalışılmıştır.

Uygulama bölümüne, bir depo yönetim sistemi olan LV yazılımının özellikleri anlatılarak başlanmıştır. Depo içerisinde süreçler, LV öncesi ve sonrası olarak ele alınmıştır. LV yazılımından önceki süreçler süreç haritalarıyla sunulmuştur. Ardından LV için yapılan hazırlıklar, planlanan kriterler anlatılmıştır. Depo içerisindeki süreçlerin LV yazılımı üzerinden yönetiminin gösterilmesi için pencereler tek tek sunulmuştur. Bir anket çalışması ile kazanımlar ölçülmüş ve tablo haline getirilerek analiz edilmiştir. Son olarak LV yazılımı diğer yazılımlar ile kıyaslanmıştır.

LV yazılımından önce depo içerisinde lokasyonlar bulunmamaktadır. Malzemeler kabul edilmeden önce müşteriden gelen miktar bilgisine göre depo içerisinde boş bir alan belirlenmektedir. Malzemeler araç ile depoya geldiğinde, forkliftler aracılığıyla araçtan boşaltılarak bu boş alana alınmaktadır. Antrepo içerisinde ürünlerin çıkışları, antrepo numarasına göre olması sebebiyle malzemelerin antrepo numaraları

bir kağıda yazılarak paletlerin üstüne yapıştırılmaktadır. Stok kaydı bir excel dosyası üzerinden yapılmaktadır. Malzemeler geldiği zaman geliş tarihleri, ürün ismi, miktarı, özet beyan numarası bilgileri bu dosyaya işlenir. Burda verilerin kaydının kişiler tarafından yapılması sistemin hata yapmaya çok müsait olmasına sebep olmaktadır. Depo içerisinde yeni malzeme geleceği zaman ürünleri sıkıştırmak için transferler yapılabilmektedir. Bu durumda malzemenin önceki yeri değişmektedir. Malzemelerin sevkiyat bilgisi geldiğinde öncelikle antrepo numarasına göre arama yapılmakta, daha sonra bulunan ürünlerin arasında çıkacak olan malzeme aranmaktadır. Buradaki en önemli sorun arama işlemidir. Ürünlerin lokasyon bilgisi kişilerin hafızalarındaki bilgiye dayandırıldığından sağlıklı sonuç elde edilememektedir. Bazen ürünlerin bulunması için tüm depoyu aramak gerekmektedir. Ayrıca ürünler antrepo numarasına göre istiflenmekte ve bu numara bir kağıda yazılarak paletlerin üstüne yapıştırılmaktadır. Bu kağıdın düşmesi veya kaybolması ürünlerin karışmasına sebep olabilecektir. Bu ise yanlış sevkiyata dolayısıyla eksik ya da fazla envantere sebep olabilmektedir. Müşteriler için ellerindeki stok miktarı, bu stoğun ne zaman biteceği bilgisi onların üretimlerine, faaliyetlerine şekil verecek ana bilgidir. Burda oluşacak yanlışlar en son alıcı müşteriye kadar ulaşabilecek sorunlar yaratabileceğinden deponun müşteri hizmet seviyesi, müşterilerin kendi müşterilerine olan hizmet seviyelerini etkilemektedir.

Çalışanlar uzun bir zamanı malzeme aramakla geçirmektedirler dolayısıyla işgücü verimsiz kullanılmaktadır. Stok kayıpları, işgücü verimsizliği maliyetleri yükseltmekte, müşteri memnuniyeti de büyük oranda etkilenmektedir.

LV yazılımından önce lokasyonların kapasiteleri belirlenmiş ve çizilmiştir. Böylece malzemeler geldikleri zaman belirlenmiş lokasyona alınmaktadır. Malzemelerin sisteme kaydedilmesi için barkodlar ve RF cihazları kullanılmaktadır. Barkodlar üzerindeki ürün, adet bilgisi RF cihazıyla okutularak aynı anda bilginin sisteme düşmesi sağlanmaktadır. Böylece insan hatasından oluşacak yanlışlıklar engellenmekte ve anında bilgiye ulaşım sağlanmaktadır. Müşterilerden daha önceden gelen bilgiler sisteme girilmektedir. Ürünler geldiğinde sistemdeki bu bilgiye göre kontrolleri yapılmakta ve oluşan hatalar anında düzeltilebilmektedir.

Malzemeler antrepo içerisinde transfer edildiğinde yeni lokasyonları RF cihazlarıyla kaydedilmektedir. Sevkiyat sırasında siparişleri toplamak için RF'lere emir yüklenir. Çalışanlar RF penceresinde beliren lokasyona giderek yine RF penceresinde beliren

malzemeden belirlenen miktarda alarak havuza toplar. Böylece çalışanların antrepo içerisinde uzun zaman harcadıkları arama süreci ortadan kalkmaktadır. Malzemeler isimleri, kodları, özet beyan numaraları, antrepo numaraları, lokasyonları ve miktarları ile sisteme kaydedildikleri için envanter hataları oluşmamaktadır. Ayrıca deponun doluluk oranı ve hangi lokasyonların boş olduğu bilgisine sistem üzerinden erişilebildiği için planlama yapmak kolaylaşmaktadır.

Ürünler havuza toplanırken sistem üzerinden ne kadarının toplanmış olduğu ne kadar kısmının toplanmakta olduğu bilgisi görülebilmektedir. Böylece daha önceden antrepo içerisinde çalışanı arayıp bulup, elindeki listeden ne kadarının kaldığı kontrol edilirken, LV yazılımı ile masada oturup sisteme bakarak sürecin hangi aşamasında olduğu görülmektedir. Böylece aksiyon almak kolaylaşmaktadır.

Sevkiyat yapılacağı zaman istenildiği taktirde ek bir kontrol mekanizması eklenebilmektedir. Havuza toplanılan ürünler yeniden barkodlarından okutularak araca yüklenebilmekte ve hatalar henüz malzemeler araca yüklenmeden önce ortadan kaldırılmaktadır. LV yazılımı ile müşterilerin istediği ek bilgiler de sistem üzerinde tutulabilmektedir. Örneğin müşteri hangi araçların mesaiye kaldığını öğrenmek isterse bu araçlar için gerekli bilgi sistem üzerinde tutulabilmektedir. Stok günlüğü kullanılarak da geçmişe yönelik istenilen bilgilere cevap verilebilmektedir. Böylece müşteriler istedikleri zaman stok özellikleri bazında envanter miktarı, istenilen ek bilgilere doğru olarak ve anında ulaşabilmektedir.

Müşterilerden gelen siparişlerin bir ara program kullanılarak sisteme düşmesi sağlanabilmektedir. Aynı şekilde hazırlanan basit bir program ile LV üzerindeki tüm bilgilere internet üzerinden erişim sağlanabilmektedir.

KPI (Key Performance Indicator) Anahtar Performans Göstergelerinin hesaplanmasında da LV yazılımı yardım etmektedir. Deponun doluluk oranı, siparişlerin ne kadar zamanda toplandığı, ne kadar zamanda araca yüklendiği bilgisine, emirlerin ne kadar zamanda, hangi çalışan, hangi ekipman tarafından yerine getirildiği bilgisine erişilebilmektedir.

LV yazılımının daha verimli kullanılabilmesi için programın taşıma sistemleri ile entegrasyonu yapılabilir. Böylece aracın ne zaman geleceği bilgisine daha kesin ve net ulaşılarak planlama yapmak ve faaliyetlere yön vermek daha kolay olacaktır. LV yazılımı bu entegrasyona müsaittir. Ayrıca LV yazılımının ara depolarda da

kullanılmasıyla stok miktarı görülerek envanter belirli bir düzeye geldiğinde otomatik olarak siparişler oluşabilir.

Sonuç olarak bir depo yönetim sistemi ile depo yönetiminin çok daha etkin ve verimli gerçekleştirilebildiği anlaşılmıştır. Doğru bilgiye anında ulaşabilmek planlamayı kolaylaştırdığı gibi zamanında aksiyon almak için de önemli bir araçtır. Depo yönetim sistemi gerekli tüm bilgilerin kayıt altına alınarak, anında ulaşılabilmesini sağladığı için deponun müşterilerine verilen hizmet kalitesini arttırmakta bu da müşteriler için son tüketiciye ulaşma süreçlerinde rekabet avantajı sağlamaktadır.

## KAYNAKLAR

- [1] <http://www.websters-online-dictionary.org/definition/logistics> (Erişim tarihi, 12.10.2005)
- [2] <http://www.logisticsworld.com/logistics.htm> (Erişim tarihi, 12.10.2005)
- [3] <http://www.igeme.gov.tr/tur/pratik/lojistik.pdf> lojistik pdf (Erişim tarihi, 17.11.2005)
- [4] [http://www.bilgiyonetimi.org/cm/pages/mkl\\_gos.php?nt=549](http://www.bilgiyonetimi.org/cm/pages/mkl_gos.php?nt=549) (Erişim tarihi, 20.11.2005)
- [5] **Lambert, D., Stock J., and Ellram L.**, 1998. Fundamentals of Logistics Management, Irwin/McGraw-Hill, Boston.
- [6] [http://www.abm-istanbul.org/dokumanlar/abm/seminer/20031216\\_tedarik/lojistikhb.doc](http://www.abm-istanbul.org/dokumanlar/abm/seminer/20031216_tedarik/lojistikhb.doc) (Erişim tarihi, 17.11.2005)
- [7] **Tuna O.**, 2001. Türkiye için lojistik ve denizcilik stratejileri: uluslararası ve bölgesel belirleyiciler, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 3
- [8] [http://www.bilgiyonetimi.org/cm/pages/mkl\\_gos.php?nt=199](http://www.bilgiyonetimi.org/cm/pages/mkl_gos.php?nt=199) (Erişim tarihi, 20.11.2005)
- [9] **Ersen, B.**, 2004. nc Parti Lojistik İşletmelerinin Pazarlama Unsurlarına Göre Konumlandırılması ve Bir Uygulama, *Yüksek Lisans Tezi*, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı retim Yönetimi ve Pazarlama Bilim Dalı, İstanbul.
- [10] **Kocaoğlu, B.**, 2003. nc Parti Lojistik Yönetim Sistemlerinde Dağıtım Planlaması Faaliyetleri ve Türkiye’deki Firmaların Uygulamada Karşılaştığı Sorunların Analizi , *Yüksek Lisans Tezi*, Yıldız Teknik nv. Fen Bilimleri Enstitüsü End.Müh. Ana Bilim Dalı, İstanbul.
- [11] <http://www.danismend.com/konular/lojistikyon/LOJ-OUTSOURCING.htm> (Erişim tarihi, 22.10.2005)
- [12] [http://www.bilgiyonetimi.org/cm/pages/mkl\\_gos.php?nt=568](http://www.bilgiyonetimi.org/cm/pages/mkl_gos.php?nt=568) (Erişim tarihi, 20.11.2005)
- [13] **Erdal, M. ve ancı, M.**, 2003, Lojistik Yönetimi, Erler Matbaası, İstanbul,.
- [14] **Konuralp, ř. M.**, 1993. Depo Yönetimi, *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Sosyal Bilimler Enstitüsü retim Yönetimi Ana Bilim Dalı, İstanbul.
- [15] **imitay T.**, 2005. Gümrük Eğitimi
- [16] **Aksoy H.**, 1990. Dağıtım Kanalları ve Fiziksel Dağıtım, Yeni Asya Yayınları, İstanbul.

- [17] **Hilkın, A. S.**, 2002, Lojistik ve Ulaştırma Hizmetlerinde Optimal Stok Planlama Yönetimi, *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği Ana Bilim Dalı, İstanbul.
- [18] **Tompkins, J.A. and Smith, J.D.**, 1995, The Warehouse Management Handbook, McGraw-Hill Book Company, New York.
- [19] [http://www.sauder.ubc.ca/mba/course\\_resources/basc511/docs/class3.ppt](http://www.sauder.ubc.ca/mba/course_resources/basc511/docs/class3.ppt) (Erişim tarihi, 07.12.2005)
- [20] <http://www.isye.gatech.edu/~jjb/wh/book/wh-sci.pdf> (Erişim tarihi, 07.12.2005)
- [21] **Van Den Berg, J.P. and Zijm, W.H.M.**, 1999. Models for Warehouse Management: Classification and Examples, International Journal of Production Economics, 59, 519-528
- [22] **Rouwenhorst, B., Reuter, B., Stockrahm, V., van Houtum, G.J., Mantel, R.J. and Zijm, W.H.M.**, 2000. Warehouse design and control: Framework and literature review, European Journal of Operational Research, 122, 515-533
- [23] **Ackerman, K.B.**, 1996. Practical Handbook of Warehousing, Third Edition, New York.
- [24] **Drury, J, Falconer, P.**, 2003. Buildings For Industrial Storage and Distribution 2nd Edition, Architectural Press, Oxford
- [25] [www.mkn.itu.edu.tr/~gerdeme/MAK419/MAK419-14](http://www.mkn.itu.edu.tr/~gerdeme/MAK419/MAK419-14) (Erişim tarihi, 06.01.2006)
- [26] <http://www.bnoack.com/index.html?http&&&www.bnoack.com/data/palette.html> (Erişim tarihi, 06.01.2006)
- [27] **Jenkins, C.H.**, 1997, Complete Guide To Modern Warehouse Management, New York.
- [28] **Varan, İ. ve Yazıcı Y.**, 2003. Lojistikte sistem yaklaşımı ve horoz lojistikte transport uygulaması, *Lisans Tezi* Kocaeli Üniv. Müh. Fak. End. Müh. Bölümü, Kocaeli.
- [29] <http://www.standard.gen.tr> (Erişim tarihi, 18.01.2006)
- [30] **Çubukçu, Ö.**, 2000. Warehouse Management System Application For AS/R Simulation Based Design In Manufacturing Resource Planning, *Yüksek Lisans Tezi*, Dokuz Eylül Üniv. End. Müh. Bölümü, İzmir.
- [31] **Çavuşlar M.** 2005, Depo Yönetimi Eğitim Notları.
- [32] <http://www.p2pays.org/ref/33/32972.pdf> (Erişim tarihi, 18.01.2006)
- [33] **Mulcahy, D.E.**, 1994, Warehouse Distribution And Operations Handbook, McGraw-Hill, New York.
- [34] **Apple J. M.**, 1977, Plant Layout and Material Handling, Krieger Publishing Company, Florida.
- [35] <http://www.canaktan.org/yeni-trendler/bilgi-yonetimi/bilgi-nedir.htm> (Erişim tarihi, 15.02.2006)
- [36] TDK sözlüğü

- [37] [www.networx-tr.com/intranet.asp](http://www.networx-tr.com/intranet.asp) (Erişim tarihi, 20.02.2006)
- [38] <http://www.extranets.cc/> (Erişim tarihi, 20.02.2006)
- [39] <http://www.meya.8m.com/lisans%20tezi.htm#BÖLÜM%20I> (Erişim tarihi, 20.02.2006)
- [40] **Yüksel H.**, 2002. Tedarik Zinciri Yönetiminde Bilgi Sistemlerinin Önemi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 4-3.
- [41] **Persson P.O.**, 2003. E-business in logistics and transportation -An evaluation of e-business as a tool for efficient logistics, *Thesis for Licence Degree of Engineering*, Chalmers University of Technology, Göteborg.
- [42] [http://www.bosgrup.com/pdf/barkod\\_nedir.pdf](http://www.bosgrup.com/pdf/barkod_nedir.pdf) (Erişim tarihi, 03.03.2006)
- [43] [http://www.barkodokuyucu.com/download/dokuman/01\\_barkod\\_okuyucular.pdf](http://www.barkodokuyucu.com/download/dokuman/01_barkod_okuyucular.pdf) (Erişim tarihi, 03.03.2006)
- [44] [http://smarttechs.net/SmartWeb/pages/tr/technologies/technologies\\_tr.asp](http://smarttechs.net/SmartWeb/pages/tr/technologies/technologies_tr.asp) (Erişim tarihi, 03.03.2006)
- [45] <http://www.mobilkusak.com/articles/detail/detail2.asp?id=1070&archive=1> (Erişim tarihi, 10.03.2006)
- [46] [http://eski.tbd.org.tr/sayi73\\_html/teknoloji\\_pamuk.htm](http://eski.tbd.org.tr/sayi73_html/teknoloji_pamuk.htm) (Erişim tarihi, 15.03.2006)
- [47] <http://www.megatek.com.tr/index.php?id=23> (Erişim tarihi, 15.03.2006)
- [48] **Yegül, M. F.**, 2000. Kurumsal Kaynak Planlama, *Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- [49] **Rizzi A. and Zamboni R.**, 1999. Efficiency improvement in manual warehouses through ERP systems implementation and redesign of the logistics processes, *Logistics Information Management*, 12-5.
- [50] **Yaman Z.**, 2001. Tedarik zinciri yönetiminde (scm) bilgisayar yazılımları ve SCM'ye geçiş uygulamaları, *Kara Harp Okulu Bilim Dergisi*, 1
- [51] [http://knowledgestorm.inc.com/shared/write/collateral/WTP/12918\\_95033\\_76881\\_!QVM6MA02EM0OMANHorigintoDestinationTMS\\_WhitePaper.pdf?ksi=1249886&ksc=1245628821](http://knowledgestorm.inc.com/shared/write/collateral/WTP/12918_95033_76881_!QVM6MA02EM0OMANHorigintoDestinationTMS_WhitePaper.pdf?ksi=1249886&ksc=1245628821) (Erişim tarihi, 15.03.2006)
- [52] <http://www.logisticsit.com/absolutenm/articlefiles/84-transport-software-2003.pdf> (Erişim tarihi, 15.03.2006)
- [53] <http://www.snt.si/Dogodki/Prezentacije/20051017-SSA-ERP/SSA-WMS-Maarten-Baltussen.pdf> (Erişim tarihi, 15.03.2006)
- [54] <http://www.oracle.com/applications/retail/library/data-sheets/supply-chain-op.pdf> (Erişim tarihi, 16.03.2006)
- [55] [www.supplyanalytics.com/pdf/SupplyChainOptimisation.pdf](http://www.supplyanalytics.com/pdf/SupplyChainOptimisation.pdf) (Erişim tarihi, 16.03.2006)
- [56] [http://portalprd1.jsi.com/pls/portal/docs/page/DEL\\_CONTENT\\_PGG/DEL\\_PUBLICATION\\_PG1/DEL\\_GUIDE\\_HANDBK\\_PG1/wmm--2005.pdf](http://portalprd1.jsi.com/pls/portal/docs/page/DEL_CONTENT_PGG/DEL_PUBLICATION_PG1/DEL_GUIDE_HANDBK_PG1/wmm--2005.pdf) (Erişim tarihi, 16.03.2006)

- [57] **Reid K., James D.**, 2004. What you need to know about warehouse management systems, JCT CoatingsTech, 1-3.
- [58] [http://smarttechs.net/SmartWeb/pages/tr/technologies/technologies\\_tr.asp](http://smarttechs.net/SmartWeb/pages/tr/technologies/technologies_tr.asp)  
(Erişim tarihi, 16.03.2006)

**EKLER**

**EK -1 Barkod**

|                                                                                     |                      |                            |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------|--|
| FINISHED PRODUCT CODE<br><b>81021011</b>                                            |                      | LOT #<br><b>6041269605</b> |  |
| CONTENT<br><b>05413149205949</b>                                                    | COUNT<br><b>0050</b> | PALLET TYPE<br><b>P2</b>   |  |
| TIME<br><b>17:45</b>                                                                |                      |                            |  |
| SSCC<br><b>354131495117775188</b>                                                   |                      |                            |  |
|    |                      |                            |  |
| (91)81021011 (10)6041269605 (90)P2                                                  |                      |                            |  |
|  |                      |                            |  |
| (02)05413149205949 (37)0050                                                         |                      |                            |  |
|  |                      |                            |  |
| (00)354131495117775188                                                              |                      |                            |  |

## EK – 2 Yazılımların Karşılaştırma Tablosu

| Firma İsmi                             | Envanter Yönetimi | Alan Yönetimi | Şipariş İşleme | Depo simülasyonu | Çapraz Şerhiyat | Tedarik Lojistiği | Toplama / Yerleştirme | İnternet tabanlı erişim | Birim Yük Yönetimi | Kutularla Yükleme | Lot ve Seri Numarası İzleme | Katma Değerli Hizmetler | Şipariş Yönetimi | İnternet tabanlı envanter | Şipariş Görünürlüğü |
|----------------------------------------|-------------------|---------------|----------------|------------------|-----------------|-------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------|------------------|---------------------------|---------------------|
| Enterprise Information Solutions       | ■                 | ■             |                |                  | ■               |                   |                       |                         | ■                  |                   |                             |                         | ■                |                           | ■                   |
| Enterprise Logix                       | ■                 |               |                |                  |                 | ■                 | ■                     |                         |                    |                   | ■                           |                         |                  |                           | ■                   |
| Epicor Software Corp.                  | ■                 |               | ■              |                  | ■               | ■                 | ■                     |                         |                    | ■                 | ■                           | ■                       | ■                |                           | ■                   |
| Estes Express Lines                    | ■                 |               | ■              |                  | ■               | ■                 | ■                     |                         | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                |                           | ■                   |
| Eventra, Inc.                          |                   |               |                |                  |                 | ■                 |                       |                         |                    |                   |                             |                         |                  |                           |                     |
| Expandable Software, Inc.              | ■                 |               | ■              |                  |                 | ■                 |                       |                         |                    |                   |                             |                         |                  |                           | ■                   |
| ExpressLINK                            | ■                 |               | ■              |                  | ■               |                   | ■                     |                         |                    | ■                 |                             |                         |                  |                           |                     |
| Factory Logic Software, Inc.           | ■                 |               |                |                  |                 |                   |                       |                         |                    |                   |                             |                         |                  |                           |                     |
| Faspac Systems, Inc.                   | ■                 |               | ■              |                  | ■               | ■                 | ■                     | ■                       |                    | ■                 | ■                           | ■                       |                  | ■                         | ■                   |
| FKI Logistex                           |                   |               | ■              | ■                |                 |                   | ■                     | ■                       |                    |                   | ■                           | ■                       |                  |                           |                     |
| FMI Intl.                              | ■                 | ■             |                |                  | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| GENCO                                  | ■                 | ■             | ■              | ■                | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| General Warehouse & Transportation Co. | ■                 | ■             | ■              |                  | ■               | ■                 | ■                     | ■                       |                    |                   | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| The Goldratt Institute                 | ■                 | ■             | ■              |                  |                 |                   |                       |                         |                    |                   |                             | ■                       |                  |                           |                     |
| HAL Systems                            | ■                 |               | ■              |                  | ■               |                   | ■                     |                         |                    |                   |                             |                         |                  |                           |                     |
| Healex Systems Ltd.                    | ■                 |               |                |                  |                 |                   |                       |                         |                    |                   |                             |                         |                  |                           |                     |
| Hellmann Worldwide Logistics, Inc.     | ■                 | ■             | ■              | ■                | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| HighJump Software                      | ■                 | ■             | ■              |                  | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| Hopewell Supply Chain Services Inc.    | ■                 | ■             | ■              | ■                | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| ILOG, Inc.                             | ■                 |               | ■              | ■                |                 |                   |                       |                         |                    |                   |                             |                         |                  |                           |                     |
| Indus Intl., Inc.                      | ■                 | ■             |                | ■                |                 | ■                 | ■                     | ■                       |                    |                   | ■                           |                         |                  | ■                         | ■                   |
| Industri-Matematik Intl.               | ■                 |               | ■              |                  | ■               |                   | ■                     |                         |                    |                   |                             |                         |                  |                           |                     |
| Infologix Technologies, Inc.           | ■                 | ■             | ■              | ■                | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| Infor Global Solutions                 | ■                 |               | ■              |                  | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| InnSolutions, Inc.                     | ■                 | ■             | ■              | ■                | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  |                   | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| Integrated Warehousing Solutions       | ■                 |               |                |                  |                 | ■                 | ■                     |                         |                    |                   |                             | ■                       |                  |                           |                     |
| Intek Integration Technologies, Inc.   | ■                 |               | ■              |                  | ■               | ■                 | ■                     |                         |                    | ■                 | ■                           |                         | ■                |                           |                     |
| Intentia Americas, Inc.                | ■                 |               | ■              |                  |                 |                   | ■                     |                         |                    |                   |                             |                         |                  |                           |                     |
| Interactive Technical Training, Inc.   | ■                 | ■             | ■              | ■                | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| InterLink Logistics Technologies       | ■                 | ■             | ■              |                  | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| International Business Systems (IBS)   | ■                 | ■             | ■              | ■                | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| Intuitive Mfg. Systems                 | ■                 |               |                |                  |                 | ■                 |                       |                         |                    |                   | ■                           |                         |                  | ■                         | ■                   |

| Firma İsmi                    | Envanter Yönetimi | Alan Yönetimi | Sipariş İşleme | Depo simülasyonu | Çapraz Şevkiyat | Tedarik Lojistiği | Toplama / Yerleştirme | İnternet tabanlı erişim | Birim Yük Yönetimi | Kutularla Yükleme | Lot ve Seri Numarası İzleme | Katma Değerli Hizmetler | Sipariş Yönetimi | İnternet tabanlı envanter | Sipariş Görünürlüğü |
|-------------------------------|-------------------|---------------|----------------|------------------|-----------------|-------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------|------------------|---------------------------|---------------------|
| IQMS                          | ■                 |               | ■              | ■                | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                |                           | ■                   |
| i-Ray Technologies            | ■                 | ■             |                |                  |                 | ■                 | ■                     | ■                       |                    |                   | ■                           |                         | ■                |                           |                     |
| Irista                        | ■                 | ■             | ■              | ■                | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| i2 Technologies, Inc.         | ■                 | ■             | ■              |                  | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  |                   | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| Jacobson Companies            | ■                 | ■             | ■              | ■                | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  |                   | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| J.A.T. of Ft. Wayne, Inc.     | ■                 | ■             | ■              |                  | ■               | ■                 | ■                     | ■                       |                    |                   | ■                           | ■                       |                  | ■                         | ■                   |
| Katzscan, Inc.                | ■                 |               |                |                  |                 | ■                 | ■                     | ■                       |                    |                   | ■                           | ■                       |                  |                           | ■                   |
| Kenco Group, Inc.             | ■                 | ■             | ■              |                  | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| KNAPP Software                | ■                 |               | ■              |                  | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| Lawson Software               | ■                 |               | ■              |                  | ■               | ■                 | ■                     | ■                       |                    |                   | ■                           | ■                       |                  |                           |                     |
| LaSaint Logistics             | ■                 | ■             | ■              | ■                | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| Logility                      | ■                 | ■             | ■              |                  | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| LogiMax                       | ■                 |               | ■              | ■                | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  |                   | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| Logistics Technology Partners | ■                 |               | ■              | ■                |                 |                   | ■                     | ■                       |                    |                   | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| LOG-NET, Inc.                 | ■                 | ■             | ■              | ■                | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  |                   | ■                           | ■                       | ■                |                           | ■                   |
| LXE, Inc.                     | ■                 | ■             | ■              | ■                | ■               | ■                 | ■                     | ■                       |                    |                   | ■                           | ■                       |                  |                           | ■                   |
| Lynden                        | ■                 |               | ■              | ■                |                 | ■                 | ■                     |                         |                    |                   |                             | ■                       |                  |                           |                     |
| Made2Manage Systems           | ■                 |               | ■              |                  |                 | ■                 | ■                     | ■                       |                    |                   |                             |                         |                  |                           |                     |
| Majure Data                   | ■                 |               | ■              |                  | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  |                   | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| Manhattan Assocs.             | ■                 | ■             | ■              | ■                | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| Manugistics Group, Inc.       | ■                 |               | ■              |                  | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| MARC Global                   | ■                 | ■             | ■              |                  | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| Maves Intl. Software          | ■                 | ■             |                |                  | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| Megatrux Inc.                 | ■                 | ■             | ■              | ■                | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| Menlo Worldwide               | ■                 |               | ■              | ■                | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| Microsoft Business Solutions  | ■                 | ■             | ■              | ■                | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| Mincron Software Systems      | ■                 |               | ■              |                  | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| Montego Systems               | ■                 |               |                |                  | ■               | ■                 | ■                     | ■                       |                    |                   |                             | ■                       |                  |                           | ■                   |
| Motek                         | ■                 |               |                |                  | ■               | ■                 | ■                     | ■                       |                    |                   | ■                           |                         | ■                |                           | ■                   |
| Naurtech Corp.                | ■                 |               |                |                  |                 |                   | ■                     | ■                       |                    |                   |                             |                         |                  |                           | ■                   |
| Navision                      | ■                 | ■             | ■              | ■                | ■               |                   | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| New Breed, Inc.               | ■                 | ■             | ■              |                  | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |

| Firma İsmi                   | Envanter Yönetimi | Alan Yönetimi | Şipariş İşleme | Depo simülasyonu | Çapraz Sevkiyat | Tedarik Lojistiği | Toplama / Yerleştirme | İnternet tabanlı erişim | Birim Yük Yönetimi | Kutularla Yükleme | Lot ve Seri Numarası İşleme | Katma Değerli Hizmetler | Şipariş Yönetimi | İnternet tabanlı envanter | Şipariş Görünürlüğü |
|------------------------------|-------------------|---------------|----------------|------------------|-----------------|-------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------|------------------|---------------------------|---------------------|
| Nextjet Technologies         | ■                 | ■             | ■              | ■                | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| Nexus Distribution Corp.     | ■                 | ■             | ■              | ■                | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| NEXXIO                       | ■                 | ■             | ■              | ■                | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| Novasoft Group               | ■                 | ■             | ■              | ■                | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| Novel Consulting Group       | ■                 | ■             | ■              | ■                | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| Oracle Corp.                 | ■                 | ■             | ■              | ■                | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| Ozburn-Hessey Logistics      | ■                 | ■             | ■              | ■                | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| Panatrack, Inc.              | ■                 | ■             | ■              | ■                | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| PathGuide Technologies, Inc. | ■                 | ■             | ■              | ■                | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| Paxar Corp.                  | ■                 | ■             | ■              | ■                | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| Penchant Software            | ■                 | ■             | ■              | ■                | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| Penske Logistics             | ■                 | ■             | ■              | ■                | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| PipeChain, Inc.              | ■                 | ■             | ■              | ■                | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| Plan4Demand Solutions, Inc.  | ■                 | ■             | ■              | ■                | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| P&O Nedlloyd Logistics       | ■                 | ■             | ■              | ■                | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| ProLog Logistics, Inc.       | ■                 | ■             | ■              | ■                | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| Pronto Software              | ■                 | ■             | ■              | ■                | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| Prophet 21                   | ■                 | ■             | ■              | ■                | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| Provia Software              | ■                 | ■             | ■              | ■                | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| Radcliffe Systems, Inc.      | ■                 | ■             | ■              | ■                | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| Radio Beacon                 | ■                 | ■             | ■              | ■                | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| Redpoint Systems, Inc.       | ■                 | ■             | ■              | ■                | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| Red Prairie                  | ■                 | ■             | ■              | ■                | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| Retek, Inc.                  | ■                 | ■             | ■              | ■                | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| RJI, Inc.                    | ■                 | ■             | ■              | ■                | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| Roadway Express Inc.         | ■                 | ■             | ■              | ■                | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| RDI Systems, Inc.            | ■                 | ■             | ■              | ■                | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| Ruan Transportation Services | ■                 | ■             | ■              | ■                | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| Saddle Creek Corp.           | ■                 | ■             | ■              | ■                | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| SAP AG                       | ■                 | ■             | ■              | ■                | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| SATO America, Inc.           | ■                 | ■             | ■              | ■                | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| ServPlex Corp.               | ■                 | ■             | ■              | ■                | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |

| Firma İsmi                        | Envanter Yönetimi | Alan Yönetimi | Sipariş İşleme | Depo simülasyonu | Çapraz Sevkiyat | Tedarik Lojistiği | Toplama / Yerleştirme | İnternet tabanlı erişim | Birim Yük Yönetimi | Kutularla Yükleme | Lot ve Şeri Numarası İzleme | Katma Değerli Hizmetler | Sipariş Yönetimi | İnternet tabanlı envanter | Sipariş Görünürlüğü |
|-----------------------------------|-------------------|---------------|----------------|------------------|-----------------|-------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------|------------------|---------------------------|---------------------|
| SICK, Inc.                        | ■                 |               |                |                  |                 |                   |                       |                         |                    |                   |                             |                         |                  |                           |                     |
| Sistema Logistics                 | ■                 |               | ■              |                  | ■               | ■                 | ■                     |                         |                    |                   |                             |                         |                  |                           |                     |
| SKYVA Intl.                       | ■                 |               | ■              | ■                |                 |                   |                       | ■                       |                    |                   |                             |                         | ■                | ■                         | ■                   |
| Slingshot                         | ■                 |               | ■              | ■                | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  |                   | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| Sonoco                            |                   |               | ■              | ■                |                 |                   | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 |                             | ■                       |                  | ■                         | ■                   |
| SSA Global                        | ■                 | ■             | ■              | ■                | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| Standard Register                 | ■                 | ■             | ■              | ■                | ■               | ■                 | ■                     | ■                       |                    |                   | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| The Supply Chain Center           | ■                 |               | ■              |                  | ■               | ■                 | ■                     | ■                       |                    | ■                 |                             | ■                       |                  | ■                         | ■                   |
| Supply-Chain Services, Inc. (SSI) | ■                 |               | ■              |                  |                 | ■                 | ■                     | ■                       |                    |                   | ■                           | ■                       |                  | ■                         | ■                   |
| Synergen, Inc.                    | ■                 | ■             | ■              |                  | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  |                   | ■                           |                         |                  | ■                         | ■                   |
| Syspro Group                      | ■                 | ■             | ■              | ■                | ■               | ■                 | ■                     |                         |                    |                   |                             |                         |                  |                           |                     |
| Tangible Vision, Inc.             | ■                 |               | ■              |                  |                 | ■                 |                       |                         |                    |                   |                             |                         |                  |                           |                     |
| TCLogic                           | ■                 |               |                |                  |                 |                   |                       | ■                       |                    |                   |                             |                         |                  | ■                         | ■                   |
| TECSYS, Inc.                      | ■                 |               | ■              | ■                | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| TMSi                              | ■                 |               | ■              |                  | ■               | ■                 | ■                     |                         | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| Total Logistic Control            | ■                 | ■             | ■              |                  | ■               | ■                 | ■                     |                         |                    |                   | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| Transentric                       |                   | ■             |                |                  |                 |                   |                       |                         |                    |                   |                             |                         |                  |                           |                     |
| Uniflo Technologies, Inc.         | ■                 |               | ■              |                  | ■               |                   | ■                     |                         | ■                  | ■                 |                             |                         |                  |                           |                     |
| UPS Supply Chain Solutions        | ■                 |               | ■              |                  |                 | ■                 | ■                     |                         |                    |                   | ■                           | ■                       |                  |                           | ■                   |
| User Solutions                    | ■                 |               |                |                  |                 |                   |                       |                         |                    |                   |                             |                         |                  |                           |                     |
| USF Logistics                     | ■                 | ■             | ■              | ■                | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| USXpress                          | ■                 | ■             |                |                  | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| Vertex Interactive                | ■                 | ■             | ■              |                  | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  |                   | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| VIA Information Tools, Inc.       | ■                 |               |                |                  |                 | ■                 |                       |                         |                    | ■                 | ■                           | ■                       |                  | ■                         | ■                   |
| Weber Distribution                | ■                 | ■             | ■              |                  | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |
| WhereNet                          | ■                 | ■             |                |                  |                 | ■                 | ■                     | ■                       |                    |                   | ■                           |                         |                  |                           | ■                   |
| Worley Warehousing                | ■                 | ■             | ■              |                  | ■               | ■                 | ■                     | ■                       | ■                  | ■                 | ■                           | ■                       | ■                | ■                         | ■                   |

## **ÖZGEÇMİŞ**

Elçin Güler 1979 İstanbul doğumludur. Ortaokulu ve liseyi Özel Doğuş Lisesi'nde bitirmiştir. 2002 yılında Yıldız Teknik Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümünü bitirerek lisans eğitimini tamamlamış ve 2002 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Fakültesinde İşletme yüksek lisansına başlamıştır. 2005 yılında işletme yüksek lisansını tamamlamıştır. 2003 yılından bu yana İstanbul Teknik Üniversitesi Endüstri Mühendisliği yüksek lisans programına devam eden Güler iyi derecede İngilizce bilmektedir.