

T.C.
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ

**İSTANBUL'UN KENTSEL LOJİSTİK ANALİZİ VE
ÇÖZÜM ÖNERİLERİNİN ANALİTİK HİYERARŞİ
PROSESİ (AHP) İLE DEĞERLENDİRİLMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

HAKAN İNAÇ

İSTANBUL, 2012

T.C.
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KENTSEL SİSTEMLER VE ULAŞTIRMA YÖNETİMİ

İSTANBUL'UN KENTSEL LOJİSTİK ANALİZİ VE
ÇÖZÜM ÖNERİLERİNİN ANALİTİK HİYERARŞİ
PROSESİ (AHP) İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Yüksek Lisans Tezi

HAKAN İNAÇ
Tez Danışmanı: Prof Dr. Mehmet TANYAŞ

İSTANBUL, 2012

T.C.
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
KENTSEL SİSTEMLER VE ULAŞTIRMA YÖNETİMİ

Tezin Adı : İstanbul'un Kentsel Lojistik Analizi ve Çözüm Önerilerinin Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) İle Değerlendirilmesi

Öğrencinin Adı Soyadı : Hakan İNAÇ

Tez Savunma Tarihi : 17.01.2012

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak gerekli şartları yerine getirmiş olduğu Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından onaylanmıştır.

Doç. Dr. Tunç BOZBURA
Enstitü Müdürü

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak gerekli şartları yerine getirmiş olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Mustafa ILICALI
Program Koordinatörü

_____ Jüri Üyeleri _____

_____ İmzalar _____

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Mehmet TANYAŞ

.....

Üye : Öğr. Gör. Nilgün CAMKESEN

.....

Üye : Doç. Dr. Tunç BOZBURA

.....

TEŐEKKÜR

Bahçeşehir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Kentsel Sistemler ve Ulaştırma Yönetimi Yüksek Lisans Programı dâhilinde hazırlamıő olduğum “İstanbul’un Kentsel Lojistik Analizi ve Çözüm Önerilerinin Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) İle Değerlendirilmesi” konulu tez çalıőmam sırasında, zamanını ve emeğini vererek sağladığı bilimsel katkıları için tez danıőmanım Prof Dr. Mehmet TANYAŞ’a őükranlarımı sunarım.

Ayrıca, her zaman yanımda olduğunu hissettiren ve beni bu çalışma için teşvik edene, sevgilerimi sunarım.

Hayatım boyunca hiçbir konuda desteklerini esirgemeyen, varlıklarından güç aldığım annem Zübeyde İNAÇ ve babam Fethi Aziz İNAÇ’ a da en özelinden sonsuz teşekkürler.

Ocak, 2012

Hakan İNAÇ

ÖZET

İSTANBUL'UN KENTSEL LOJİSTİK ANALİZİ VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİNİN ANALİTİK HİYERARŞİ PROSESİ (AHP) İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Hakan İnaç

Kentsel Sistemler ve Ulaştırma Yönetimi

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Mehmet TANYAŞ

Ocak 2012, 111 Sayfa

Bu çalışmada; İstanbul'un kentsel lojistik analizine yer verilmiştir. Çalışma içerisinde, İstanbul için çeşitli kurumlar tarafından önerilen kentsel lojistik çözümleri incelenmiş ve Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) yöntemi kullanılarak çözüm önerilerinin öncelikleri değerlendirilmiştir. Değerlendirme sürecinde dikkate alınan kriterler; sürdürülebilir, yaşanabilir ve ulaşılabilirlik faktörleri yönünden belirlenmiştir. Analitik Hiyerarşi Prosesi yönteminin uygulanmasında Expert Choice programı kullanılmıştır. Çalışma sonunda duyarlılık analizi yapılarak, kriterlerin etkisi ve öncelik sıralamaları yeniden ele alınmıştır.

Anahtar Sözcükler: Kentsel Lojistik, AHP, Expert Choice, İstanbul.

ABSTRACT

URBAN LOGISTICS ANALYSIS IN ISTANBUL CITY AND EVALUATION OF SOLUTION SUGGESTIONS WITH ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP)

Hakan Inac

URBAN SYSTEMS AND TRANSPORTATION MANAGEMENT

Thesis Advisor: Prof. Mehmet TANYAS

January 2012, 111 Pages

In this study, the analysis of Istanbul's urban logistics are discussed. Working within the suggested urban logistics solutions for the Istanbul examined by the various agencies and Analytic Hierarchy Process (AHP) method was evaluated using the priorities of solution suggestions. Criteria in the evaluation process, determined in terms of sustainable, liveability and mobility factors. Analytical Hierarchy Process method application was used with Expert Choice software. At the end of the Workmade sensitivity analysis, impact and priority ranking criteria is discussed again.

Keywords: Urban Logistic, AHP, Expert Choice, Istanbul.

İÇİNDEKİLER

TABLolar	viii
ŞEKİLLER	ix
1. GİRİŞ	1
2. LOJİSTİK YÖNETİMİ	3
2.1 LOJİSTİK KAVRAMI VE EVRİMİ	3
2.2 TEMEL LOJİSTİK FAALİYETLERİ	5
2.3 LOJİSTİĞİN TÜRLERİ	17
2.3.1 Üretim (Tedarik) Lojistik Hizmetleri	18
2.3.2 Dağıtım Lojistiği	20
2.3.3 Tersine Lojistik	20
2.3.4 Ürün Ömür Çevrimi Bazlı Lojistik	21
2.4 LOJİSTİK MALİYETLER	22
2.5 LOJİSTİKTE VERİMLİLİK VE KRİTİK BAŞARI FAKTÖRLERİ	24
2.6 LOJİSTİK ÇÖZÜMLERİ	25
2.6.1 Lojistik Bilişim	25
2.6.2 Tedarik Zinciri Analizi	26
2.6.3 Optimizasyon ve Ağ Tasarımı	28
2.6.4 Depo Tasarımı ve Yönetimi	30
2.6.5 Parsiyel/Konsolide Taşımacılık	31
2.6.6 Döngüsel Sefer (<i>Milk Run</i>)	32
2.6.7 Çapraz Sevkiyat (<i>Cross-Docking</i>)	33
2.6.8 Yalın ve Çevik Lojistik	35
2.6.9 Yeşil Lojistik	37

3. KENTSEL LOJİSTİK	41
3.1 KENTSEL LOJİSTİK KAVRAMI	45
3.1.1 Erişilebilirlik ve Trafik Sıkışıklığı	47
3.1.2 Çevresel Etkiler	48
3.1.3 Güvenlik Sorunları.....	52
3.1.4 Enerji Tüketimi	52
3.2 KENTSEL LOJİSTİK BİLEŞENLERİ	53
3.2.1 Odak Noktaları (Lojistik Merkezler)	54
3.2.2 Terminaller	55
3.2.3 Yük Akışları.....	56
3.3 KENTSEL LOJİSTİKTE TARAFLAR VE PLANLAMA	56
3.4 KENTSEL LOJİSTİK ÇÖZÜMLER	58
3.4.1 Lojistik Köyler.....	58
3.4.2 Sürdürülebilir Kentsel Lojistik Uygulamaları	61
4. İSTANBUL’UN KENTSEL LOJİSTİK ANALİZ	64
4.1 İSTANBUL İLE İLGİLİ SAYISAL VERİLER	69
4.1.1 Demografik ve Coğrafi Veriler	70
4.1.2 Yük Taşımacılığı İle İlgili Veriler	73
4.2 İSTANBUL İÇİN KENTSEL LOJİSTİK ÇÖZÜM ÖNERİLERİ	76
4.3 ÇÖZÜM ÖNERİLERİNİN ANALİTİK HİYERARŞİ PROSESİ (AHP) İLE DEĞERLENDİRİLMESİ	79
4.4 ÇALIŞMA İLE İLGİLİ DUYARLILIK ANALİZİ	86
5. SONUÇ	89
KAYNAKÇA	94
ÖZGEÇMİŞ	100

TABLolar

Tablo 2.1: Lojistiğin gelişimi.....	4
Tablo 2.2: Taşıma türlerinin zellikleri	8
Tablo 2.3: Lojistik performans kriterleri.....	14
Tablo 2.4: Lojistik maliyetlere genel bakış.....	22
Tablo 2.5: Sektörel olarak yıllık ciro içinde lojistik maliyet oranı	22
Tablo 2.6: Lojistik giderlerin kendi içindeki kalemlere dağılımı	23
Tablo 2.7: Lojistik giderlerin ürün satış fiyatı içindeki dağılımı	23
Tablo 2.8: Tedarik zincirinde istenen amaçlar	28
Tablo 2.9: Yalın lojistiğin sağladığı ollebilir sonuçlar.....	37
Tablo 4.1: İstanbul’da lojistik için SWOT analizi değerlendirmesi	69
Tablo 4.2: İstanbul’un yıllara göre nüfus artış bilgileri	70
Tablo 4.3: İstanbul’un yıllara GSYİH artış bilgileri	71
Tablo 4.4: İstanbul alan, nüfus ve istihdam bilgileri tablosu	72
Tablo 4.5: 2010 Yılı otomobil ve araç sayısı	72
Tablo 4.6: Yük hareketlerinin zamansal dağılımı	73
Tablo 4.7: 2009 Yılı kamyonet hareketleri	74
Tablo 4.8: 2009 Yılı kamyon-tır hareketleri	75
Tablo 4.9: Çeşitli kurumların İstanbul için kentsel lojistik çözüm nerileri.....	80
Tablo 4.10: zm önerilerini değerlendirme kriterleri	81

ŞEKİLLER

Şekil 2.1: Lojistik yönetim sistemi bileşenleri.....	7
Şekil 2.2: Avrupa Birliğinde yük taşımacılığı dağılımı	10
Şekil 2.3: Türkiye içinde yük taşımacılığı	10
Şekil 2.4: Türkiye içinde yük taşımacılığı	11
Şekil 2.5: Üretim (tedarik) lojistik hizmetleri akışı	19
Şekil 2.6: Ürün ömür çevrimi bazlı lojistik akışı	21
Şekil 2.7: Tedarik zinciri yönetimi sistemi felsefesi.....	27
Şekil 2.8: Döngüsel sefer akış örneği.....	33
Şekil 2.9: Çapraz sevkiyat akış diyagramı	34
Şekil 3.1: Kentsel Lojistik için yapısal temel ilkeler	42
Şekil 3.2: Araç cinsine göre CO (Karbon monoksit) emisyon faktörü (gr/km).....	50
Şekil 3.3: NOx (Nitrojen oksit) emisyon faktörü (gr/km).....	50
Şekil 3.4: CO2 (Karbondiyoksit) emisyon faktörü (gr/km).....	51
Şekil 3.5: HC (Hidrokarbon) emisyon faktörü(gr/km)	51
Şekil 3.6: Lojistik merkezler, terminaller ve yük akışı ilişkisi	54
Şekil 3.7: OLB akışı.....	55
Şekil 3.8: Kentsel yük akışları	56
Şekil 3.9: Kentsel lojistik için paydaşlar.....	57
Şekil 4.1: İstanbul için önerilen lojistik bölgeler	65
Şekil 4.2: Liman gerisi lojistik bölgeler	66
Şekil 4.3: Raylı sistemlerle limana entegre lojistik bölgeler.....	66
Şekil 4.4: İstanbul için kentsel gelişim sektörel dağılımı	71
Şekil 4.5: İstanbul için yük araçları açısından üretim ve çekim merkezleri	73
Şekil 4.6: 2009 Yılı kamyonet hareketleri	74
Şekil 4.7: 2009 Yılı kamyon ve tır hareketleri.....	75
Şekil 4.8: Ana kriterlerin mukayesesi	82
Şekil 4.9: Sürdürülebilirlik ana kriterinin alt kriterler ile mukayesesi.....	82
Şekil 4.10: Yaşanabilirlik ana kriterinin alt kriterler ile mukayesesi.....	83
Şekil 4.11: Hareketlilik (Ulaşılabilirlik) ana kriterinin alt kriterler ile mukayesesi	83

Şekil 4.12: Değerlendirme kriterlerinin mukayese sonrası ağırlıkları	84
Şekil 4.13: Arazi ve alan yönetimi alt kriterinin çözüm önerileri mukayesesi	84
Şekil 4.14: Çözüm önerilerinin AHP ile mukayesesi sonucu ağırlıkları ve sıralamaları	85
Şekil 4.15: Çözüm önerilerinin AHP ile sıralamasının grafiksel gösterimi.....	85
Şekil 4.16: Çalışma ile kriterler ve çözüm önerileri için elde edilen değerler.....	86
Şekil 4.17: Ulaşılabilirlik kriteri ağırlığı yüksek bir çözüm	87
Şekil 4.18: Yaşanabilirlik ve sürdürülebilirlik kriterleri ağırlığı yüksek bir çözüm.....	88

1. GİRİŞ

Lojistiğin uygulamasındaki temel kavram tüketici ihtiyaçlarının karşılanması koşuludur. Tüketicilere bu hizmetleri verirken diğer tüketicilerin yani kent sakinlerinin de rahatını, yaşam kalitesini bozmamak şarttır. Kentsel lojistik, bize bir yandan tüketim noktalarına en hızlı, en doğru, en hasarsız ve en güzel planlanmış taşımayı yapmayı öğretirken; diğer yandan verilecek hizmetlerin şehirde trafik sıkışıklılığına neden olmamasını, insan sağlığını tehlikeye atmamasını, sadece bu gün için değil yıllarca sonra da kullanılabilen bir alt yapıyı kurmamızı öğretmektedir (Bozyel 2007).

Günümüzde kentsel lojistik yaklaşımı önemi giderek artan bir konudur. Yaşayan bir organizma olarak nitelendirilen şehirler için yük hareketleri, tüm yaşam standartlarını etkileyen ve bir koordinasyon gerektiren faaliyetlerdir.

Kentsel lojistik teorisi genel olarak, kamu ve özel sektör işbirliği gerektiren, bütünleşik yaklaşımların uygulandığı çözümler ve iyileştirmelere gereksinim duymaktadır. Gerek mevcut durum gerekse yeni düzenlemeler, tüm kentsel lojistik taraflarını etkilemektedir. Ülkemizde önemi son yıllarda daha çok anlaşılmaya başlanan kentsel lojistik yaklaşımı ile ilgili, yurt dışında çeşitli üniversitelerde “*city logistics institute*” birimleri oluşturularak, bu enstitülerin koordinasyonunda akademik çalışmalar ve projeler yürütülmektedir.

Literatürde kentsel lojistik taraflar olarak nitelendirilen; Lojistik Firmalar, Kamu Yöneticileri (Yerel Yönetimler ve Merkezi İdareler), Müşteriler ve Vatandaşların (Kent Sakinleri) farklı istek ve beklentilerinin optimum olarak karşılanabildiği geliştirilmiş sistemler, başarılı uygulamalar olarak değerlendirilmektedir. Farklı amaç ve hedefleri bulunan kentsel lojistik taraflar için, önerilen çözüm yaklaşımlarının birbirleriyle kıyaslanarak önceliklendirilmesi ise, uygulamalar hayata geçirilmeden öneriler için önemli bir değerlendirilme yapılmasına fırsat verecektir. Ancak, çözüm önerilerinin kıyaslanmasında kullanılacak kriterlerin, temel şehircilik ilkelerine uygun olarak

belirlenmesi ve tüm taraflara etkilerinin değerlendirilmesinde kullanılabilir nitelikte olması, önem arz etmektedir. Kriterlerin; sürdürülebilirlik, yaşanabilirlik ve ulaşılabilirlik ilkeleri üzerinden yapılandırılması ise, değerlendirme çalışmasının niteliğini artıracaktır.

Bu çalışmada; İstanbul İli için kentsel lojistik analizine yer verilmiş olup, şehrin mevcut kentsel lojistik sorunlarına ilişkin çeşitli kurum ve meslek odalarının belirlediği çözüm önerilerinin, Analitik Hiyerarşi Prosesine göre (AHP) Expert Choice yazılımı kullanılarak değerlendirilmesi hedeflenmiştir.

Çalışma içerisinde; ikinci ve üçüncü bölümlerde lojistik ve kentsel lojistik kavramları ile ilgili literatür araştırılması yapılmış, dördüncü bölümde ise İstanbul için kentsel lojistik analizi sunulmuş, çeşitli kurumların (İstanbul Büyükşehir Belediyesi, İstanbul Ticaret Odası, İstanbul Şehir Plancıları Odası, Yıldız Teknik Üniversitesi, v.b.) kentsel lojistik çözüm önerileri incelenmiş ve Analitik Hiyerarşi prosesi ile çözüm önerileri değerlendirilmiştir.

2. LOJİSTİK YÖNETİMİ

2.1 LOJİSTİK KAVRAMI VE EVRİMİ

Lojistik Yunanca “logistikos” (hesaplama yeteneği) ve Fransızca “logistique” (arz etmek, kışla-konak yeri) kelimelerinden türemiştir (Russel 2006).

Türk Dil Kurumu sözlüğüne göre lojistik, geri hizmet anlamında kullanılmaktadır. Bir diğer anlamı, Kişilerin ihtiyaçlarını karşılamak üzere her türlü ürünün, hizmetin ve bilgi akışının çıkış noktasından varış noktasına kadar taşınmasının etkili ve verimli bir biçimde planlanması ve uygulanmasıdır.

Lojistiğin günümüzde kabul gören en geçerli tanımı, Lojistik Yönetim Konseyi (The Council of Logistics Management-CLM), yeni adı ile Tedarik Zinciri Yönetimi Profesyonelleri (Supply Chain Management Professionals-CSCMP) tarafından yapılmıştır. Bu tanıma göre lojistik; müşterilerin ihtiyaçlarını karşılamak üzere ürünlerin üretildiği veya kaynaklandığı noktadan, son kullanımının bulunduğu tüketim noktasına kadar olan tedarik zinciri içindeki malzemelerin, servis hizmetlerinin ve bilgi akışının etkin ve verimli bir şekilde iki yöne doğru hareketinin ve depolanmasının, planlanması, uygulanması ve kontrol edilmesidir (www.csmmp.org 2006).

Lojistiğin geçmişi insanlığın geçmişi kadar eskidir. İlkel insanın uyguladığı lojistik destek faaliyetleri, teknolojinin sağladığı olanaklarla biçimsel anlamda değişime uğrarken, teknolojik gelişmenin bugünden çok geride olduğu dönemlerde, bugün bile gerçekleştirilmesi çok güç görünen, başarılı lojistik uygulama örneklerine rastlamak mümkündür.

Mısır piramitlerinin yapımı (M.Ö. 2575-M.Ö. 2465) sivil alanda lojistiğin kullanımı açısından en eski büyük proje sayılır. Yine M.Ö. 216 yılında Kartacalı General Anibal’ın 30.000 kişilik ordusunu atlar ve fillerle Alpler üzerinden Fransa’dan İtalya’ya

geçirmesi, askeri lojistiğin tarihçesinde önemli bir kilometre taşıdır (Cargo@Cargo 2006).

Lojistik kelime olarak ise, ilk askeri alanlarda kullanılmıştır. 1905 yılında Albay Chauncey B. Baker'ın “malzeme ve personelin taşıma, tedarik, bakım ve yenilenmesi” şeklinde lojistik kelimesini, askeri bir fonksiyonu tanımlamak amacı ile kullandığı bilinmektedir. Askeri anlamda lojistik, “muharip unsurlara strateji ve taktiğine uygun ve gerekli olan ikmal maddeleri ile hizmet desteğini sağlamak için yapılan faaliyetler” anlamına gelmektedir. Bu kapsamda “orduların erzak ve mühimmat desteğinin düşünülerek hareket ettirilmesi sanatı” olarak öngörülmektedir (Otomasyon Dergisi 2003).

Lojistiğin tarihsel gelişimini kısaca Tablo 2.1’de verildiği gibi özetleyecek olursak, yıllar itibariyle lojistiğin kapsam ve anlamının gelişerek değiştiği, Yönetim merkezinin bütünleşik olarak yapılandırıldığı ve örgütsel tasarım yönünden ise tüm tedarik ağının dinamik olarak yöneten bir yapıya dönüştüğü söylenebilir.

Tablo 2.1: Lojistiğin gelişimi

AŞAMALAR	YÖNETİM MERKEZİ	ÖRGÜTSEL TASARIM
1960 Yılları		
Depolama ve Ulaştırma	Satış pazarlama, Depolama, Stok Denetimi, Ulaştırma Etkinliği,	Dağınık lojistik faaliyetler Lojistik faaliyetler arasında zayıf bağlantı Düşük lojistik yönetimi otoritesi işletme başarısını destekler.
1980 Yılları		
Toplam Maliyet Yönetimi	Lojistiğin merkezileştirilmesi Toplam maliyet yönetimi Süreç optimizasyonu Rekabetçi bir avantaj olarak Lojistik	Merkezileşmiş lojistik faaliyetler Büyüyen lojistik yönetimi otoritesi Bilgisayar uygulamaları

1990 Yılları		
Entegre Lojistik Yönetimi	Lojistik planlama Tedarik zinciri stratejileri İşletme faaliyetleri ile bütünleşme Süreç kanalları ile bütünleşme	Lojistik faaliyetlerde genişleme Tedarik zinciri planlama Toplam kalite yönetimi için destek Lojistik yönetim faaliyetleri
2000 Yılları		
Tedarik Zinciri Yönetimi	Stratejik tedarik zinciri görüşü Extranet teknoloji kullanımı Kanal güçlerini ortak bir kuvvet aracı kullanmak için tedarik zinciri TQM göstergelerinde işbirliği yapmak	Ticari ortaklık Sanal örgüt Talepteki değişimler Benchmarking ve yeniden yapılanma
2000 Yılı ve Sonrası		
E-Tedarik Zinciri Yönetimi	SCM kavramına internetin uygulanması Düşük maliyetli anında veri tabanı paylaşımı Elektronik bilgi SCM senkronizasyonu	Tedarik zinciri ağı ile ticaret ortaklığı yapmak .com, -e eklentisi vb. piyasa değişiklikleri (e-ticaret) Örgütsel çeviklik ve ölçülebilirlik

Kaynak: Ross, David F. Introduction to E-Supply Chain Management 2002

Günümüzde ise lojistik kavramı, küreselleşme, tedarik zinciri yönetimi ve kaynak yönetimi kavramlarıyla birlikte değerlendirilmektedir. Aynı zamanda malların, kişilerin ve bilginin akışının optimizasyonu olarak da kabul edilen lojistik; değer zinciri, ulaştırma ekonomisi, dağıtım planlaması vb. kavramlarının da kaynağını oluşturmaktadır.

2.2 TEMEL LOJİSTİK FAALİYETLERİ

Lojistik Sektörü dünyadaki gelişmelere paralel olarak ülkemizde de hızlı gelişim gösteren sektörlerdendir. Dünya mal ticaretindeki büyüme, üretimin küreselleşmesi, malların kullanıcıya ulaştırılmasında zamanın önemi, taşıma, depolama ve dağıtım merkezlerinin yönetimi konuları, bu sektöre olan ilgiyi artırmıştır.

Lojistik hizmetlerin kapsamı ise, küresel koşullar ve rekabetin etkisi ile değişmiş, başlangıçta faaliyet alanı ulaşım ve depolamayla sınırlı olan lojistik; satın alma, dağıtım, stok yönetimi, sipariş yönetimi ve işleme, paketleme, parça ve hizmet desteği, üretim programlama, iadeler, talep tahmini, atıkların geri kazanılması ve imha edilmesi ve hatta müşteri hizmetlerini de içine alarak genişlemiştir (Baki 2004).

Diğer taraftan değişen piyasa koşulları lojistik faaliyetlerin yapısını etkileyen bir unsurdur. Talep değişimleri, lojistik işletmelerini sürekli olarak yeni ürünler geliştirmeye zorlamaktadır. Lojistik İşletmelerinin bu konuda başarılı olmaları ise ancak nitelikli işgücüne bağlıdır.

Lojistik yönetimi bir anlamda siparişin üretilmesi, siparişin alınması, siparişin yerine getirilmesi ve ürünün, hizmetin veya bilginin dağıtımının koordinasyonunun sağlanmasıdır. Lojistik yönetimi kavramı ile ifade edilen faaliyetler içerisinde:

- a) Nakliye
- b) Depolama
- c) Stok yönetimi
- d) Elleçleme
- e) Sipariş işleme
- f) Ambalajlama
- g) Satın alma
- h) Enformasyon yönetimi

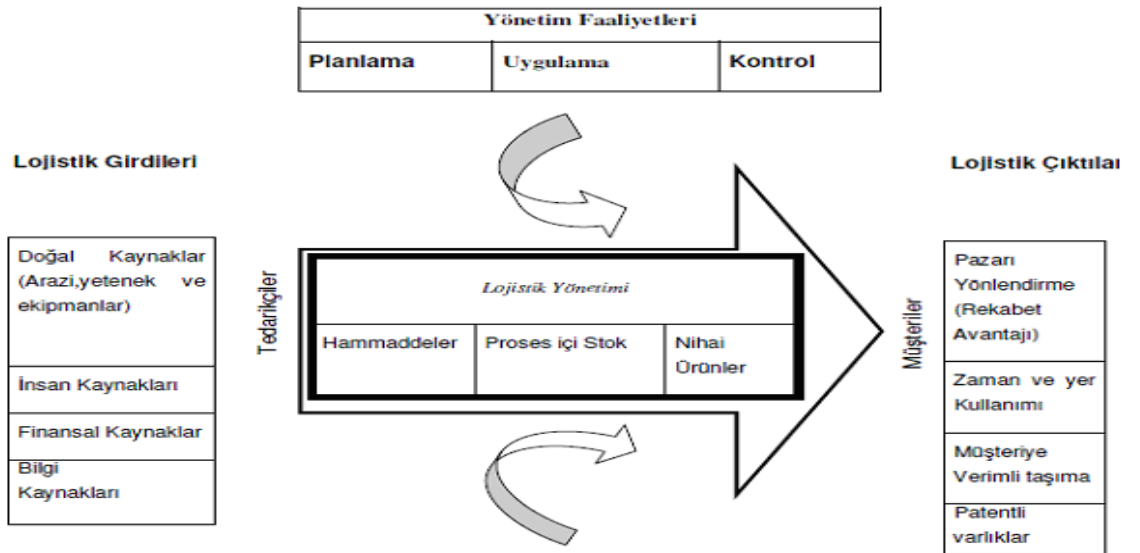
yer almaktadır. Bu faaliyetler tedarik kaynaklarından tüketim noktasına kadar uzanan zincir içerisinde defalarca tekrarlanmaktadır. Lojistik yönetimiyle:

- a) Hammaddelerin temini ve bitirilen ürünlerin dünyada herhangi bir yere gönderimi sağlanır.
- b) Merkezci, yerel yönetim ile global işletme ve yönetim stratejisi benimsenir.

- c) Anında ve zamanında bilgi paylaşımı ile toplam tedarik zincirinin görülebilirliği sağlanır.
- d) Bilginin sadece işletme dahilinde değil endüstrinin genelinde yönetimi sağlanır.
- e) Tedarik zinciri organizasyonunu ile yüksek performans hedefleyen takımlar halinde, yeniden organizasyon sağlanır.
- f) Tedarik zinciri bilişim sistemi oluşturulması ile maliyet ve ölçüm standartlarına ulaşılır.

Bir lojistik yönetim sisteminin bileşenleri Şekil 2.1’de özetlenmiştir (Palamutcuoğlu 2010).

Şekil 2.1: Lojistik yönetim sistemi bileşenleri



Lojistik Faaliyetler	
Talep Tahminleri	Rota planı yapma ve araç optimizasyonu
Tedarikçideki siparişleri izleme	Lojistik Bilgi Sistemi
Tedarik	Yedek Parça Desteği
Nakliye	Dağıtım
Kalite kontrol, gözetim işleri	İade işlemleri
Gümrük işlemleri	Tersine Lojistik
Sigortalama	Üretime Malzeme Verme
Depolama-Elleçleme	Hurda ve Iskartaların Elden Çıkarılması
Fasona gönderme-	Katma değerli işlemler
Fasondan Aldırma	Sevkiyat
Envanter Yönetim	Paketleme

Kaynak : http://www2.bayar.edu.tr/kulamyo/docs/turker_palamutcuoglu/TYDN.pdf

Genel anlamda başlıca lojistik faaliyetlerine değinecek olursak; Taşıma, Depolama, Paketleme, Elleçleme, Gümrük, Sigorta, Müşteri Hizmetleri ve Sipariş Yönetimi, Stok Yönetimi ve Gözetim işlemlerinden kısaca bahsetmek gerekir.

1.Taşıma: Malın yerinde ve zamanında ihtiyaç sahiplerine ulaştırılabilmesi için planlı, programlı bir ulaştırma ve depolama sistemine ihtiyaç vardır. İhtiyaç duyulan bu sistem, lojistik kavramının bel kemiğini oluşturmaktadır. Taşımacılık, lojistiğin merkezinde yer alan bir faaliyet durumundadır (Özgen 2006).

Taşımanın görevi; hammaddeleri tedarik noktasından üretim noktasına, mamulleri ise üretim noktasından tüketim noktalarına arzu edilen miktarlarda, planlanan süre içinde ve makul bir maliyetle göndermektir (Bowersox, Class ve Cooper 2002). Lojistik yönetiminde taşımanın rolü son otuz yılda önemli ölçüde değişmektedir. Bugün geniş ulaştırma alternatifleri, ürün veya hammadde lojistiğini desteklemek için mevcuttur. Örneğin, lojistik yöneticileri toplam lojistik maliyetlerini düşürmek için özel entegre taşımalar uygulayabilir (Bowersox, Class & Cooper 2002).

Taşıma ile ilgili verilen kararlar şu şekilde sıralanabilir:

1. Taşıma türü kararı (maliyet ve kar analizleri yapılarak, ürün ya da ürünlerin durumuna ve ulaştırmanın altyapısına uygun, hava, kara, deniz, demir, nehir yolu ve boru hattı taşımacılığından birinin yada kombine (Çok modlu/intermodal) taşıma kararı) Taşıma türüne karar verilirken Tablo 2.2’de verilen Taşıma türü özellikleri dikkate alınır.

Tablo 2.2: Taşıma türlerinin özellikleri

İşletme Özellikleri	Demiryolu	Karayolu	Denizyolu	Boru Hattı	Havayolu
Hız	3	2	4	5	1
Yetenek	2	1	4	5	3
Güvenilirlik	3	2	4	1	5
Kapasite	2	3	1	5	4
Sıklık / Frekans	4	2	5	1	3
Bileşik Sonuç	11	10	18	17	16

Kaynak: Bowersox, Class & Cooper 2002

Bu tabloyu özetlemek gerekirse; değerlerden en düşükleri, en iyi olanı işaret eder.

Taşıma modları karşılaştırıldığında:

Demiryolu; ekonomik ve ağır hacimli yükler için elverişli taşıma şeklidir.

Karayolu; oldukça esnek, görece olarak hızlı ve ucuz bir taşıma şeklidir.

Denizyolu; en yavaş ve en ekonomik taşıma şekli olup, büyük hacimli malların taşınmasında en uygun yöntemdir.

Havayolu; en pahalı fakat en hızlı taşıma şeklidir.

Boru Hattı; sıvı ve gazların taşınmasında kullanılır.

Nehir Yolu; nehrin geçtiği yerlerle sınırlı taşıma şeklidir.

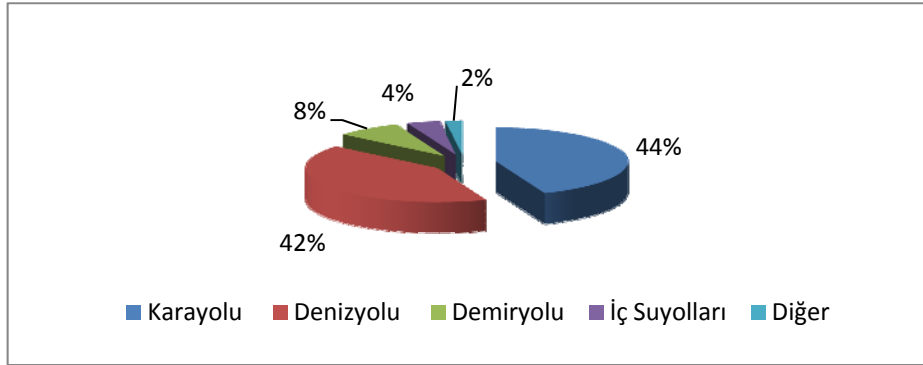
Elektronik Ulaştırma; en yeni taşıma şeklidir. Eskiden yalnız fiziksel biçimlerde yollanan müzik gibi mallar, bu taşıma şekli ile internet yoluyla elektronik olarak yollanabilmektedir (Chopra ve Meindl 2000).

2. Taşıyıcı seçimi (ulaştırmayı gerçekleştirecek taşıyıcı yada taşıyıcıların belirlenmesi)
3. Taşıma araçlarının seçimi (taşımanın öz mallarla, kiralama ya da satınalma yollarından hangisi ile gerçekleşeceği karar verilmesi)
4. Trafik hattının belirlenmesi (ürünlerin ulaştırılmasında hangi yolun izleneceği belirlenmesi)
5. Taşıma sözleşmesi ve kapsamının belirlenmesi
6. Taşıma belgelerinin hazırlanması

Yük taşımacılığında kullanılan taşıma modu, lojistik faaliyetler için birçok açıdan önemli bir faktördür. Bir kıyaslama yapmak gerekirse; Avrupa'da yük taşımacılığında

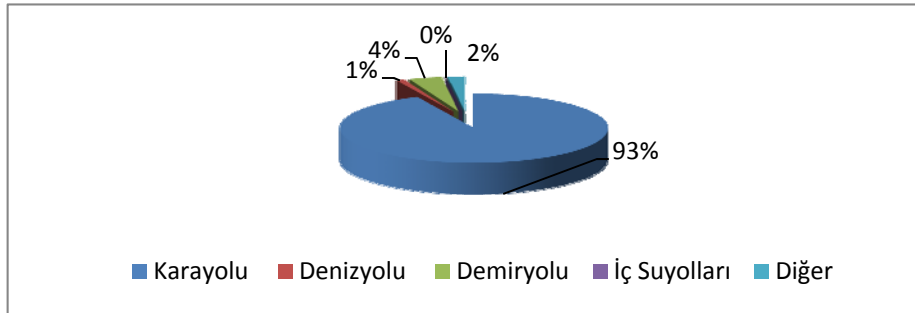
karayolu kullanımı (Şekil 2.2), diğer taşımacılık modlarının toplamından azken Türkiye’de ise neredeyse, (Şekil 2.3) tek başına bütün taşımacılığı kapsamaktadır (İTO 2006, S.14). Karayolu taşımacılığı maliyet açısından yüksek olan bir taşıma türüdür. Türkiye’de maliyeti düşük olan taşıma türlerine yatırım yapılması gerekmektedir.

Şekil 2.2: Avrupa Birliğinde yük taşımacılığı dağılımı



Kaynak: İTO (2006), Türkiye Lojistik Sektörü Altyapı Analizi

Şekil 2.3: Türkiye içinde yük taşımacılığı

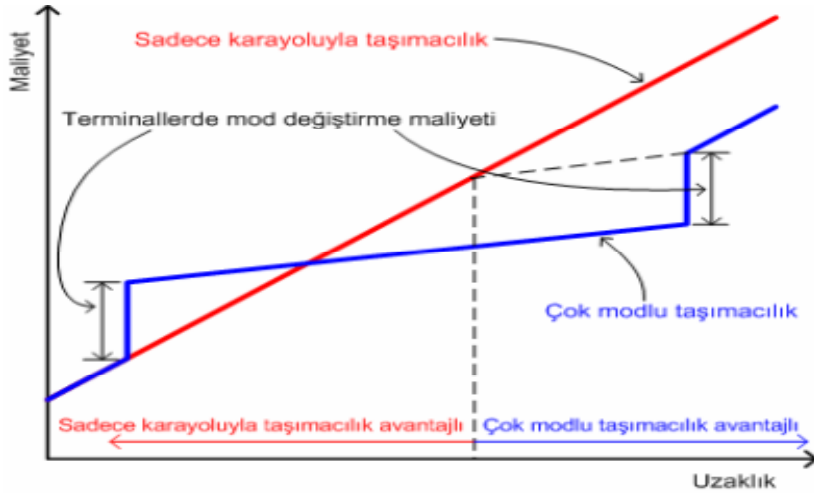


Kaynak: İTO (2006), Türkiye Lojistik Sektörü Altyapı Analizi

Lojistik hizmetlerde verimli ve düşük maliyetli uygulamalar için ise, birden fazla taşıma modunun tercih edildiği Çok Modlu Taşımacılık (ÇMT) önerilmektedir. (ÇMT) en az iki ya da daha fazla taşıma türünün (karayolu, demiryolu, denizyolu ya da havayolu) tek bir taşımacılık zincirinde birleştirilmesidir. Çok modlu taşımacılığın getirdiği faydalar ekonomik, çevresel ve operasyonel boyuttadır ve bu taşımacılığın önemi uluslararası ve şehirlerarası gibi uzun mesafe ulaştırma problemlerini içeren lojistik uygulamalarında önem kazanmaktadır. ÇMT'nin ana fikri değişik taşıma türlerinin entegrasyonu ile farklı coğrafyalarda en ekonomik taşıma türünü belirleyerek toplam taşıma maliyetini

en düşük yapmaktır. Şekil 2.4.'deki maliyet-uzaklık analizinde görüldüğü gibi tek modlu taşımacılık bazı uzaklıklarda ekonomik olarak avantaj sağlamasına rağmen, farklı uzaklıklarda birden fazla taşıma türünün entegre olarak kullanıldığı durumlar avantajlı olmaktadır (Çancı ve Türkay 2005).

Şekil 2.4: Türkiye içinde yük taşımacılığı



Kaynak: Çancı, Marmaray'da Yük Taşımacılığı 2005.

2.Depolama: Depolama, her lojistik sistemin ayrılmaz bir parçası olarak tanımlanabilir. Depolama, geçmiş yıllarda sadece stokların tutulduğu ya da ürünlerin saklandığı işletmelerin önemsiz tarafı olarak değerlendirilmişken, günümüzde kaynak noktası ile üretim noktası arasında malları depolayan, düzenleyen, durumlarına ait bilgileri yönetime ileten, işletmelerin lojistik sistemleri için çok önemli bir faaliyet haline gelmiştir. İdeal olarak bir depo, eşzamanlı bir şekilde ekonomiklik ve hizmet faydası sağlar (Bowersox, Class & Cooper 2002).

Depolamada; yer seçimine, raf sistemlerine, operasyon şekline ve bilgi teknolojilerine dikkat edilmelidir. Bunlarda verilecek karar yatırım ve işletme maliyetlerini direkt etkileyecektir.

Depolama, lojistik için stratejik bir role sahiptir. Bunlar maddeler halinde açıklanacak olursa (Gourdin 2006):

- a) Yerel stok sağlama,
- b) Müşteriler için katma değerli hizmetler gerçekleştirme,
- c) Önemli tedarikçilere yakın çalışarak gelen malzemelerin kontrol merkezi gibi hizmet verme.
- d) Siparişlerin birleşme noktası olma,
- e) Daha ekonomik taşımalar için siparişleri birleştirme,
- f) Değişken üretim sürelerine karşı koruma,
- g) Kalite denetimlerini sağlama,
- h) Geri dönüş lojistiğini yönetme,
- i) Üretim ekonomisini sağlama,
- j) Etkin satınalmayı sağlama.

Tanyaş (2010)'a göre depolama; belirli nokta/noktalardan gelen ürünlerin/yüklerin teslim alınıp, belirli bir süre korunup, belirli nokta/noktalara gönderilmek üzere hazırlanmasıdır. Depolama, ürünler için zaman ve yer faydası sağlayarak firmalara dinamik ve katma değerli müşteri hizmetleri sunmalarını sağlayan bir fonksiyondur. Depolar kullanım amaçlarına göre 5 kategoride sınıflandırılırlar; Klasik Depo (*Warehouse*), Dağıtım Merkezi (*Distribution Center*), Toplama Merkezi (*Consolidation Center*), Aktarma Merkezi (*Transshipment Center*), Sipariş İşleme Merkezi (*Order Fulfillment*).

3. Stok Yönetimi: Düşük maliyetli, yeterli stok miktarını belirlemeyi hedeflemektedir. Müşteriye istediği anda gerektiği kadar ürünle yanıt verebilmek için, tedarik zinciri boyunca yeterli stoklara sahip olunmalıdır. Ancak stok maliyetleri açısından da, maliyet-stok miktarı dengesi kurulmalıdır. Stok yönetimi, bu dengeyi sağlayarak düşük maliyetle müşteri talebine cevap verebilmeyi planlamaktadır.

4. Paketleme: Lojistik amaçlı paketleme, ürünü koruması yanında taşıma ve bilgilendirme odaklıdır. Yapılacak paketleme; Taşıma, çevre vb. açılardan uygun olması gerekmektedir. Diğer yönden paketleme ürünün ağırlığını artırmakta, depoda daha fazla yer tutmasına ve maliyetlerin artmasına neden olmaktadır. Lojistik açıdan ambalajın temel görevi, ürünün istenen yere kolayca taşınmasını sağlamaktır. Ürünü istendiğinde kolay açılıp kapanabilmesi için kullanılan kaplama malzemesinin hafif ve ürünle

örtüşmesi gerekir. İkinci özelliği ise, ürünü korumasıdır. Taşıma esnasında ürüne zarar gelmemesini sağlamalıdır. Dış pazara gönderilecek ürünler de ise, uluslararası standartlara göre ürün hakkında bilgi veren bir etiketleme yapılmalıdır. Bu etiketleme ile, ürünün nasıl elleçleneceği, taşınacağı, yerleştirileceği bilgileri verilerek ürünün zarar görmesi ve değer kaybetmesi önlenmiş olunur.

5. Elleçleme: Ürünlerin taşınması, depolanması ve yüklenmesi açısından depo operasyonlarının verimliliğini doğrudan etkilemektedir. Elleçlemede amaç, etkinliğin artırılmasıdır.

Elleçleme, insan gücü, otomatik sistemler ve yarı otomatik sistemlerle yapılabilir. Depoda hangi elleçleme sisteminin kullanılacağına firmanın yapısal gücüne ve fiziki şartlara göre karar verilmelidir.

Elleçlemede güvenlik önemli bir unsurdur. Ekipmanların yanlış kullanımından dolayı yıllık kaza oranı yüzde 6-10 arasında olması sonucunda OSHA(standart) operatör eğitim standardı yeniden değerlendirerek bu tür ekipmanların kullanımını yalnız eğitim almış ehliyetli kişilerin yapması zorunluluğu getirmiştir.

6. Müşteri Hizmetleri ve Sipariş Yönetimi: Lojistik yönetimde müşteri hizmetlerinin amacı, ilk seferde her şeyi doğru yapmaktır. Müşteri Hizmetleri ve Sipariş Yönetiminde temel olarak; müşteri, pazarlama felsefesi, süreç ve malzemelerin tanımlanmasıyla tüm sistemde toplam kalite anlayışı kapsamında, "Lojistik Performansının Artırılması" yer almaktadır. Bunun için, yönetimin müşteriye bakış açısı çok önemlidir. Siparişin alınmasından teslim edilmesine dek geçen süre içerisinde yapılan işlemler, davranışlar, dokümantasyon hizmetin birer parçası olarak müşteri zihninde firmayı konumlandırmaktadır.

Lojistikte başarılı olunması;

- a) Müşteri gereksinimlerinin ve beklentilerinin anlaşılabilmesi,
- b) Hizmetin somutlaştırılması,
- c) İşlemlerin tam ve doğru yapılması,
- d) İstenen değişikliklerin zamanında yapabildiği,
- e) Bunu sağlayacak insan gücünün bilgi ve becerisiyle doğru orantılıdır.

Çünkü lojistik hizmet yapmanın kolay, hissetmenin güç olduğu bir süreçtir. Bu nedenle lojistik kalite düzeyinin artırılmasında Tablo 2.3’de verilen kriterler, performans kriterleri olarak belirlenmelidir.

Tablo 2.3: Lojistik performans kriterleri

1. Satışlar	8. Yakın mesafe gönderi/uzak mesafe gönderi
2. Siparişler	9. Yollama/gönderme/yükleme sayısı
3. Geri dönüşler-iade	10. Taşınan-depolanan-elleçlenen birim başına maliyet
4. Stoksuzluk	11. Envanter (stok) devir hızı
5. İptal edilen siparişler	12. Sipariş (işlem) başına maliyet
6. İptal edilen gönderimler	13. Çalışan başına işlem sayısı
7. Müşteri algılaması 'üçüncü göz'	

Kaynak: Tanyaş M., Kentsel Lojistik Dersi, Yayınlanmamış Ders Notları, 2011

Ancak bunu yaparken her faaliyet kendi içerisinde zaman (ortalama sipariş alma başına ve şikâyet çözümlemede harcanan zaman), güvenilirlik (Ortalama teslim süresi, çalışan başına hata, birim başına gönderme hasar/kayıp/çalıntı oranı, faturalama başına hata oranı), uygunluk (sipariş basma uygun ürün bulunma yüzdesi, stoksuzluk yüzdesi, sipariş basma tamamlama yüzdesi, sipariş başına iade/geri dönüş yüzdesi, iletişim (telefon/mail başına harcanan süre, tele satışta görüşme başına satış, yanıt verme oran, verilen yanıtların müşteriye tatmin etme oranı) da göz önüne alınmalıdır.

Müşteriye daha fazla değer yaratabilmek için otomasyon ve bilgi sistemlerinin etkin kullanımı zorunlu hale gelmiştir. Bunun için teknolojik alt yapı ve nitelikli işgücü istihdamı ile lojistik bilgi sistemi kullanımı gereklidir.

Lojistik bilgi sistemi temel olarak siparişin yönetimidir. Pazarlama-satış ile sipariş yönetimi arasındaki iletişime bağlı olarak döngünün tamamlanması söz konusudur. Aksi durumda yapılacak öngörüm ile stok seviyeleri arasında dengesizlik oluşacak ve işletme karlılığı olumsuz yönde etkilenecektir.

Diğer bir anlatımla sipariş yönetimi, müşteri hizmet kalitesinin göstergesidir. İstenen düzeyde hizmetin sunulabilmesi için siparişlerin planlanması, alınması, aktarılması, işlenmesi, hazırlanması ve yollanması sırasında bilginin, envanterin ve dokümantasyonun eksiksiz yapılması gerekir. Bu nedenle, işlemlerdeki etkinliği artırabilmek için kuralların ve iletişim standartlarının (*EDI: VCS, VICS, WINS, TDCC, AIAG, EDIFACT*) belirlenmesi, işlevler arası iletişimin eksiksiz sağlanması, ortalama işlem hacmin bilinmesi ve günlük faaliyetlerin belirlenmesi gerekir.

7. Gümrükleme: Gümrük, bir ülkeye giren veya bir ülkeden çıkan mal ve eşya üzerinden alınan vergidir (TDK 2011). Gümrüğün ilk sorumluluğu yalnızca vergilerin tahsilâtı değil aynı zamanda gönderilerin ülkeye giriş ve çıkışının kontrolünü sağlamaktır. Gümrük süreci çıkış ülkesinde başlar ve varış ülkesinde sona erer.

Ülkemizde gümrük işlemlerinin sağlanması için 4458 sayılı ve 27.10.1999 tarihinde Gümrük Kanunu yayınlanmıştır. Bu kanunla Gümrük işlemlerinde uygulanacak işlemler ve yasal çerçeveler çizilmiş, Gümrük Müşavirinin görevleri belirtilmiştir. Kanunda, kişilerin hak ve yükümlülükleri, gümrük vergileri ile eşya ticareti konusunda bilgi verilmiştir. Gümrük müşavirliği yapan firmalar; ithalat, ihracat, transit, özet beyan, tır tescil hizmeti, antrepo ve nakliye hizmetleri vermektedir.

8. Sigorta: Sigorta, sigortacının alacağı bir prim karşılığında bir kimsenin para ile ölçülebilir, yasa ile korumaya değer bir menfaatine zarar veren bir olayın meydana gelmesi halinde bu zararı karşılayacak miktarda sigortacının tazminat vermesini öngören çift taraflı bir sözleşmedir.

Sigorta bir risk yönetim felsefesi içerisinde, riskin transferini sağlayan bir araçtır. Kurumlar sadece fiziki risklerini değil aynı zamanda operasyonel risklerini belirlemeli ve bu risklerine karşı bir güvence oluşturmalarıdır. Günümüzde finansal mühendislik adı altında birleşen risk yönetimi araçları sadece finansal risklerin değil, aynı zamanda diğer tüm risklerin de belirlenmesini ve teminat altına alınmasını gerektirir. Bu bağlamda, öncelikle risklerin tespitine ihtiyaç vardır.

Sigorta sözleşmesinin geçerli bir sözleşme olabilmesi için tarafların, teminat altına alınmak istenen riziko, sigorta konusu, sigorta bedeli, sigorta süresi, sigorta şartları ve prim üzerinde mutabık kalmaları gerekmektedir.

9. Gözetim: Satın alınan / sipariş edilen ürün ve /veya hizmetlerin uluslararası standartlara ve sipariş şartnamelerine uygun olarak yapıldığının kontrolü ve raporlandırılması gözetim hizmetleri olarak tanımlanır.(PGM Gözetim 2010)

Gözetim, ticarete konu olan bir malın alıcıya tesliminin satış sözleşmesinde öngörülen miktar, kalite, paketlenme, etiketlenme, yükleme, taşıma, teslim zamanı vb. konuların ne ölçüde uygun olarak gerçekleştirildiğinin bağımsız bir kurum tarafından alıcı veya satıcı tarafından tespit ettirilmesidir.

Gözetim; Alıcının istediği malın sevkiyat öncesi ve/veya sonrasında; söz konusu malın, ithalatçı ve/veya ihracatçısı tarafından sözleşmede ve/veya standardında öngörülen koşullara ne ölçüde uygun olduğunun belirlenmesi, Taraflar arasında ileride doğabilecek anlaşmazlıkların ve bunun sonucu olarak ortaya çıkabilecek zararların önlenmesi, Gerektiğinde yeni fiyat ayarlamalarına gidilebilmesi açısından, ihracatçı ve ithalatçılara önemli avantajlar sağlamaktadır (İGEME 2007).

Lojistik faaliyetlerde gözetim önemli bir yer oluşturmaktadır. Burada ürün kontrolleri yapılarak hem satıcı hem de alıcının mağdur olması önlenmekte ve bozulan/zarar gören ürünler ile ilgili daha kolay bilgi edinilmektedir. Denetim faaliyetleri ile, ürünün satıcıdan alınıp alıcıya teslimine kadar her aşama kontrol edilmekte ve hatanın meydana geldiği zaman dilimi kolayca bulunabilmektedir.

Yukarıda kısaca açıklanan temel lojistik faaliyetleri artık birbiriyle bağlantılı hale gelmiştir. Her bir faaliyet tek başına diğerini etkileyebilecek, maliyeti yükseltebilecek olan alanlardır. Bu sebeple bütün bu işler, işletmelerin ihtiyaçları çerçevesinde en uygun şekilde yönetilmelidir. Bu da lojistik yönetimi ile gerçekleştirilebilecek bir süreçtir. Bu süreç içerisinde uygun lojistik yönetimi sisteminin oluşturulması, verimliliği arttırarak rekabet avantajlarına olumlu etkilerde bulunabilir.

Yapılan araştırmalarda, firmaların en çok yararlandıkları lojistik hizmet; ulaşım (Yüzde 60'dan fazla) iken, en az yararlandıkları alanlar depolama ve lojistik bilgi sistemleri bulunmuştur (Yüzde 40'dan az). Yapılan F testiyle büyük, orta ve küçük ölçekli firmalar arasında depolama, lojistik bilgi sistemleri ve danışmanlık hizmetleri gibi alanlarda istatistiksel farklılık olduğu tespit edilmiştir. Büyük firmalar bu hizmetleri orta ve küçük ölçekli firmalara göre daha fazla dış kaynak kullanarak gerçekleştirmektedir (Baki 2004).

2.3 LOJİSTİĞİN TÜRLERİ

Lojistiği değişik bakış açılarına göre farklı gruplara ayırabiliriz. Genel olarak yapılan sınıflandırmalar; Sektörsel, Kullanılan Yol Türü ve Malzeme Akışına göre yapılmaktadır.

Lojistik faaliyetlerin yapıldığı alan ya da sektöre göre; Askeri Lojistik, Hastane Lojistiği, Acil Durum Lojistiği, Bakım-Onarım Lojistiği, Soğuk Zincir Lojistiği gibi gruplandırmalar yapılmaktadır.

Taşımanın yapıldığı yol türüne göre ise; karayolu, denizyolu, havayolu ve demiryolu lojistiği olarak ayırım yapmak mümkündür. Taşımanın yapıldığı yol türüne göre yapılan ayrımlarda, taşıma türlerinin ikili birleşimlerinden Ro-Ro (karayolu - denizyolu) ve Ro-La (karayolu - demiryolu) ve karayolu ile başlayan ve biten üçlü birleşimlerinden kombine taşımacılık (karayolu - demiryolu veya denizyolu - karayolu) yöntemleri geliştirilmiştir. Bazı kaynaklarda boru hatları da kullanılan yol türü niteliğine göre bir taşıma türü olarak ele alınmaktadır. Bu yöntemler taşıma hızına göre hava – kara – demir - deniz olarak sıralanabilir (Aydın 2009).

En kapsamlı lojistik tür sınıflandırması ise malzeme akışına göre yapılan sınıflandırmadır. Bu sınıflandırmada, temel olarak iki ana başlık altında toplanan lojistik faaliyetleri, ikisi de birbirine bağlı olan, giriş (üretim/tedarik/*inbound*) ve çıkış (dağıtım/*outbound*) lojistik hizmetleridir. (Çancı ve Erdal, 2003). Bu türlere eklenmesi gereken diğer başlıklar ise, Tersine Lojistik ve Ürün Ömür Çevrimi Bazlı Lojistik hizmetleridir.

2.3.1 Üretim (Tedarik) Lojistik Hizmetleri

Üretim (tedarik/*inbound*) lojistik olarak isimlendirilen giriş lojistiği, etrafında hammaddelerin tedarikçiden toplanmasını, depolanmasını ve üretimini; tedarik zinciri yönetimi çerçevesinde düzenleyen hizmetlerdir.

Üretim öncesi lojistik süreci, imalat konusunda çalışan işletmelerin lojistik faaliyetleri; hammadde, yarı mamul ve hazır parçaların üretim ortamına taşınması işlemlerinin takip edildiği bir süreçtir. Üretim yapmayan firmalar ve kuruluşlar için ise, satılacak ticari malların veya kullanılacak malzemelerin ikmalini gerçekleştirilme sürecidir.

Bu süreç tamamen üretim ve öncesinde gerçekleştirilir ve kaynakların üretim hattına taşınmasına hizmet eden bir süreçtir. Genel lojistik süreç içerisinde, hammaddelerin firma adına daha ucuz bir şekilde temin edilerek üretim hattına kadar getirilmesini

sağlar. Bütün lojistik faaliyetlerde olduğu gibi üretim ve öncesi lojistik operasyonlar da iki aşamada gerçekleştirilmektedir.

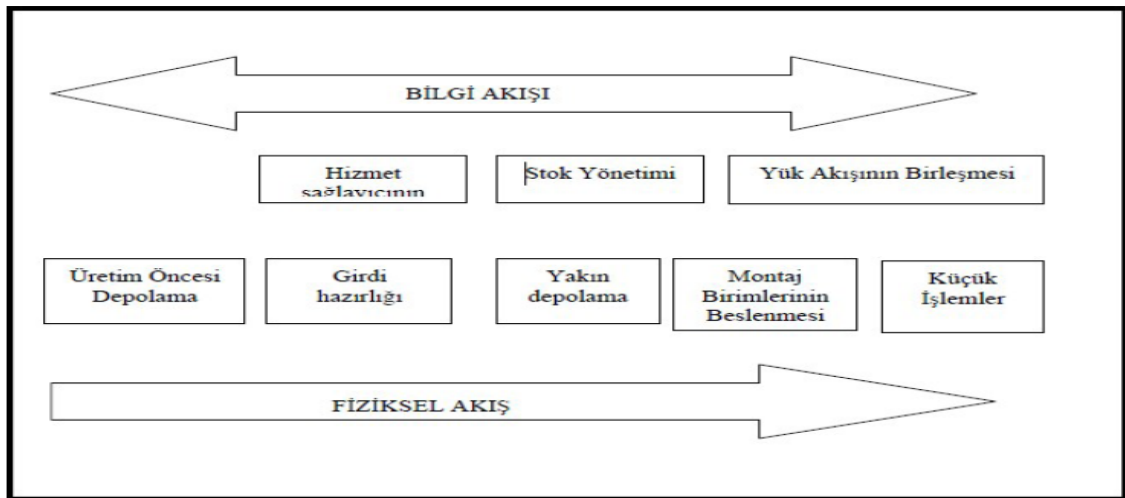
Bu aşamalardan ilki bütün sürecin kontrol altında tutulmasına imkan veren karşılıklı bilgi akışıdır. Hizmet sağlayıcının secimi, stok yönetimi ve yük akışının birleşmesi bu operasyon içinde yer almaktadır.

İkinci aşama ise, malın fiziki akışını ilgilendirir. Burada hizmet alan firma, hizmeti sağlayacak olan firmadan;

- Hammaddeye konu mala ilişkin stok yönetimini gerçekleştirmesini,
- Girdilerin istek üzerine sık ama az veya çok ama daha az sıklıkla temini,
- Bazı özellikli ürünlerin üretimi sırasında ihtiyaç duyulan gerçek zamanlı tedarik ihtiyacı dolayısıyla üretim hattına yakın depolama faaliyetinin yapılması veya doğrudan üretim zincirine dağıtımın yapılmasını,
- Üretimin hemen öncesinde paketlerin açılması ve ürünlerin hazırlanması, işlemlerinin gerçekleştirilmesini talep etmektedir.

İşte bu süreçler üretim öncesi lojistik faaliyeti yansıtmaktadır. Bu süreci Şekil 2.5.' de şematik olarak görmek mümkündür (UNCTAD 1998).

Şekil 2.5: Üretim (tedarik) lojistik hizmetleri akışı



Kaynak: UNCTAD. Added-value Logistics Services to be Offered in Developing Countries,2011

2.3.2 Dağıtım Lojistiği

Pazara, dolayısıyla müşteriye yakın olmak, fiziksel dağıtım ve onun gerektirdiği hizmetlerle olmaktadır. Dünya ölçeğinde fiziksel dağıtımı kolaylaştıran çok sayıda ve nitelikte gelişmeler olmasına karşın, fiziksel dağıtım önemini korumaktadır. Bunun en önemli nedeni, işletmelerin dışa açılmaları ile birlikte, rekabetin artması ve rekabet içinde fiziksel dağıtımın önemli bir etkinliğe sahip olmasıdır (İslamoğlu 2002).

2.3.3 Tersine Lojistik

İşletmeler uzun yıllar boyunca ileri lojistik faaliyetlerine odaklanıp, geri lojistik faaliyetlerini hep maliyet olarak görmüşlerdir. Geri dönüş (tersine) lojistiği; ürün ve kaynakların satışından veya müşterilere tesliminden sonra hareket ve yönetimlerine odaklanmış, lojistiğin uzmanlaşmış bir bölümüdür (www.csmp.org 2006).

Geri dönüş lojistiği; “Hammadde, yarı mamul, nihai mallar ve ilgili bilgi akışına yeniden değer katma veya uygun kullanımını sağlamak için, tüketim noktasından üretim noktasına kadar; planlama, uygulama, kontrol etme, etkin ve verimli maliyet düşüşü sağlama sürecidir”. Tam olarak geri dönüş lojistiği, satılan malların varış yerinde değer yakalama veya doğru kullanımını sağlama sürecidir. Tasarlanan, mevsimsel stok, yeniden kazanım, üretici firma tarafından geri istenen, modası geçen, kullanım süresi geçen ve aşırı stok nedeniyle geri dönen malların yanı sıra; geri dönüşüm programlarını, tehlikeli madde programlarını, eskimiş malzeme eğitimi ve aktifleri iyileştirme çalışmalarını da içerir (Deborah 2001).

Bu işlemlerin yönetimi, Ürün Geri Dönüşüm Yönetimi (*PRM-Product Recovery Management*)’ne göre yapılır. PRM kullanılmış ürün ve materyallerin önemiyle ilgilidir. Geri dönüş lojistiği, çevreyle daha duyarlı, güçlü bir geri dönüşümün sağlanması için tüm lojistik aktivitelerinde; kullanılmış ürün, ürün parçaları ve/veya materyallerin geri dönüşümüyle ilgilidir. Bu nedenle “Çevreci Lojistik” olarak ta adlandırılır. Geri dönüş lojistiğinin etkin hale gelmesinin ana nedenleri (Revlog 2006):

1. Tüketicilerin artan çevre bilinci,
2. Çevre kanunlarının, işletmeleri ürünlerini geri alma ve bu konuda ilave tedbirleri almaya mecbur kılması,
3. Geri dönüştürülmüş ürün kullanımının üretim aşamasında yüksek maliyetlerden kurtarması.

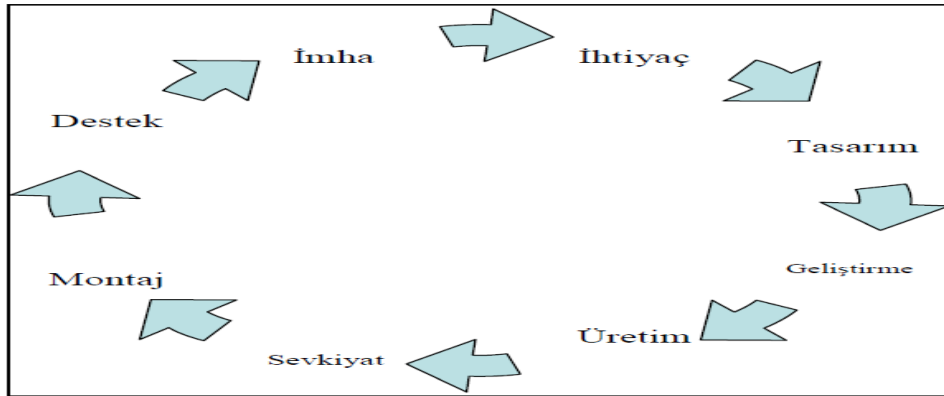
Tüm bu geri dönüş lojistik işlemlerinde ki amaç; malların değerini veya uygun kullanım düzeyini maksimum dereceye çıkarmak ve süreç maliyetlerini en aza indirmektir (Subramaniam, Bhadury & Peng 2006).

2.3.4 Ürün Ömür Çevrimi Bazlı Lojistik

Kullanım ömrü uzun olan ve bu sürede nakliye, montaj, yedek parçaların stoklanması, bakım ve imhası gereken ürünlere bu desteklerin verilmesi esasına dayanan lojistik sistemidir.

Temel olarak askeri ekipman ve teçhizatların ihtiyaçlarını karşılamak için geliştirilmiştir. ABD Savunma Bakanlığı ise ürün çevrim bazlı lojistik sistemini “kapsamlı, ekonomik ve etkin bir sistem destek stratejisinin planlanması, geliştirilmesi ve yönetimi” olarak tanımlar (Aydın 2009). Şekil 2.6.’da ürün-ömür çevrimi bazlı lojistik akışı verilmiştir.

Şekil 2.6: Ürün ömür çevrimi bazlı lojistik akışı



Kaynak: Aydın, Tedarik Zincirinde Müşteri Hizmet Düzeyi Yüksek Lisans Tezi, 2009

2.4 LOJİSTİK MALİYETLER

Lojistik giderleri ürün satış bedellerinin önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Lojistik maliyetler şu kalemlerden oluşmaktadır: taşıma, depolama, stok bulundurma, taşıma ve depolama amaçlı paketleme, bilişim ve iletişim maliyetleri, elleçleme/istifleme ve ürün aktarma, birleştirme, ayrıştırma, etiketleme, ve benzeri katma değerli işlem maliyetleri, elde bulundurmama (*unavailability*) maliyetleri, ve lojistik yönetim maliyetleri.

Çancı ve Erdal 2003'e göre Lojistik Maliyetler genel başlıklar ile Tablo 2.4'deki gibi gerçekleşmektedir.

Tablo 2.4: Lojistik maliyetlere genel bakış

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

Kaynak: Cancı ve Erdal, UTIKAD, 2003 s.31

Sektörel olarak değerlendirildiğinde ise, Avrupa Lojistik Derneğine göre Lojistik Maliyetler Tablo 2.5'deki gibi gerçekleşmektedir.

Tablo 2.5: Sektörel olarak yıllık ciro içinde lojistik maliyet oranı

Gıda	%35
Kimya	%24
Metal	%26
Kâğıt	%17
Tekstil	%15
Elektrikli Eşya	%16
Otomotiv	%14
Ortalama	%21

Kaynak: Avrupa Lojistik Derneği, 2007

Gelişmiş ülkelerde taşıma ve depolama maliyetleri lojistik giderler içinde benzer büyüklüklerdedir. OECD raporuna göre Lojistik maliyetlerinin kendi içindeki dağılımı Tablo 2.6’de verildiği gibidir.

Tablo 2.6: Lojistik giderlerin kendi içindeki kalemlere dağılımı

Nakliye	%25
Depolama	%20
Finansman	%16
Paketleme	%10
İdari Masraflar	%18
Diğer Masraflar	%11

Kaynak: OECD Raporu, 2004

Lojistik giderleri Avrupa Birliği ülkelerinde (taşımacılık, depolama-stoklama, yönetim) ürün satış fiyatı içinde “Yüzde 10” civarında bir paya sahiptir. Sektörel olarak bu orandaki farklılıklar aşağıdaki Tablo 2.7’de verilmiştir.

Tablo 2.7: Lojistik giderlerin ürün satış fiyatı içindeki dağılımı

Perakende	% 8,9
İlaç	% 8,8
Kâğıt	% 14,4
Makine	% 9,3
Gıda	% 10,4
Elektrikli aletler	% 12,6
Bilişim	% 10,3
Kimya	% 10,2
Otomotiv	% 8,9

Kaynak: OECD Raporu, 2004

Bu oranların ülkemizdeki ulaştırma alt yapısı yetersizlikleri ve benzeri nedenlerden dolayı daha fazla olduğu söylenebilir (Gençağa 2009).

2.5 LOJİSTİKTE VERİMLİLİK VE KRİTİK BAŞARI FAKTÖRLERİ

Lojistik genel olarak, pazarlama ve üretim gibi işletme fonksiyonları için destekleyici bir rol oynamıştır. Genel olarak birçok işletme açısından lojistik faaliyetlerinin amacı, ilk madde ve malzeme, yarı mamul ve mamullerin doğru zamanlarda, doğru yerlerde, doğru miktarlarda ve kullanılabilir biçimlerde en düşük maliyet ve en hızlı yöntemlerle alıcıya teslimidir. Fakat hiçbir sistem eşzamanlı olarak hem maliyetleri minimuma indirip hem de hizmet düzeyini maksimuma çıkaramaz. Bundan dolayı lojistik sisteminde hedef, önceden belirlenmiş bir üretim-pazarlama desteği düzeyine, mümkün olan en düşük toplam maliyetle etkin bir biçimde erişmektir. Bu ise, lojistik faaliyetlerinin tek bir performans sistemi içerisinde ele alınmasını ifade eden bütünleşik lojistik sistemine bağlıdır (Tek ve Özgül 2005). Bütünleşik lojistik Sistemi, işletmelerde geleneksel olarak ayrı ve dağınık bir biçimde yürütülen lojistik ve dağıtım faaliyetlerinin bütünleşik bir biçimde, tek bir performans sistemi olarak ele alınmasıdır. İşletmenin elinde malzeme, yarı mamul ve mamul stokları; doğru zamanda, doğru yerde müşterilere ulaştırılmadığı sürece, sınırlı bir değere sahiptir. Eğer işletmeler sürekli olarak yer ve zaman faydası yaratamazsa işletme satışları da olumsuz yönde etkilenecektir.

Lojistik faaliyetlerinden tedarik zinciri yönetimi çerçevesinde maksimum yarar sağlanabilmesi için işletmede yerine getirilen tüm fonksiyonel işlerin bütünleştirilmesi gerekmektedir. Faaliyetlerin bütünleştirilmesi sonucu işletmedeki bir tek fonksiyonel alanda alınan kararlar diğer tüm fonksiyonel alanları da etkileyecektir, bu da işletmedeki tüm fonksiyonların birbirleri ile çok yakından ilişkisinin olduğunu ve bütünleşik lojistik yönetiminin başarısındaki en önemli kıstas olduğunu göstermektedir. İşletmelerde yapılmakta olan lojistik faaliyetler bütünleşik bir sistem yaklaşımı açısından ele alındığında bu faaliyetler: sipariş işleme, stok yönetimi, ulaştırma (nakliye), depolama, malzeme tasıma ve paketlenme, lojistik ağ ve kuruluş yeri seçimi olarak sıralanabilir. Bu faaliyetler-fonksiyonel alanlar-birlikte çalışarak lojistik faaliyetlerinde gereksinim duyulan değer yaratma fonksiyonunu yerine getirirler (Bowersox, Class & Cooper 2002).

Tanyaş (2010)'a göre Lojistik Kritik Başarı Faktörleri: maliyetlerin (taşıma, depolama, stokta taşıma, vb.) düşürülmesi, zamanında teslim oranının en büyüklenmesi, temin süresinin (*lead time*) azaltılması, esnekliğin artırılması, seçenek çözüm sayılarının artırılması, veri güvenilirliğinin ve hızlı erişim oranının yükseltilmesi (miktar, zaman, yer, vb.), bilgi/evrak eksikliğinin en azlanması, temel yetkinliğe (*core competency*) odaklanmanın sağlanması, bozulma/hasar/kayıp oranının en azlanması, Tedarik zinciri içindeki toplam stokların en azlanması, lojistik faaliyetlerin etkinlik(planlara uyma) ve verimlilik(çıktı/girdi) oranlarının artırılması, müşteri ilişkilerinin geliştirilmesi, müşteri odaklılığın artırılması, riskin ve kazancın adil paylaşımı, sabit maliyetlerin değişken maliyet haline dönüştürülmesi, lojistik yönetim giderlerinin azaltılması olarak sıralanabilir.

2.6 LOJİSTİK ÇÖZÜMLERİ

Lojistik faaliyetlerinin daha verimli ve kaliteli yürütülebilmesi için günümüzde birçok uygulama özellikle Tedarik zinciri firmalarınca yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu bölümde temel lojistik çözümleri incelenecektir.

2.6.1 Lojistik Bilişim

Günümüzde lojistik faaliyetleri bilişim sistemlerinden ayrı olarak düşünülememektedir. Tüm lojistik sürecinin sağlıklı şekilde işleyebilmesi, bilgi akışının gerçekleşmesi için enformasyon yönetimin sağlanması gerekmektedir (Palamutcuoğlu 2010). Lojistik hizmetleri ile ilgili, gelişen teknolojik imkanlarda aktif olarak kullanılarak birçok uygulama geliştirilmiştir. Örnek olarak; Nakliye Yönetim Sistemleri (*TMS*), Konteynır Yönetim Sistemleri (*CMS*), Otomatik Tanımlama ve İzleme Sistemleri (Barkot Okuyucular, Forklift Ekranları, RF El Terminalleri, *RFID*) ve Depo Yönetim Sistemleri (*WMS*) verilebilir.

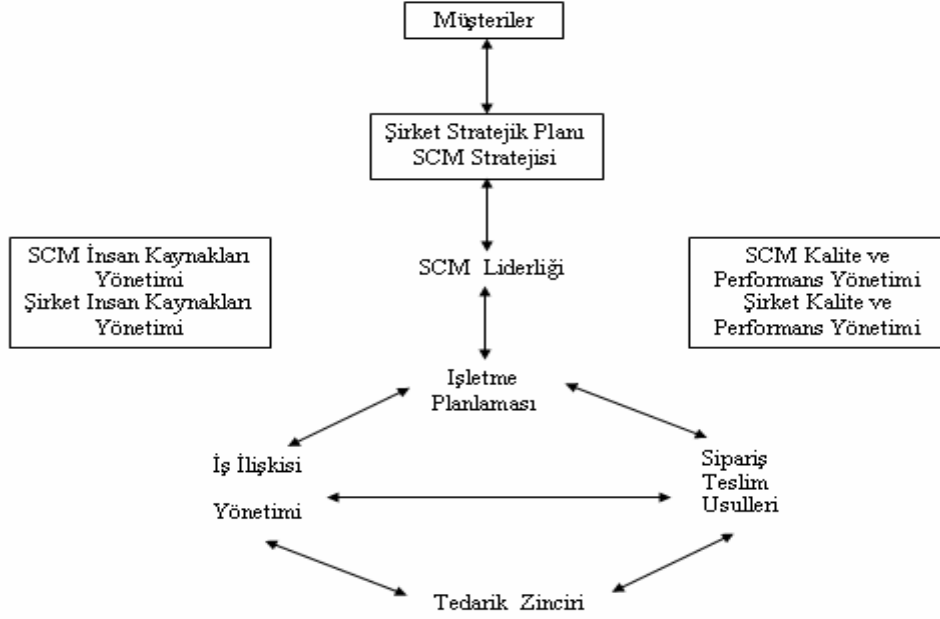
Lojistikte yük akışının yanı sıra bilginin akışı çok önemlidir. Önümüzdeki yıllarda dağıtımın bayi ve mağazalar yerine son kullanıcıya teslimeye dönüşeceği, dolayısıyla teslimatlarda palet ölçüsü yerine paket ölçüsüne inileceği öngörülmektedir. Ayrıca tek modlu taşımacılıktan intermodal taşımacılığa geçiş hızlanacaktır. Bu nedenle bilgi akışında maliyetlerin düşürülmesi, hız ve güvenliğin artırılması gerekmektedir.

2.6.2 Tedarik Zinciri Analizi

Tedarik Zinciri yönetimi ile, işletmenin iç kaynaklarının dış kaynaklarla entegre edilerek etkin bir biçimde çalışma hedeflenmektedir. Amaç ise, geliştirilmiş üretim kapasitesi, piyasa duyarlılığı ve müşteri/tedarikçi ilişkileri gibi işletmenin tüm performansını oluşturan değerlerin artırılmasıdır. Tedarik zinciri yönetimi, hammaddelerin temin edilmesinden imalat ürünlerine ve buradan da tüketiciye işlenmiş ürünlerin dağıtımına kadar tüm tedarik zinciri boyunca bilgiye dayalı karar almamıza olanak vermektedir (Eraslan, 2003).

Tedarik Zinciri yönetim sistemi ((SCM)=(TZY) *Supply Chain Management*); şirketin dışındaki tedarik işlerini sağlayanların yönetilmesi ve bunlarla etkin çalışması için şirketin iç kaynaklarını bir bütün halinde ele alan temel bir işletme sistemi olarak tanımlanmaktadır. Burada amaç, şirketin imalat kapasitesinin artırılması, piyasaya karşı duyarlılığın geliştirilmesi ve tüketici ile tedarik işlerini üstlenenler arasında ilişkilerin iyileştirilmesi yoluyla şirketin çalışmasının ileriye götürülmesidir (Eraslan, 2003).

Şekil 2.7: Tedarik zinciri yönetimi sistemi felsefesi



Kaynak: Eraslan, Baskent Üniversitesi 2003

TZY' deki temel felsefe, toplam tedarik zinciri maliyetini istenilen sabit talep doğrultusunda minimize etmektir. Bu toplam maliyet aşağıdaki maliyet unsurlarını içermektedir (Shapiro 2001).

- a) Hammadde ve diğer satın alma maliyetleri,
- b) Gelen taşıma ve ulaştırma maliyetleri,
- c) Tesis yatırım maliyeti,
- d) Direkt ve endirekt üretim maliyetleri,
- e) Direkt ve endirekt dağıtım merkezi maliyetleri,
- f) Stok bekletme maliyeti,
- g) İç-yatırım ve taşıma maliyetleri,
- h) Giden taşıma ve ulaştırma maliyetleri.

TZY' de istenilen amaçlar Carmichael (1998)'e göre Tablo 2.8.'de verilmiştir.

Tablo 2.8: Tedarik zincirinde istenen amaçlar

Fonksiyonel Amaçlar	Amaçların ... Üzerindeki Etkisi		
	Stok	Müşteri Hizmetleri	Toplam Maliyet
Yüksek Müşteri Hizmeti	↑	↑	↑
Düşük Ulaştırma Maliyeti	↑	↓	↓
Düşük Depolama Maliyeti	↓	↓	↓
Stokların Azaltılması	↓	↓	↓
Yüksek Dağıtım Hızı	↑	↑	↑
Düşük İşgücü Maliyeti	↑	↓	↓
İstenen Sonuçlar	↓	↑	↓

Kaynak: Carmichael, Supply chain planning systems in manufacturing 1998

2.6.3 Optimizasyon ve Ağ Tasarımı

Tedarik zinciri ağı; tedarikçi, nakliyeci, üretici, dağıtım merkezleri, perakendeci ve tüketici ile ortaya çıkan tedarik zincirini oluşturan sistemler, alt sistemler, operasyonlar, aktiviteler ve bunların birbirleriyle olan ilişkilerini içeren karmaşık bir bütündür. Bu karmaşık bütünün tasarımı, modelinin oluşturulması ve hayata geçirilmesi işletmenin maksimum etkinlik ve verimliliğe sahip olmasında oldukça belirleyici bir rol üstlenecektir. Hızlı bir şekilde, çok çeşitli ürünün, arzulanan fiyat ve kalitede sunumunun sağlanabilmesi için ağ elemanlarının mümkün olduğunca azaltılması ve yapının yalın hale getirilmesi gerekir. TZY’ de tasarım boyutu rekabet avantajı ile ilişkili olarak incelendiğinde temelde entegrasyon ve yalınlığın “en iyi tek yol” olarak önerildiği gözlenmektedir. Bu çabalar gelişmekte olan bir alanda “klasik” olarak nitelendirilebilecek ilkelerin, kuralların ve modellerin oluşturulmasında zorunlu bir başlangıç aşaması olarak değerlendirilebilir (Bakoğlu ve Yılmaz 2001).

Optimizasyon ve Ağ tasarımında kullanılan karar değişkenleri, karar çıktısı aralıklarının sınırlarını belirlemelerinden dolayı, tedarik zinciri ile ilişkili fonksiyonel performansın artmasına katkıda bulunmaktadır. Dolayısıyla, bir tedarik zincirinin performans ölçümleri genel olarak karar değişkenlerinin bir fonksiyonu olarak ifade edilebilir. Karar değişkenlerinin bazıları aşağıdaki gibi açıklanabilir (Min & Zhou 2002);

Yer: Bu tür değişkenler; fabrikaların, depoların (veya dağıtım merkezlerinin) konsolidasyon noktalarının ve tedarik kaynaklarının nerede konumlandırılacağına ilişkin karar verme sürecinde etkilidir.

Yerleşim: Hangi toptancıdan, fabrikadan ve konsolidasyon noktasından hangi müşteriye, pazar dilimine ve tedarikçiye hizmet verileceğini gösteren değişkenlerdir.

Şebeke/Ağ Yapısı: Bu tip değişkenler, bir dağıtım şebekesinin merkezileştirilmesi ya da merkezden uzaklaştırılması ve tedarikçiler, depolar ve konsolidasyon/ birleşim noktalarının hangi kombinasyonundan yararlanılacağını belirtir. Ayrıca bu değişkenler üretim ve dağıtım kaynaklarının tam zamanında kullanılması ya da elimine edilmesi esasına da dayanır.

Tesis ve Teçhizat Sayısı: Müşteri ihtiyaçlarını ve pazar isteklerini karşılayabilmek için kaç adet fabrika, depo ve birleşim noktası gerektiğini belirleyen değişkenlerdir.

Aşama-Katman Sayısı: Bir tedarik zincirinin içerdiği aşamaların sayısını belirler. Ayrıca, yatay tedarik zinciri bütünleşiminde kademeleri birleştirerek ya da kademeleri bölerek kademe sayısını artırabilir veya azaltabilir.

Hizmet Sıklığı: Müşterilere veya tedarikçilere hizmet veren araçların dağıtım-getiri zaman çizelgesini ya da izlediği rotayı belirleyen değişkendir.

Miktar: Tedarik zincirinin her noktasında (tedarikçi, üretici, dağıtıcı v.s.) optimal satın alma miktarı, üretim, nakil miktarını belirler.

Stok Seviyesi: Tedarik zincirinin her safhasındaki hammadde, bölüm, iş süreci, nihai ürün ve stok tutma birimini belirleyen değişkendir.

İşgücü Miktarı: Sistemde kaç adet tır şoförü ve ürün yükleyici bulunması gerektiğine karar verilmesini sağlar.

Dış-kaynak (outsourcing) Kapsamı: Hangi tedarikçinin, hangi bilişim hizmeti ve üçüncü taraf destek sağlayıcısının kullanılacağı, uzun dönemli temaslarda dış kaynak (tekil veya çoklu kaynak) bakımından kaç tanesinden faydalanabileceğini belirleyen değişkendir.

2.6.4 Depo Tasarımı ve Yönetimi

Depo içinde eşyaların düzenli bir şekilde saklanması, ayrıştırma, yükleme ve boşaltma operasyonlarında hasar görmemesi, kaybolmaması, ses, ışık, ısı, nem, havalandırma, böcek ve kemirgen gibi faktörlerden zarar görmemesi uzmanlık gerektirmektedir. Depo, antrepo, dağıtım ve aktarma merkezlerinin ayrı çalışma prensipleri ve düzenleri bulunmaktadır. Depo yönetiminde eşyaların doğru şekilde boşaltılması, ayrıştırılması ile birlikte belirli bir düzen dahilinde raflara yerleştirilmesi, korunması daha sonrasında siparişle birlikte raftan alım ve konsolidasyon, yüklemesi ve sevkiyata hazır hale getirilmesi Depo Bölümünün operasyonel sorumluluk alanlarıdır. Kalifiye insan kaynakları, depo bilgi sistemi (yazılım, RFID, barkot okuyucu vb.), depo zemini, raf sistemleri, forkliftler ve paletler depo yönetiminin temel unsurlarıdır.

Belli bir uzmanlık ve işletmecilik bilgisi gerektiren depo işletmeciliğinin ilk yatırım maliyeti yer temini (satın alma/kiralama) ve kurma aşamalarından dolayı nispeten yüksektir. Bu nedenle böyle bir girişimin fizibilitesini, maliyetlerini ve zaman içinde

getirilerini iyi bir şekilde değerlendirmek, yatırımların geri dönüş oranını iyi hesaplamak gerekmektedir. Çünkü kapasite kullanım oranı düşük ve verimsiz işletilen depolar işletme için olduğu kadar ülke ekonomisi için de bir kayıp teşkil etmektedir.

Günümüzde ise klasik depolama anlayışı hızla dönüşüm göstermektedir. Zaman içerisinde “fiziksel (gözle bire bir) sayım yapma” ve “baba depocu” gibi kavramlar teknolojinin gelişimi ve kurumsallaşma ile birlikte içinde değişmiştir.

Müşteri istek ve ihtiyaçlarının çeşitlilik göstermesi ile birlikte, belirli üretim süreçleri, paket ve ambalajlama, barkodlama, dağıtım operasyonları bu alan içerisine girmiştir. Dolayısı ile maliyetler, güvenlik, verimlilik ve performans ölçümlemesi gibi kavram ve hayati konular yeni boyutlar kazanmıştır (lojistiktr.net 2008).

2.6.5 Parsiyel/Konsolide Taşımacılık

Günümüzde başarılı işletmelerin faaliyetlerini sürdürülmesi için, etkin mal dağıtım sistemi kullanmaları mecburidir. Lojistik firmaları da, işletmelerin büyük mal partileri almak yerine, seyrek ve sıkça küçük partileri şeklinde alma tercihinin karşılama çalışmaktadır. Böylece kombine taşımacılık sistemi optimal seçenek olmaktadır. Parsiyel taşımacılığın gerçekleştiği şema birkaç aşamadan ibarettir. İlk başta yükler işletilip daha sonraki taşınmaya hazırlandığı birleştirme deposunda birikmekte. Paralel olarak da uzmanlar tüm ilgili belgelerin düzenlenmesi ile ilgilenmektedirler. Mal birikip düzenleme işlemleri yapıldıktan sonra nakliye şirketinin kabul deposuna gönderilmekte. Eğer bu esnada mal gümrükten geçiyor ise gümrükleme süreci de söz konusudur. Daha sonra nakliye şirketinin deposunda mal sınıflandırılıp alıcılarına gönderilir.

Bellidir ki olağan nakliye sürecinde yükün asgari kilo sınırı konulmaktadır dolayısıyla normal şartlarda az miktarda malın taşınması ekonomik açıdan zararlı olmaktadır. Tüm konteynırın navlun fiyatı taşınan malın fiyatını kat kat aşabilir. “Parsiyel taşımacılık”

hizmeti malın herhangi ebat ya da kilosu fark etmeksizin nerdeyse her etapta tasarruf sağlayarak taşınabilmesini sağlamaktadır.

Örneğin kombine yükün içinde malı olan her müşteri için navlun giderleri düşmekte. Bununla beraber parsiyel mal kullanımı hem emek tasarrufunu sağlamakta hem de şirketin faaliyet alanını genişletmektedir: küçük parti mal taşınması muhtemel müşteri sayısını yükseltmektedir. Ayrıca küçük çaplı işletmeler için parsiyel nakliyecilik en tasarruflu nakliye yöntemidir (UNEXCargo 2011).

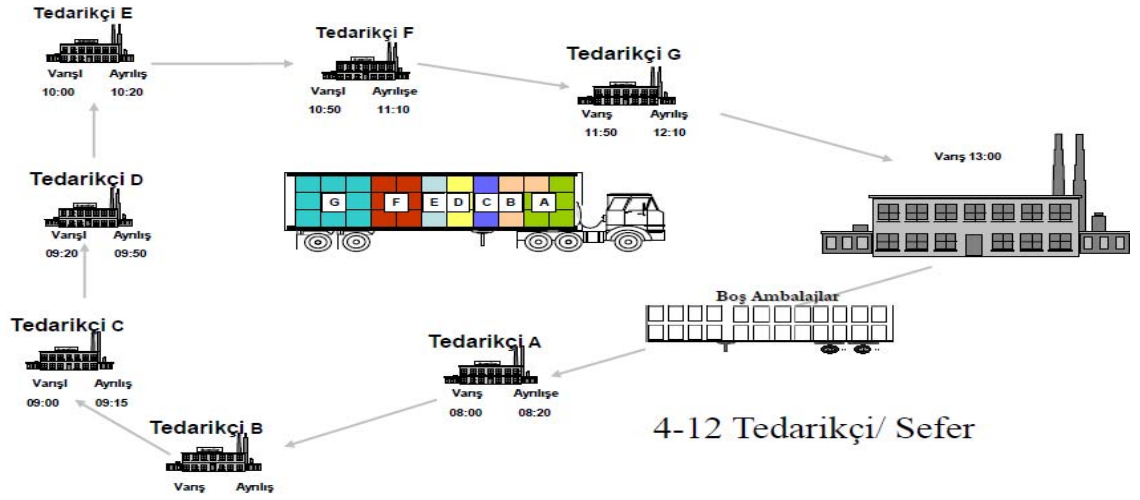
Parsiyel Taşımalarda;

- a) Nakliye giderleri ayrı konteynır ya da TIR vasıtası ile taşımaya göre çok daha düşük;
- b) Tek aracın içinde farklı türlerden mal bulunabilir; Şirket sevkiyatı karlı kılmak için büyük parti biriktirmek zorunda değil. Aynı aracın içinde birkaç alıcıya ait ürünler taşınabilir;
- c) Malın aracın içinde kapsadığı yer kadar bedel ödenir.

2.6.6 Döngüsel Sefer (*Milk Run*)

Bir üreticinin belirli bir mantık çerçevesinde belirlenen tedarikçilerden malzemelerini toplaması, toplanan malzemeleri üretici firmanın tesisine getirmesidir. Araç tekrar toplamaya giderken ise geri dönüşümlü ambalajları veya iadeleri üreticiden alıp tedarikçilere dağıtmasıdır. Bu sistemde zincir üyeleri taşıma faaliyetlerini kendileri planlamayacak, Milk Run sistemince tanımlanan sürece dahil olacaklardır. Sistemde görülen en büyük fayda her bir tedarikçinin ayrı ayrı taşımayla uğraşmasından kaynaklanan maliyetlerin bir havuzda toplanması ve elde edilen bu kaynakla Lojistik Hizmet Sağlayıcısının masraflarının karşılanmasıdır. Ayrıca birlikte plan yapmaktan ve birlikte hareket etmekten elde edilecek kârın tüm zincir üyelerine belli oranlarda dağıtılması zincir üyelerinin bu sisteme dahil olma isteğini arttıracaktır (Endüstri Mühendisliği Sitesi 2007). Şekil 2.8’de milk run için bir akış örneği verilmiştir.

Şekil 2.8: Döngüsel sefer akış örneği



Kaynak: Tanyaş M., Kentsel Lojistik Dersi, Yayınlanmamış Ders Notları, 2011

2.6.7 Çapraz Sevkiyat (Cross-Docking)

Son yıllarda yaygın olarak kullanılan ve etkili olarak uygulandığında, depo maliyetlerini oldukça azaltan bir mal kabul ve sevkiyat yöntemidir. Çapraz sevkiyat, stoklama ve sipariş toplama gibi zaman tutan ve masraflı operasyonları yapmaktan kaçınır. Kabul edilen ve sevk edilecek mallar ile ilgili bilgiye sahip olmanın çok önemli olduğu bu operasyon ile müşteri hizmeti artırılmış ve maliyetler azaltılmıştır. Örneğin yiyecek dağıtımının “Yüzde 75’i” ürünlerin tedarikçiden perakende yiyecek deposuna çapraz sevkiyatını içerir. Ürün transferindeki eleme maliyeti azaltır ve gereken ürünler zamanında depoda olur. Bu da müşteri hizmet seviyesini artırır.

Çapraz sevkiyat, aşağıdaki kriterlerden iki veya daha fazlası ile karşılaşıldığında opsiyon olarak düşünülmelidir:

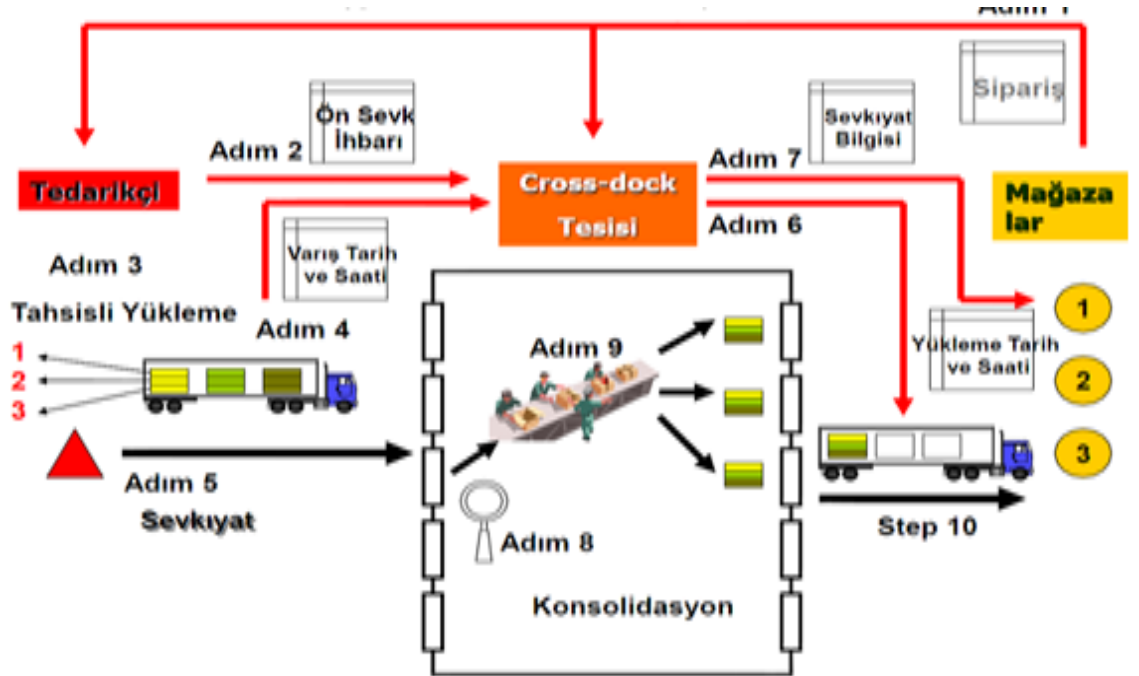
- Envanter hedefi bilinmelidir
- Müşteri envanteri teslim almaya hazır olmalıdır.
- Günlük sevkiyat 200 lokasyondan az olmalıdır.
- Günlük girdi 2,000 kartonu aşmalıdır.

- e) Envanterin Yüzde 70'i taşınabilir olmalıdır.
- f) Büyük miktarlardaki bireysel talepler teslim alınabilmelidir.
- g) Bazı envanterler zamana karşı hassas olmalıdır.
- h) Firmanın dağıtım merkezi kapasiteye yakın olmalıdır.
- i) Bazı envanterler tekrar fiyatlandırılabilir.

Sevkiyat ürün sınıflandırmasını ve taşıyıcılara taleplerin fiziksel hareketini içeren, envanter kayıtlarını düzelter ve sevk edilen talepleri kontrol eden son hareket aktivitesidir. Ayrıca müşteriye göre etiketleme ve paketlemeyi de içerir. Ürünler kutularda, kartonlarda ve diğer konteynırlarda paletlerin üzerine yerleştirilirler ve sevkiyat için gereken; orijin, hedef yer, hangi araç ile ulaştırılacağı, alıcı, paket içinde neler olduğu konusundaki bilgilerle işaretlenirler (Palamutcuoğlu 2010).

Tanyaş (2010)' a göre çapraz sevkiyat akış diyagramı Şekil 2.9'de verilmiştir.

Şekil 2.9: Çapraz sevkiyat akış diyagramı



Kaynak: Tanyaş M., Kentsel Lojistik Dersi, Yayınlanmamış Ders Notları, 2011

2.6.8 Yalın ve Çevik Lojistik

Yalın olmak; “*gerçekten ihtiyaç duyulmayan her şeyden arındırılmış olmak*” anlamına gelmektedir. Bu bakımdan yalın üretim, yalın organizasyon, yalın yönetim veya yalın lojistik gibi benzer kavramların temelinde; “*bu gereksiz işleri yapan ihtiyaç fazlası elemanlardan kurtulmak*” düşüncesi yatmaktadır (Ertürk 1995) .

Yalın lojistik; istenilen servis düzeyinde ve en düşük maliyetle, ham madenin, süreç içi stokların ve bitmiş ürünlerin fiziki yerleşimlerini ve hareketlerini kontrol etmek için tasarlanan ve yönetilen sistemlerin oluşturulmasında kullanılan gelişmiş bir yetkinliktir.

Operasyonel strateji olarak, yalın lojistik, bir firmanın rakiplerine kıyasla daha düşük maliyetlerle müşteri beklentilerini karşılmasına olanak verir. Buna karşın, üstün finansal performanslar, verimli operasyonel performanslardan daha fazla şeye ihtiyaç duyar; örneğin mevcut pazarlarda, tedarik zincirini kaynaklarını kullanarak üstün müşteri değerleri yaratılmasını gerektirebilir. Bütün firmalar için en önemlisi ise; memnun edici karların oluşmasını garanti altına alacak, sürekli rekabet avantajları yaratan yeteneklerdir.

Günümüzün yüksek rekabet ortamında, etkin ve verimli lojistik faaliyetleri opsiyonel (isteğe bağlı) bir olgu değil, bir zorunluluktur. Yalın lojistik kavramının altında yatan ana maddeler:

- a) İsrafların ortadan kaldırılması,
- b) Tedarikçiler ile eş zamanlı akışın sağlanması,
- c) Tedarikçi ağı boyunca değer akışının tanımlanması,
- d) Üretim ve iş maliyetlerinin (tedarikçi seçme, sipariş verme vb. maliyetlerin) en aza indirilmesi,
- e) Şeffaflığın sağlanması,
- f) Karşılıklı iş birliği yapısının kurulması,
- g) Hızlı cevap verme yeteneğinin geliştirilmesi,

- h) Belirsizliğin ve riskin yönetilmesi,
- i) Çekirdek şirket ve tamamlatıcı şirketler arasında stratejik ortaklıklar kurulması,
- j) Yaratıcılığın ve bilgi paylaşımının artırılmasıdır.

Yalın Lojistiğin İlkeleri; Değer, Değer Akışı, Sürekli Akış, Mükemmellik ve Çekme olarak sıralayabiliriz.

Yalın düşüncede amaç; sadece müşterinin istediği ürünleri (fonksiyon, kalite ve fiyat açısından), müşterinin istediği zamanda (pazara sunulduğu zaman, teslim süresi, sevkiyat sıklığı), daha az kaynak harcayarak (emek, ekipman, zaman, alan vb.) üretebilmek ve müşteri için bir değer teşkil eden faaliyetlere odaklanabilmektir. Yalın lojistik düşünce yapısının temelinde, sistem içindeki israfların ve etkin olmayan akışların detaylı olarak anlaşılması yer alır. Bunun gibi akışların tespit edilmesinden sonra radikal veya iyileştirici çalışmaların yapılması, yalın lojistik sistemine hizmet edecektir. Bunun yapılabilmesi için gerekli çerçeve sadece Değer Akışı Haritalandırma olarak adlandırılır (Öztürk, 2008).

Yalın düşünce mantığından hareketle yalın lojistik, lojistik faaliyetlerindeki israfları ve verimsizlikleri ortadan kaldırmayı hedefler (Öztürk, 2008).

Yalın lojistik ile:

- a) İç ve dış nakliyat,
 - b) Malzeme depolama,
 - c) Ürünlerin modasının geçmesi,
 - d) Paketleme gibi faaliyetlerdeki israfların ortadan kaldırılmasına,
- çalışılmaktadır.

Yalın lojistiğin ana amacı; doğru parçaları, doğru ambalajlarda, doğru yerde, doğru kalite ve miktarda, doğru zamanda teslim ederek malzeme stoklarını ve lojistik maliyetlerini düşürmektir. Yalın lojistik sayesinde, tahminlerden kaynaklanan riskler, gereksiz envanter maliyetleri, parçaların eskime ve hasar görme tehlikeleri ortadan kaldırılır ve yüksek envanter çevrimleri, daha az israflar, yüksek kalite, daha fazla

güvenilirlik, düşük maliyetler ve daha kısa işlem süreleri kazanılır (Öztürk 2008). Yalın lojistiğin sağladığı ölçülebilir sonuçlar Tablo 2. 9’de gösterilmektedir.

Tablo 2.9: Yalın lojistiğin sağladığı ölçülebilir sonuçlar

Artma	Azalma
Ekipman kullanımı	Kutu hacmi
Alan verimliliği	Toplam lojistik maliyetleri
Tedarik zincirinin etkinliği	Bekleme süresi
Sevkiyat sıklığı	Malzeme taşıma
Kalite	İşlem süresi
Yükleme hızı	Çevrim süresi
Doğruluk	Stok alan ihtiyacı
Standardizasyon	Araç trafiği

Kaynak: Öztürk, Tedarik Zincirinde Milk-Run Sistemi ile Cross Docking Yüksek Lisans, 2008.

2.6.9 Yeşil Lojistik

“Yeşil Lojistik”, çevreye en az zarar verecek şekilde, lojistik faaliyetlerin gerçekleştirilmesi amacıyla, tüm faaliyetlerin çevre üzerindeki olumsuz etkisini ölçmek ve en aza indirmeye çalışmaktır.

Küresel ısınma, çevre kirliliği gibi etkenler tüm sektörleri çevreye karşı daha duyarlı olmaya zorluyor. Kuşkusuz bu konuda en büyük görevlerden biri de taşımacılık sektörüne düşüyor. Avrupa Birliği azot ve karbondioksit salınımını en aza indirecek önlemlerin alınmasını sağlayacak yeni yasalar belirlerken, lojistik firmalarını da alternatif taşıma modlarını kullanmaya zorluyor. Tüm bu gelişmeler ise şirketleri karayolu taşımacılığına oranla daha çevreci olan demiryolu taşımacılığına yöneltiyor (Gençer 2011).

Ülkeler bazında ve uluslararası arenada çevre konusu son yıllarda çok daha fazla tartışılmaya başlandı ve lojistik yönü ile ilgili olarak da belirli çalışmalar yapıldı. Avrupa’da sürdürülebilir bir ulaşım sistemi için öncelik olarak verimli lojistik kavramı

tanımlandı. Karayolu ağırlıklı taşıma sisteminden ziyade, demiryolunun gücünü artıracak denizyolu ve iç taşımaya teşvik edecek önlemler ve planlar yayınlanmaya başlandı. Farklı ulaşım modlarının daha iyi bütünleştirildiği ‘co-modalite’nin ve intermodal sistemlerin geliştirilmesi üzerinde duruldu. Uzun dönemli ulaştırma planları içine ‘yeşil koridor’ kavramı alındı ve yeni ulaştırma koridorları oluşturmak adına da hala bu tür faaliyetler devam ediyor.

Ayrıca Avrupa Komisyonu AB içinde deniz taşımacılığında başarı elde ederek ‘deniz otobanlarını’ kurmak için sürekli yeni alternatifler de arıyor. Tabi ki işin bir de kentsel boyutu var. Kentlerde yük dağılımı için özel terminallerin kurulması, uzun mesafeli sevkiyatlar ve son teslim noktası arasında bir arayız sağlanarak kentlerde dağıtım yapan araçların sayısında azalmaya yardımcı olacak çalışmalar da yapılıyor.

İşin doğası ile tamamen zıt gibi görünen yeşil lojistik konusu sadece maliyet olarak değerlendirildiği için çoğu zaman göz ardı ediliyor. Ancak bu sorumluluğun sadece lojistik operatörlerine yüklenmesi de çok adil bir yaklaşım değil. Lojistik kontratlarında operatörler hala taşıma ücretlerine ve kaliteye göre değerlendiriliyorlar. Tabi ki bu iki nokta göz ardı edilmemesi gereken etkenler. Ancak lojistik operatörünün çevresel performansı hala üretici firmalar için geri planda kalıyor. Bu nedenle de öncelikle bu bakış açısının değiştirilmesi gerekiyor. Bu anlamda belki de lojistik operatörleri kendi müşterilerini bilinçlendirme yoluna gidebilirler.

Bunun yanında sosyal sorumluluk olarak daha çevreci bir yaklaşımı benimseyen firmalar da lojistik operatörlerini seçerken çevreye daha duyarlı bir taşımayı talep ettikleri ve bunun yaratacağı ekstra maliyeti de aynı sorumlulukla sadece lojistik operatörünün üzerine bırakmadığı sürece uygulama daha rahat işleyecektir.

Lojistiğin çok önemli bir iş ayağı da depolama. Günümüzün modern depoları da kullanılan malzemeler ile enerji verimliliği sağlamak adına daha yeşil bir uygulama örneği olarak karşımıza çıkıyor. Yine taşıma işlemi için geri dönüşüme uygun paketlerin kullanımı da yeşil lojistik adına daha çevreci bir yaklaşım örneği.

Atlanmaması gereken bir nokta da devlet politikalarının etkisidir. Yeşil lojistik, devletlerin ulaştırma politikaları içine de girmeye başladı. Bunun en iyi örneklerinden biri de Hollanda'dır. Hollanda için lojistiği yeşil lojistiğe dönüştürmek öncelikli gündem maddesi ve bu belki de diğer ülkeler için de örnek teşkil edebilir. Yani yeşil lojistik için devlet baskısı da etkili olacaktır denilebilir.

Türkiye açısından Yeşil Lojistiğe bakıldığında ise, özellikle yurtiçi taşımacılığın büyük çoğunluğunun karayoluna bağlı olduğundan 'yeşil lojistik' adına daha gidilecek çok yol var diyebiliriz.

Kyoto Protokolü'nü imzalayan Türkiye'de karbondioksit emisyonuna bakıldığında ulaştırma sektörünün yol açtığı etki genel toplamın yüzde 17'si civarında. Bu rakamın da büyük çoğunluğu karayolu taşımacılığına ait, ardından da havayolu taşımacılığı geliyor.

Türkiye'de emisyon oranının düşürülmesi yolunda çalışmalar da yok değil. Ulaştırma Bakanlığı tarafından bu anlamda yürütülen çalışmalara; demiryolunda elektrikli hatların artırılması örnek olarak verilebilir. Yine Marmaray Projesi ile karbondioksit emisyonunda yılda 130 bin ton civarında bir azalma yaşanması bekleniyor. Yine eski model araçların trafikten çekilmesi için atılan adım da bu anlamda olumlu bir etki sağlayacak gibi görünüyor. 20 yaş üstü araçların değiştirilmesi için ÖTV oranında yapılan indirim bu çalışmalar kapsamında değerlendirilebilir.

Havayollarında da daha az karbondioksit salınımı yapan araçlar filoaya eklenmeye başlandı. Yine havaalanlarında faaliyet gösteren kuruluşların çevreye verecekleri zararların ortadan kaldırılması adına Ulaştırma Bakanlığı Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (SHGM) tarafından verilen 'Yeşil Kuruluş' unvanı firmaları teşvik etmek anlamında önemli bir adım. Bunun yanında SHGM'nin 'Yeşil Havaalanı' projesi ile havaalanı kullanıcılarının uyulması gereken kriterler belirtiliyor ve tüm kullanıcılar tarafından bu kriterler yerine getirildiğinde o havaalanına 'Yeşil Havaalanı' unvanı veriliyor. Bu unvanı alan havaalanında, havaalanı işletmecisi dahil tüm kuruluşlara,

SHGM tarafından verilen yetki belgesi, ruhsat gibi izin belgeleri ücretlerinde yüzde 50 indirim uygulanıyor (Kargohaber.com 2011).

3. KENTSEL LOJİSTİK

Kentsel lojistiğin yol gösterici ilke olarak üç temel prensibi vardır. Bunlar; (a) Hareketlilik (Ulaşılabilirlik), (b) Sürdürülebilirlik ve (c) Yaşanabilirlik' dir. Kentsel lojistik bu üç temel konuda belirlenecek amaçlara göre yapılandırılır.

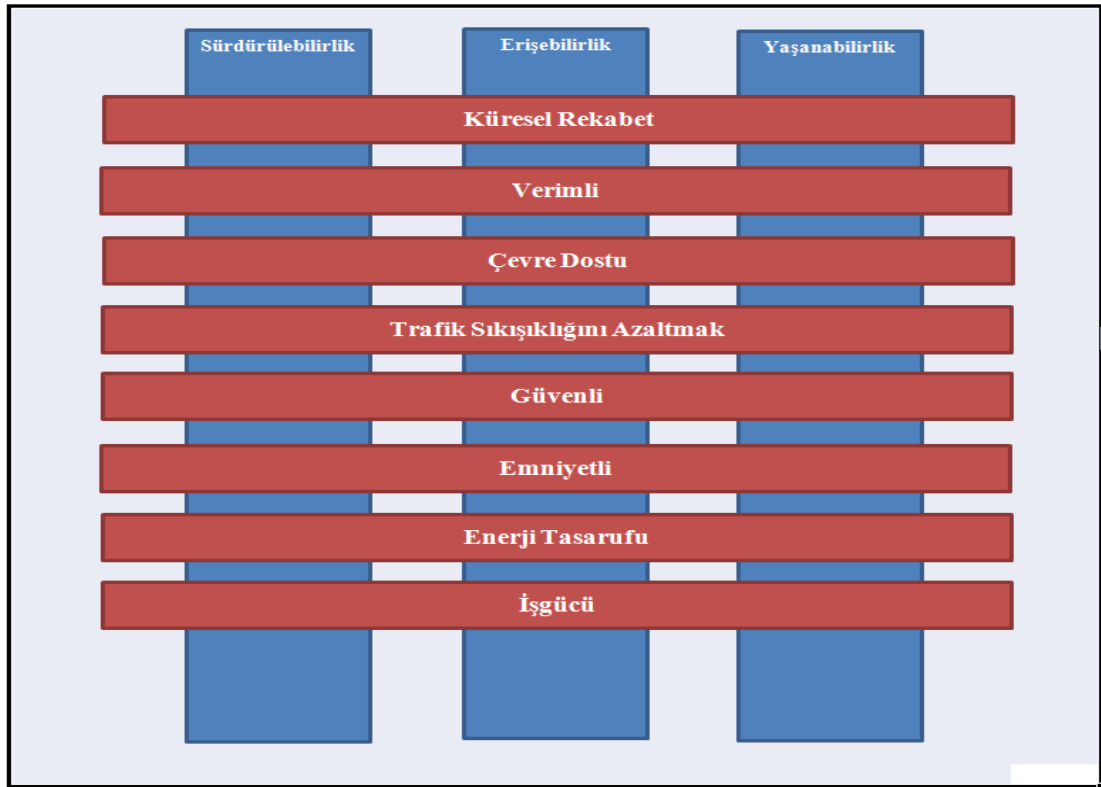
Hareketlilik ilkesi, malların kentsel alanlara ve içlerine taşınması için temel bir gerekliliktir. Aynı zamanda hareketlilik, güvenilir karayolu, demiryolu ve diğer kalıcı ağ bağlantısı ve seyahat süreleri açısından da çok önemlidir. Yeterli yol ağı kapasitesinin sağlanması ve trafik sıklığını hafifletmek kentsel trafik yönetimi açısından her zaman önemlidir. Özellikle de, Just-In-Time çalışan müşterileri olan ve zamanında teslimin önemli olduğu birçok yük taşıyıcısı için, bu ilke hayati önem taşımaktadır.

Sürdürülebilirlik; insanlar açısından, hava kirliliği, gürültü, titreşim ve görsel kirlilik de dahil olmak üzere çevre sorunlarının artması nedeniyle daha önemli hale gelmiştir. Büyük yük araçları genellikle bu olumsuz çevresel etkilerin kaynağıdır. Bu nedenle, kamyonlar nedeniyle oluşan çevre üzerindeki olumsuz etkilerin en aza indirilmesi, kentsel yük taşımacılığında ele alınması gereken önemli bir konudur. Bunun yanında, Sürdürülebilir bir şehir için enerji tüketimini en aza indirmek için düzenlemeler yapmak gerekir (Taniguchi, Thompson & Yamada 2003).

Kentsel lojistik sistemleri planlaması yapılırken, yaşanabilirlik dikkate alınmalıdır. Kentsel alanlarda yaşayanlar, doğrudan ya da evlerinde (e-ticaret) ile çok çeşitli malların perakende mağazalarından, kentsel dağıtım sistemlerine dayalı satın alma avantajlarından yararlanabilmesi sağlanmalıdır. Ama aynı zamanda toplum içinde ve yakın yerleşim alanları içinde ağır ticari araçların seyahati nedeniyle oluşabilecek tehditler, trafik sıklığı ve çevre konusunda endişelerin giderilmesi gerekmektedir.

Bu nedenle, kentin lojistik faaliyetleri için gerekli mal tedariki ve mal toplama faaliyetlerini gerçekleştirirken, hareketli, sürdürülebilir ve yaşanabilir bir şehir için, şehir üzerindeki çevre, güvenlik ve enerji tüketimi gibi olumsuz etkileri en aza indirecek, bir çevrimsel faaliyet zinciri oluşturulmalıdır.

Şekil 3.1: Kentsel Lojistik için yapısal temel ilkeler



Kaynak: Taniguchi, Thompson & Yamada 2003.

Bu temel ilkelerin altında bir kentsel lojistik çalışması için; (a)küresel rekabet gücü sağlayan, (b) Verimli, (c) Çevre dostu olan, (d) Trafik sıkışıklığına olan etkileri azaltılmış, (e) Güvenli, (f)Emniyetli, (g) Enerji tasarrufu sağlayan ve (h) İşgücü verimliliğini hedefleyen yapılandırma sağlanmalıdır.

Yaşanabilir kentler için sürdürülebilir politikalar geliştirmek, planlamak ve uygulamak; günümüzde kent hayatında yaşam kalitesi fonksiyonu açısından da önemli bir unsurdur.

Sürdürülebilir bir kent hayatı ulaşım açısından ele alındığında ise, ulaşırma planlaması konusuna değinilmelidir.

Ulaşırma planlaması; ulaşırma yatırımları ve ulaşırma politikalarının oluşturulması, değlendirilmesi ve uygulamalarına yönelik sınamaları içeren niteliksel yöntem ve niceliksel tekniklerin tamamını oluşturur. Söz konusu ulaşırma sistem ve eylemlerinin çeşitliliğı bu meslek dalının birçok alt uzmanlığına bölünmesini gerekmiştir. Bu alt uzmanlıklardan en önemlilerinden bazıları şunlardır:

1. (Kentsel) Ulaşırma Planlaması ve Talep Analizi
2. (Karayolu) Trafik Mühendisliğı
3. Toplu Taşıma Planlaması
4. Geometrik Düzenlemeler ve Liman Mühendisliğı
5. Lojistik ve Yük Akımları Planlaması

1. Kentsel Ulaşırma Planlaması; arazi kullanımına bağılı olarak kentsel analiz bölgeleri arasında gerçekleşmesi muhtemel ulaşım talebinin ne olacağını belirlenmesi ve bu talebin, ekonomik, sosyal, çevresel ve finansal açıdan en uygun şekilde karşılanmasına yönelik çalışmalarla ilgilidir.

2. Trafik Mühendisliğı; karayollarında seyreden trafiğın davranışlarını incelemektir. Karayollarındaki trafik hacimleri, yoğunlukları, hızları, yol ve kavşak kapasiteleri arasındaki ilişkileri inceler. Farklı sinyal sistem ve zamanlamalarının, farklı yol geometrilerinin, sürücü algı ve davranışlarının trafik hızı ve altyapı kapasitelerini nasıl etkileyeceğı bu uzmanlık alanında detaylı olarak incelenmektedir.

3. Toplu Taşıma Planlaması; kentsel alanda farklı otoriteler tarafından işletilen (belediye otobüsleri, özel halk otobüsleri, minibüsler, dolmuşlar gibi) ve farklı ulaşım türlerinin (lastik tekerlekli, metro, tramvay, deniz ulaşımı gibi) sistemlerinin arz ve talep yönlü planlamalarını içeren bütünleşik bir konudur. Toplu taşıma kullanan vatandaşların, kentsel alandaki hareketliliklerini temin etmek amacıyla oluşturulmuş ve

çoğunlukla kamu sahipliğindeki sistemlerin etkin, ekonomik ve verimli çalışmasını sağlamaya yönelik konuların araştırılmasına yönelmiş alt uzmanlık alanıdır.

4. Geometrik Düzenlemeler ve Liman Mühendisliği; daha çok ulaştırma altyapısına yönelik mühendislik çözümlerinin geliştirilmesiyle ilişkili olup, talep, kullanıcı nitelikleri ve araç teknolojilerinden gelen araç yetenekleri doğrultusunda çözümler üretmektedir. Tasarımın, araç ve kullanıcı yeteneklerine göre düzenlenmesi yaşamsal olarak önemlidir. Yanlış tasarlanmış altyapı tesislerinin kazalara ve can kayıplarına nede olacağı muhakkaktır.

5. Lojistik ve Yük Akımları Planlaması; küreselleşmenin getirmiş olduğu boyutla her zamankinden çok daha önemli duruma gelmiştir. İnternet aracılığı ile yapılan ticaret, kent içinde küçük paket ve koli dağıtım miktarları üzerinde artışlar sağlamıştır ve kent içi yük taşımacılığı, şebeke kapasitelerinin daha fazla bir kısmını kullanmaya başlamıştır. Bu nedenle, mevcut kapasitelerin daha verimli kullanılmasının temin edilmesi adına, kent içi yük akımları planlaması ve bu yükün ihtiyaç duyacağı ulaştırma altyapısının sağlanması önemlidir.

Her hangi bir yatırım ya da ulaştırma politikası, yaşama geçirilmeden önce sonuçları konusunda güvenilir sınımalardan geçirilmeye ihtiyaç duyar. Bu sınımalar yukarıda açıklanan uzmanlık alanlarınca hazırlanmış değişik ölçekli sistem modellemeleri aracılığıyla yapılır. Bu modellerin, gözlenmiş sistem davranışlarını en az hata ile üreten parametrelerinin bulunması süreci model kalibrasyonu olarak adlandırılır. Bu şekilde kalibre edilmiş modeller yalnızca ulaşım şebekesi yatırımlarının sınıanmasında değil, kentsel gelişme ya da arazi kullanım planlamasında da önemli bir araç olarak kullanılabilirler (Çelik 2009).

Ele alınmak istenen sürdürülebilir ulaşım uygulamalarının ise, çevreye kendisini yenileyebilme kapasitesinin ötesinde zarar vermeyen, ekonomik olarak tutarlı, sosyal olarak hakça ve siyasi olarak sorumlu ve hesap verebilir olması gereklidir. Ayrıca, yeni yatırımlara geçilmeden önce eldeki ulaştırma altyapısının en fazla ve en iyi kullanımını

temin edilmesine dayanır. Sürdürülebilir ulaşım, talep yönetimi ve işletme iyileştirmeleri/yönetimi araçlarıyla yapılmaktadır. Önerilen talep yönetimi araçları ana başlıklar olarak:

- a) Seyahat Alternatifleri
- b) Arazi Kullanımı
- c) Ücretlendirme
- d) Tercihli (Yüksek Kullanımlı) Yollar (HOV= *High Occupancy Vehicle*)
- e) Toplu Taşıma
- f) Yük Taşınması

İşletme iyileştirmeleri/yönetimi araçları da karayolu, toplu taşıma ve yük taşımacılığı iyileştirmelerini içermektedir (Çelik 2009).

Sürdürülebilir ulaşım uygulamaları adına bu çalışmada ele alınacak konu ise; Yük Taşınması Talep Yönetimi ve iyileştirme önerileri olacaktır.

3.1 KENTSEL LOJİSTİK KAVRAMI

Kentsel lojistik kavramı, kentsel yük taşımacılığının sosyal, kültürel, çevresel, trafik, ekonomik, mali ve enerji tüketimi ile ilgili etkilerini dikkate alarak, kentteki lojistik faaliyetlerin sosyal pazar ekonomisi şartları çerçevesinde en iyilenmesi sürecidir (Taniguchi, Thompson & Yamada 2003).

Büyük ölçekli şehirlerde, planlama ve altyapı uygulamaları şehrin yaşam kalitesi bakımından öne çıkmaktadır. Ulaşım ve trafik sorunları, şehirde her gün gerekli etüt ve faktörlerin değerlendirilmeden bütüncül olmayan kararlar alınması nedeniyle, sorun olarak devam etmektedir. Yapılan çözümler ise günümüz şartlarında, ancak sorununu daha da büyümesini önleyebilmekte, maalesef alınan diğer şehircilik kararlarının ulaşım ve trafiğe olacak etkileri göz ardı edilmektedir.

Sorunların temelinde yatan arazi kullanım kararlarında, değerli ve kısıtlı alanlarda büyük ölçekli ticari katma değer sağlama hedeflenen inşaat projeleri ve bölgesel cazibe merkezleri oluşturulmasının etkileri ile, ortadan kaldırılması güç bir hale dönüşmektedir. Diğer taraftan, bütün gelişmiş ülkelerde sürdürülebilirlik temalı projeler ele alındığında, çözümlerin kaynağında insan odaklı çalışmaların yer aldığı anlaşılmaktadır. Kentsel alanda yaşam kalitesinin artırılabilmesi için, sürdürülebilir arazi kullanım kararları en temel kriterdir.

Günümüzde modern kent yaşamı, ürünlerin kent içine, kent dışına akışını sağlayan yük taşıma sistemlerine dayanmaktadır. Kent içi yük taşıma, kullanılmış malların geri akışını da kapsayan tüketici mallarının (sadece perakende değil, aynı zamanda üretim gibi diğer sektörler) şehir içine ve banliyö bölgelerine sevkiyatıdır. Ürünlerin şehir içinde perakende olarak dağıtımını, atık toplama faaliyetlerini içeren kentte yaşayanlar için hayati öneme sahip olan faaliyetlerden oluşmaktadır. Kent içinde malların dağıtımını ve toplanması faaliyetleri, ekonomik gücü, yaşam kalitesini, erişilebilirliği ve şehrin çekiciliğini etkilediği için kentte yaşayanlar üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Kent içi yük taşıma, ürünlerin mağazalara ve evlere ulaşmasını sağlamaktadır. Aynı zamanda kentte ikamet edenler için istihdam yaratan önemli bir sektördür. Üreticiler açısından önemi ise, tedarik noktaları ile kentte yaşayan tüketiciler arasındaki bağlantıyı sağlamasıdır(Tanyel, Tuna ve Oral 2009).

Ürünlerin dağıtım kanalları tüketicilere ulaşabilmek için kent içi taşımacılık ve depolama olanakları kullanılmaktadır. Bu nedenle kentsel lojistikte etkinlik ve verimliliği de artırmak gerekmektedir. Etkin yönetimi artırmak için ise;

1. Kentsel yük lojistiğinde demiryolu ve denizyolu kullanımı olanakları yaratılmalıdır.
2. Kentlerde depo kirliliğini ve verimsizliğini önlemek amacıyla, kent sınırları veya uygun yerlerinde büyük ölçekli ve çağdaş terminal depoların(çok sayıda şirket tarafından kullanılabilen) kurulması için yer ayrılmalı ve teşvik edilmelidir.

3. Kent planlaması yapılırken Toptancı Halleri, Atık Toplama ve Bertaraf Merkezleri, Organize Sanayi Bölgeleri ve Siteleri, Liman, Demiryolu İstasyonu ve Güzergahları, Çevre Yolları, Yanıcı, Parlayıcı ve Patlayıcı Madde Depoları, Gümrük, Nakliyat Ambarları için ayrılacak yerler hız, maliyet, esneklik, çevresel (ÇED raporu) ve toplumsal duyarlılık vb lojistik performans ölçütleri dikkate alınarak bir bütün olarak öngörülmelidir.

Sürdürülebilir ulaşım açısından oluşturulacak politikalar ise;

Yük taşınması talep yönetimi açısından:

1. Sadece kamyonlar için ücretli şeritler (*TOT - Truck Only Toll Lanes*),
2. Şerit kısıtlamaları,
3. Saat kısıtlamaları,
4. Dağıtım kısıtlamaları,

politikalarından oluşurken,

Yük taşımacılığına yönelik İşletme Geliştirmeleri ve İşletme Yönetimi politikaları açısından:

1. Araç takibi (AVL),
2. Gerçek zamanlı yük bilgileri,
3. Yol kenarı elektronik gösterim / geçiş programları,
4. Kombine ve intermodal taşımacılığın kullanımı,

politikalarından oluşmaktadır.

3.1.1 Erişilebilirlik ve Trafik Sıkışıklığı

Kentsel trafik sıkışıklığı, ulaşımı olumsuz etkileyen ve giderek ciddileşen ulusal bir sorundur. Türkiye’de yolcuların maruz kaldığı gecikme, hem aşırı yoğun trafik gibi tekrarlayan hem de kaza, hava şartları, özel durumlar, yol yapım ve onarım çalışmaları

gibi tekrarlanmayan olaylardan kaynaklanmaktadır. Oluşan trafik tıkanıklıkları, İstanbul'da köprü ve köprüye bağlı ana yollarda yılda yaklaşık 300 milyon dolar gereksiz benzin tüketimine sebep olmaktadır (Vecdi Diker Çalışma Grubu 2005).

Tekrarlayan sıkışıklıklar, yoğun trafiğin olduğu saatlerde yetersiz kapasite sebebiyle ortaya çıkan zaman kayıplarını içerir. Buna karşın tekrarlamayan sıkışıklıklar, genel olarak, araçların kullanılmaz hale gelmeleri ve kazalar gibi trafik kaza-olaylarından ortaya çıkmaktadır. (Yaşar 2010).

Özellikle lojistik hizmetlerde Karayolu kullanımı; erişilebilir, hızlı ve kapıdan kapıya taşımacılık olması bakımından kent içi kullanımda tercih edilmekle birlikte, sürdürülebilir kentsel lojistik çözümlerinde intermodal taşımacılık uygulamaları ön plana çıkmaktadır. Disipline edilmiş ve kontrol edilebilir lojistik hizmetleri trafik sıkışıklığının giderilmesine de olumlu katkı sağlayacaktır.

3.1.2 Çevresel Etkiler

Yük taşımacılığında Karayolu kullanımının toplumsal ve ekolojik olarak çevreye etkileri küçümsenmeyecek kadar fazladır. Karayolu, insan-çevre ilişkilerinde en önemli mühendislik yapılarından ve yerleşim alanlarını birbirine bağlayarak sosyal, ekonomik ve kültürel yaşamda etkili rol oynamaktadır.

Karayolu taşımacılığının sebep olacağı çevre etkilerinin başında gürültü ve hava kirliliği gelmektedir. Oluşan gürültü kirliliği, genellikle araçların motorlarında, egzozdan ve süspansiyondan kaynaklanan gürültüdür.

Kamyon gürültüsü kentsel yük operasyonlarında çevre üzerinde giderek artan olumsuz etkisi olan önemli bir faktördür. Gürültü seviyesi aşağıdaki unsurlardan etkilenir.

1. Araç hızı
2. Trafik akışı

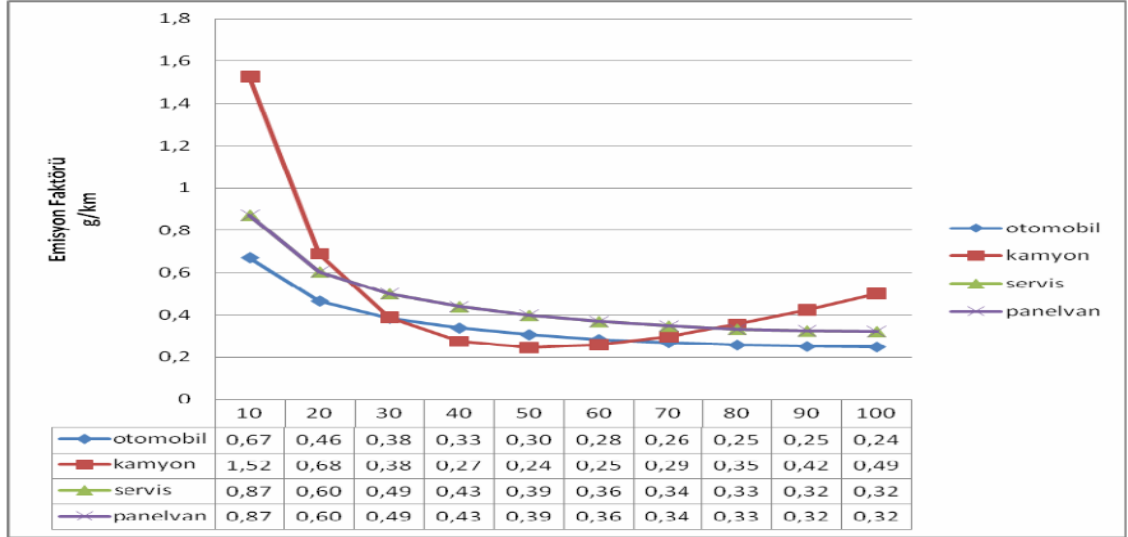
3. Trafik işlemleri (serbest akışını vs *start-stop*)
4. Yol yüzeyi
5. Hava durumu
6. Araç tipi ve durumu (Browne, et al. 2007).

Taşımacılıkta kullanılan kamyon ve kamyonetlerin yarattığı hava kirliliği ise, önüne geçilmesi gereken diğer bir temel sorundur. Egzoz gazları nedeniyle ortaya çıkan bu emisyonlar nedeniyle çevre kalitesi düşmekte, canlıların sağlığı tehlikeye girmektedir. Konu ile ilgili taşımacılıkta kullanılan araçlar için yaş ve çevreye duyarlı motorlu araç kullanımı için gerekli yasal düzenlemeler yapılmalı ve özel sektör konu ile ilgili desteklenerek araçların yenilenmesi ile ilgili devlet teşvikleri hazırlanmalıdır.

Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi atmosferdeki sera gazı birikimlerini, iklim sistemi üzerindeki tehlikeli insan kaynaklı etkiyi önleyecek bir düzeyde durdurmayı amaçlamaktadır. “Sera Gazı Emisyon Azaltımı Sağlayan Projelere İlişkin Sicil İşlemleri Tebliği (2010)” ; iklim değişikliği ile mücadele kapsamında sera gazı emisyonlarının azaltılması, sınırlandırılması için yürütülen projelerin kayıt altına alınmasına ilişkin usul ve esasları düzenlemektir. CO, NO_x, HC, CO₂ gazlarının kirletici değerlerinin hesabında kullanılan birim emisyon faktörleri önceki başlıklarda açıklanmıştır. Euro IV standartları gereğince belirlenen tüm araç cinslerine göre standart emisyon parametreleri geliştirilmiştir. Buna göre hıza bağlı km başına gr cinsinden birim tüketim değeri hesaplanmış ve her bir projeye etkileri derecelendirmeye tabi tutulmuştur.

İstanbul Metropolitan Alanı Kentsel Ulaşım Ana Planında (İUAP) verilen bilgilere göre; Şekil 3.2’de görüldüğü gibi, 10 km/sa hızda giden bir araçta CO emisyonunun en yüksek değerinin kamyonunda olduğu görülmektedir. Bu durum düşük hızda giden ağır taşıtların yüksek oranda CO gazı çıkışından kaynaklanmaktadır. 50 km/sa hız değeri için; kamyonunda en düşük CO emisyon değeri görülürken diğer araç türlerinde daha yüksek CO emisyon değeri görülmektedir. Bu çalışmada, trafik sıkışıklığında ağır taşıtların diğer araçlara göre çevresel etkisinin daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

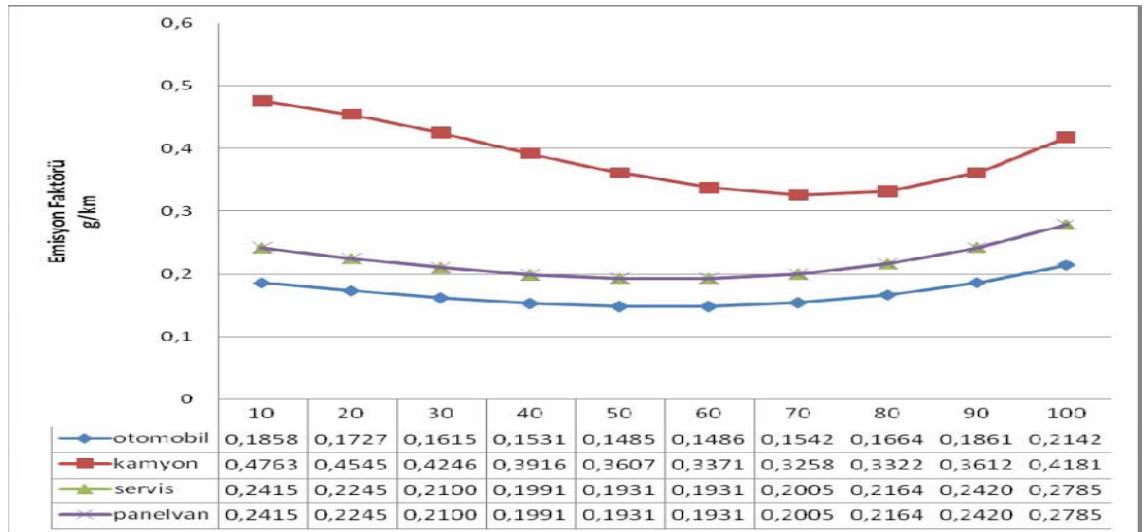
Şekil 3.2: Araç cinsine göre CO (Karbon monoksit) emisyon faktörü (gr/km)



Kaynak: İBB İstanbul Kentsel Ulaşım Ana Planı, 2011.

Şekil 3.3’de görüldüğü gibi bütün hız aralıkları için kamyonun Nitrojen oksit emisyon değeri diğer araç türlerinden daha yüksek olduğu görülmektedir. Örneğin, 10 km/sa giden araç türlerinden kamyonun emisyon değerinin otomobilin değerinden 2 kat daha fazladır.

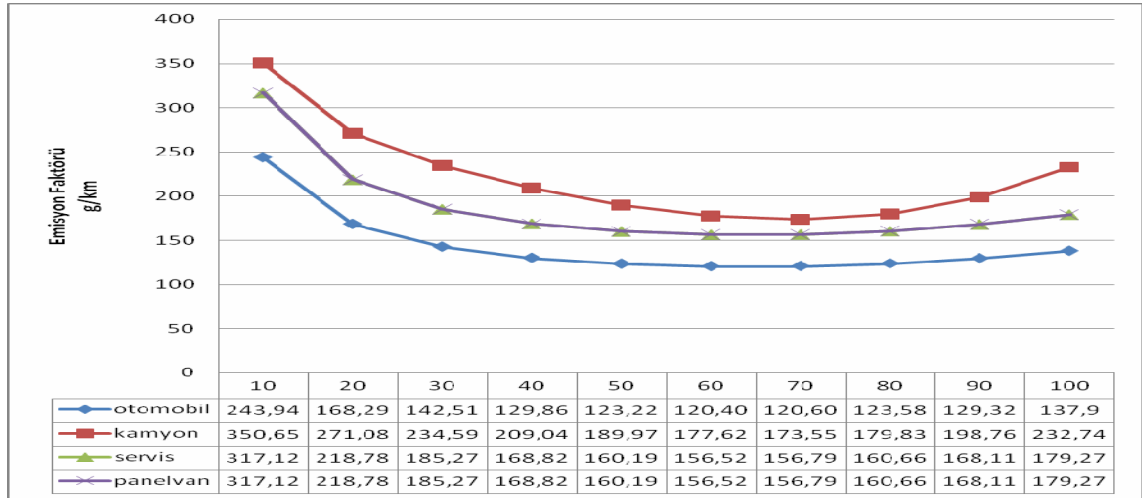
Şekil 3.3: NO_x (Nitrojen oksit) emisyon faktörü (gr/km)



Kaynak: İBB İstanbul Kentsel Ulaşım Ana Planı, 2011.

Şekil 3.4.'de CO2 emisyon değerinde bütün araçlar için farklı hız değerlerinde birbirine paralel olarak sıralandıkları gözlenmektedir.

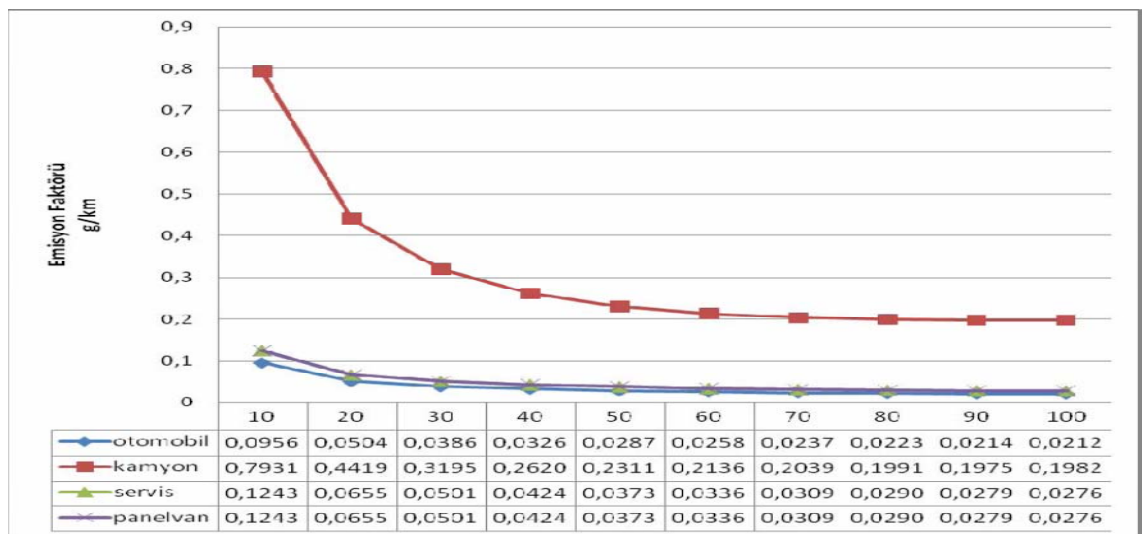
Şekil 3.4: CO2 (Karbondioksit) emisyon faktörü (gr/km)



Kaynak: İBB İstanbul Kentsel Ulaşım Ana Planı, 2011.

Şekil 3.5'e göre, kamyonun 10 km/sa için HC emisyon değeri diğer araçların yaklaşık 8 katıdır. Bütün hız değerleri için kamyonun HC için emisyon değeri daha fazladır.

Şekil 3.5: HC (Hidrokarbon) emisyon faktörü (gr/km)



Kaynak: İBB İstanbul Kentsel Ulaşım Ana Planı, 2011.

Konu ile ilgili çarpıcı bir örnek vermek gerekirse; Kahire'deki solunan havadaki kurşun konsantrasyonu normal değerlerden 5 - 6 kat fazladır. Burada yaşayan çocukların kan kurşun düzeyi de Mısır'ın kırsal kesiminde oturan çocuklardan 5 kat fazladır (Ulaştırma Bakanlığı 2011).

3.1.3 Güvenlik Sorunları

Artan yük taşımacılığı faaliyetleri nedeniyle, emniyet ve kazalardan kaynaklı sorunların daha önemli hale gelmesi beklenmektedir. Bu konuda özellikle insanlar can güvenliği ile ilgili yük araçları nedeniyle risk altındadır. Ancak diğer yandan ölümlü kazalarda, kamyon /tır ve kamyonetlerin otomobillere göre daha az oranda kazalara karıştığı bilinir. Bu nedenle, yük taşımacılığı ile ilgili kazalarda otomobiller ile yapılan kazalara göre daha az insan zarar gördüğü söylenebilir.

Yük taşımacılığında güvenlik sorunları ile ilgili maliyetler, aşağıdaki başlıklardan oluşur (Michael, et al. 2007).

1. Gecikme maliyeti,
2. Kaza maliyeti (ölüm, yaralanma, maddi hasar ile ilgili olanlar da dahil olmak üzere),
3. Kaza nedeniyle daha sıkışık trafik akışı koşulları ile ilgili artan araç işletme maliyetleri,
4. Kamu kurum ve kuruluşları ve özel kuruluşlar tarafından yapılan onarım/ yenileme maliyeti,

3.1.4 Enerji Tüketimi

Karayolu taşımacılığında enerji kullanımının oldukça yüksek olduğu ve kentsel bölgelerde araçların giderek artan oranda çevre üzerinde olumsuz etkisi olduğu kabul edilmektedir. Karayolu kullanımı hava kirliliği ve gürültü emisyonları için sorumlu

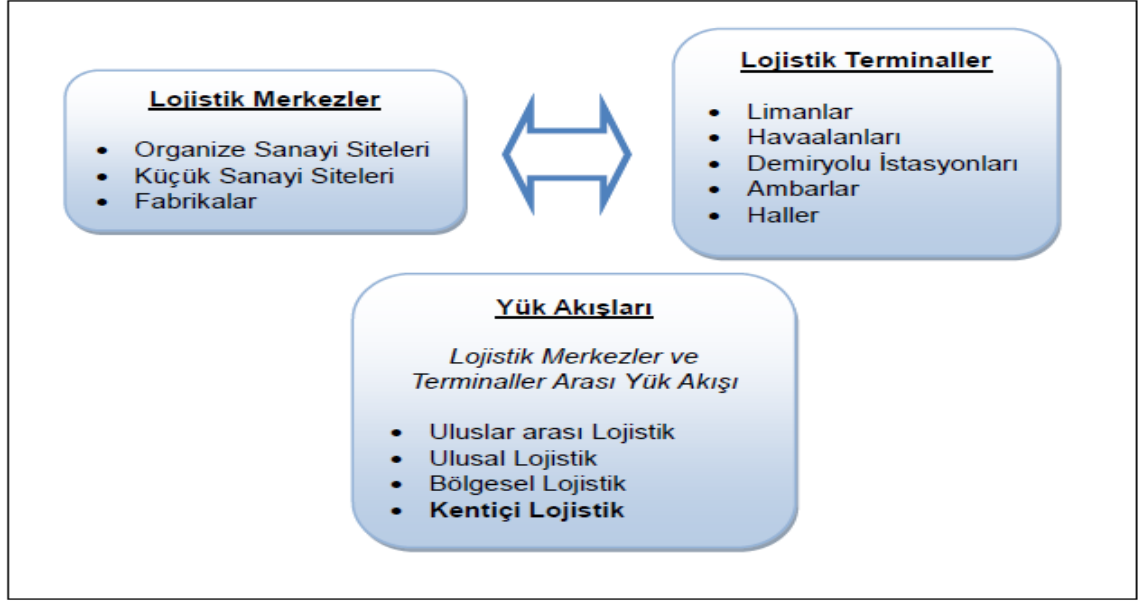
olduğu gibi, OECD (1997) yayınladığı rapora göre, nakliye ile ilgili enerji tüketiminin Yüzde 80'nin üzerinde karayolu taşımacılığı kullanıldığı hesaplanmıştır. Önümüzdeki on yıl içinde, nihai petrol tüketiminin Karayolu taşımacılığındaki toplam payının artacağı neredeyse kesindir. Aynı zamanda Ford ve Ark (1995)'e göre, her bir ton-km için kullanılan enerji, karayolu taşımacılığı yk sistemleri demiryolu ile karşılaştırıldığında Yüzde 50'ye kadar azaltılabileceği hesaplanmıştır.(Browne, et al. 2007).

Yük taşımacılığında demir yolu kullanımının artırılması ve karayolu kullanımının azaltılması sürdürülebilir politikalar açısından oldukça önemlidir.

3.2 KENTSEL LOJİSTİK BİLEŞENLERİ

Lojistik, müşterilerin ihtiyaçlarını karşılamak üzere her türlü ürün, servis hizmeti ve bilgi akışının, başlangıç noktasından (kaynağından), tüketildiği son noktaya (nihai tüketicisi) kadar olan tedarik zinciri içindeki hareketinin etkili ve verimli bir Şekilde planlanması, uygulanması, taşınması, depolanması ve kontrol altında tutulması hizmeti olarak tanımlanmaktadır. Lojistik odaklar, lojistik terminaller ve yük akışı ilişkisi incelendiğinde Şekil 3.2'deki etkileşim görülmektedir. Buna göre organize sanayi siteleri, küçük sanayi siteleri ve fabrikalar lojistik merkezleri; limanlar, havaalanları, demiryolu istasyonları, ambarlar ve haller de lojistik terminalleri oluşturmaktadır. Lojistik merkezler ve terminaller arasındaki yük akışı, uluslararası, ulusal, bölgesel ve kent ölçeğinde gerçekleşmektedir (İBB-İUAP 2011).

Şekil 3.6: Lojistik merkezler, terminaler ve yük akışı ilişkisi



Kaynak: İBB İstanbul Kentsel Ulaşım Ana Planı, 2011.

3.2.1 Odak Noktaları (Lojistik Merkezler)

Lojistik odak noktası, yük akışının başladığı veya bittiği herhangi bir nokta olabilir. Depolar, ambarlar, yük terminaleri, perakendeci depoları şehir içinde yer alan ana odak noktalarıdır.

Yük talebini ortaya çıkaran bu merkezler “*lojistik yük odakları*” olarak adlandırılabilir. Lojistik odaklarda üretilen mal ve hizmetler, değişik tedarikçilerden farklı zamanlar içerisinde getirilerek işlenmektedir. Ortaya çıkan ürünlerin, ihtiyaç duyulan bölgelere sevk edilmek üzere, hazırlandığı giriş ve çıkış noktaları ise yine bu merkezler olmaktadır.

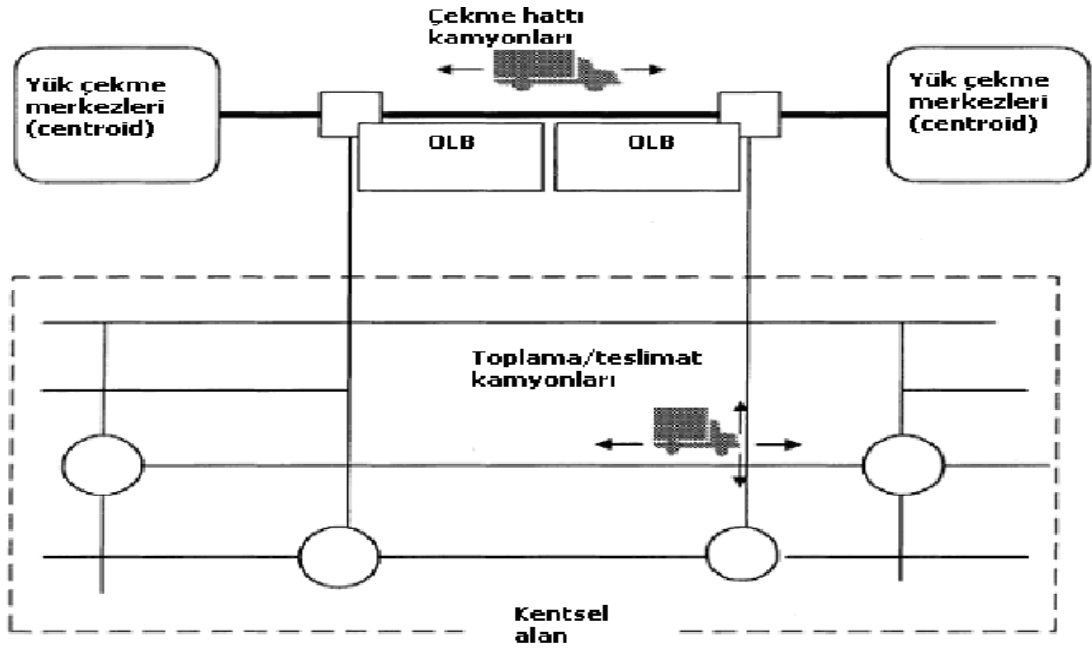
Tersine lojistik faaliyetler içinde sayabileceğimiz atıkların bertaraf edildiği veya depolandığı alanlar da Lojistik odak kapsamında değerlendirilmektedir. Bu çerçeveden bakıldığında odaklar; gelen hammadde, ara mamul veya ürünlerin işlendiği alanlar olduğu gibi, ayrıca ürün atıklarının bertaraf edildiği veya emniyetli bir şekilde depolanarak saklandığı yerlerdir.

3.2.2 Terminaller

Yük terminali, yüklerin toplandığı veya dağıtıldığı tesisler olarak tanımlanabilir. Lojistik yük odakları arasındaki mal hareketlerinde, giden yüklerin toplanması (konsolidasyonu) ile gelen yüklerin alıcılara dağıtımında (dekonsolidasyon) “lojistik terminaller” rol almaktadır. Başlıca yük terminali türleri limanlar, hava limanları, garlar ve gümrük bölgeleridir. Terminallerde taşıma şeklinin değiştirilmesi veya aynı taşıma şekilleri arasında yük transferi yapılması mümkündür.

Kentsel çevre kirliliği, trafik sıkışıklığı v.b. sorunlar büyük kentlerdeki yaşamı çekilmez kılan unsurlardandır. Organize Lojistik Bölgeleri (OLB) gibi lojistik merkez uygulamalar ise kentsel problemlere çözüm getirebilecektir. Örnek OLB akışı Şekil 3.2.2’de verilmiştir (Taniguchi, Thompson & Yamada 2003).

Şekil 3.7: OLB akışı

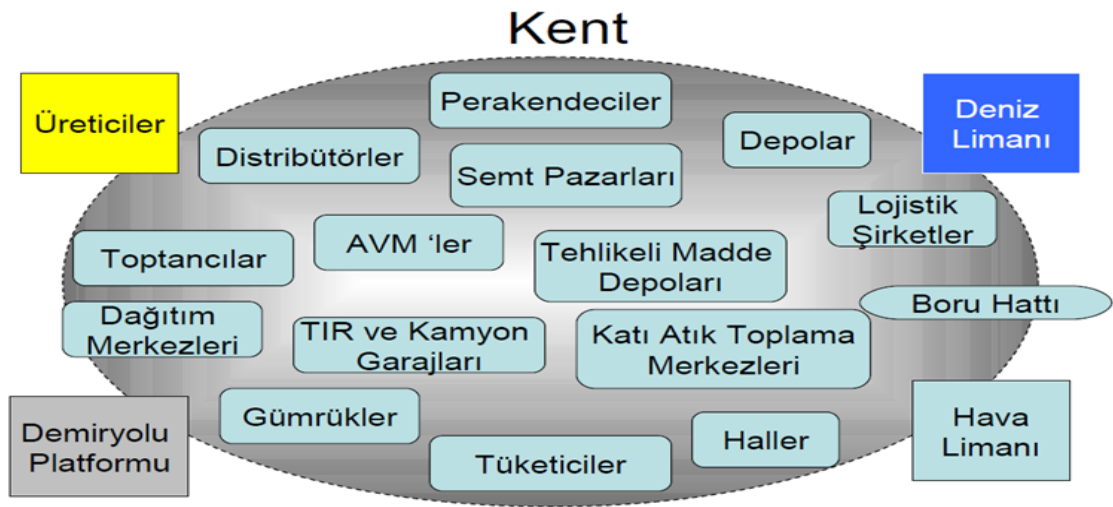


Kaynak: Taniguchi, Thompson & Yamada 2003.

3.2.3 Yük Akışları

Kentsel alanda yük akışı birçok biçimde gerçekleşebilir. Şehir içinde gerçekleşen yük akışlarından en bilinenleri, malların perakendeci depolarına dağıtımı, posta ve paket dağıtımı ve toplanması ile katı atık toplanmasıdır (Tanyaş ve Çancı 2006). Şekil 3.8’de yük akışları ilişkisi gösterilmiştir.

Şekil 3.8: Kentsel yük akışları

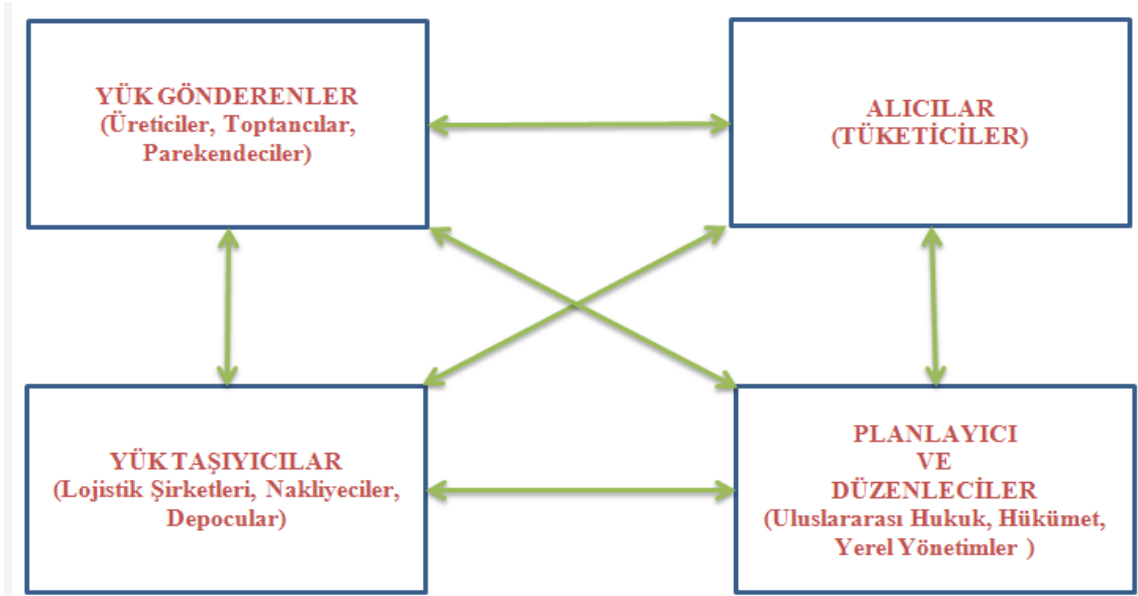


Kaynak: Tanyaş M., Kentsel Lojistik Dersi, Yayınlanmamış Ders Notları, 2011

3.3 KENTSEL LOJİSTİKTE TARAFLAR VE PLANLAMA

Kentsel lojistikte dört anahtar paydaş vardır. Bu paydaşlar; Yük Gönderenler, Yük Taşıyıcıları, Alıcılar ile Planlayıcı ve Düzenleyicilerden oluşmaktadır. Her grubun kendine özgü hedefleri ve eğilimleri vardır (Şekil 3.9) Taraflar, kendi çıkarına uygun davranır ve kendi ihtiyaçlarını göz önünde bulundurulur (Taylor 2010). Ticari faaliyet gösterenler için kriterler; maliyetlerin düşürülmesi, hız, esneklik sağlanması ve karlılık iken, kamu yönetimi için; çevresel etkiler, güvenlik, trafik sıkışıklığı, kontrol ve denetim faaliyetleri önemli kriterlerdir.

Şekil 3.9: Kentsel lojistik için paydaşlar



Kaynak: Taylor, The city logistics paradigm for urban freight transport, 2010

Kentsel Stratejik Lojistik Planı hazırlanması ile ilgili izlenecek yol haritası Tanyaş (2010)' a göre aşağıdaki gibidir.

1. Mevcut durumun belirlenmesi,
2. Sektörün sorunlarının, beklentilerin tanımlanması,
3. Bölgesel ve kentsel kalkınmaya lojistik açıdan katkı sağlanması,
4. Çağdaş lojistik uygulamaların örneklenmesi, uygulama olanaklarını belirlemek,
5. Kısa ve uzun dönemli hedefler konulması,
6. Kısa ve uzun dönemli master plan hazırlanması,
7. Yaratılacak kapasite ile diğer sektörlere destek sağlanması.

Lojistik Stratejik Planlama yapmanın faydaları ise;

1. Lojistik Odakların Birleştirilmesi,
2. Lojistik Maliyetlerin Düşürülmesi,
3. Şehir Trafikinin Rahatlaması,
4. Çevre Kirliliğinin Azalması,

5. Intermodal Taşımanın Yaygınlaşması,
 6. Dağılım Etkisi ile Bölge Sanayine Katkı,
 7. Lojistiğin Öğrenilmesi ve Geliştirilmesi
- olarak sıralanabilir.

3.4 KENTSEL LOJİSTİK ÇÖZÜMLER

Kentsel lojistik hareketler için çeşitli çözümler mevcuttur. En önemli çözümlerin ise lojistik köyler olduğu literatür de vurgulanmıştır. Uygulanacak çözümlerin; yaşanabilir, sürdürülebilir ve ulaşılabilir hedeflere içermesi ise, uygulamanın başarılı bir örnek olarak değerlendirilmesini sağlayacaktır.

3.4.1 Lojistik Köyler

Lojistik köy ulusal ya da uluslararası geçişlerdeki birleştirilmiş tüm lojistik faaliyetlerin yani taşımacılık, depolama, elleçleme, konsolidasyon, ayrıştırma, gümrükleme, ihracat, ithalat, transit işlemler, alt yapı hizmetleri, sigorta ve bankacılık, danışmanlık ve üretimin ticari temele dayandırılarak sanayinin herhangi bir alanında çeşitli işletmeler tarafından yerine getirildiği özel merkezlerdir (Aydın ve Ögüt 2009). Bu merkezler kuruldukları bölgenin ticari potansiyeline ve ekonomik gelişimine katkı sağlayarak, bu bölgede faaliyet gösteren Şirketler arasında rekabeti artırarak, kombine taşımacılığın gelişmesine katkı sağlayacaktır (Yıldırım 2008).

Günümüzde hızlı nüfus artışıyla birlikte işletmelerin çevreye karşı verdikleri tahribatlar dünyadaki ekolojik dengenin bozulmasına yol açmıştır. Bu bağlamda yerleşim alanlarında yapılan lojistik faaliyetler, bu bölgelerdeki trafik yoğunluğunu artırarak çevrenin daha fazla kirlenmesine yol açmaktadır. Bu yüzden yerleşim alanlarının dışında ancak şehir merkezlerine çok uzak olmayan yerlerde kurulan lojistik köyler ekonomik açıdan bölgenin kalkınmasını sağlamakta hem de çevreye karşı daha duyarlı faaliyetlerde bulunmaktadır.

Avrupa' da sekiz ülkede 100'den fazla lojistik köyün faaliyette olduğu bilinmektedir. Bir lojistik köy, tüm ulaşım bağlantıları arasında ve farklı taşıma türleri arasında koordinasyonu sağlamalıdır. Bu yüzden Avrupa'daki lojistik köylerin çoğu nakliye ve dağıtım faaliyetleri için birer üs konumunda olan yerlerde; yani demiryolu, otoban ve deniz arterleri yakınında kurulmuş olup hepsi buldukları büyük şehirlerin 65 km yakınındadır. Avrupa'da lojistik köylerin en çok buldukları yer Almanya'dır. Almanya sahip olduğu olanaklarından dolayı lojistik üs konumundadır. Almanya'da son 20 yılda 33 lojistik köy kurulmuştur.1200 şirketin ofis kurduğu Almanya'daki lojistik köylerde toplam 40 bin kişi istihdam edilmektedir. Fransa'daki Sogaris lojistik köyü ise, yedi karayolunun kesiştiği bir noktada olup dünyadaki en eski lojistik köylerden biri olarak bilinmektedir. 203 hektar yüzölçümü üzerine kurulmuş ve içinde 100 civarında şirket yer almaktadır. Yine Fransa'daki Toulouse euro-center lojistik köyü en yeni lojistik köylerden biri olup 5 ana karayolunun kesiştiği noktada yer almaktadır. İçerisinde planlanan alanın bir kısmı endüstriyel ve lojistik faaliyetlere bir kısmı hizmet sektörüne, bürolara intermodal merkezi kurulmasına ve diğer bir kısmı da doğal park ve park alanına ayrılmıştır. Diğer bir lojistik köyü olan İtalya'daki Bologna lojistik köyü çok büyük bir yüz ölçümüne sahiptir. Avrupa'daki belli bağlı lojistik üstlerle bağlantı sağlamakta ve günde bu köye 15 tren giriş ve çıkış yapmaktadır (Nuhoğlu 2009).

Tüm bu lojistik köyler kamu ve özel sektör işbirliği yapılarak oluşturulmuşlardır. Çünkü lojistik köyler gerek teknoloji gerekse fiziksel ve hizmet altyapıları gerektiren maliyetli oluşumlardır, bu nedenle kamu özel sektör ortaklıklarına dayanarak oluşturulurlar.

Avrupa'daki lojistik köylerde var olan ve lojistik köyü lojistik köy yapan işlevsel ve fiziksel özellikler şunlar olarak tespit edilmiştir (Aydın ve Öğüt 2009):

- 1. Büyüklük:** En az 100 hektar yüzölçümüne sahip olmalıdır.
- 2. Konum:** Bir şehrin içinde ya da yakınında ama yerleşim bölgelerinden uzakta olmalıdır.
- 3. Erişebilirlik:** Karayoluyla mükemmel ulaşım olanağı, sıklıkla demiryolu bağlantılarına sahip, giriş kontrollü olarak yapılmalıdır.

4. **Yakınlık:** Çok türlü taşıma tesislerine, limanlara, iç suyollarına ve/veya havaalanlarına yakınlık ya da doğrudan erişim olanağı olmalıdır.
5. **Tasarım:** Tasarım açısından planlı imar, konfor ve manzarası (Şehir estetiğine katkı) olmalıdır.
6. **Ofisler:** Modern ofisler ve binaları (depolar) barındırmalıdır.
7. **Bilişim alt yapısı:** Gelişmiş iletişim ve bilgi teknolojisi alt yapısı olması gerekmektedir.

Lojistik Köylerin yapısında aşağıda verilen unsurlar dikkate alınmalıdır (TCDD 2007).

1. Tek bir merkezden yönetilme,
2. Master Planlı olması,
3. Şehirlerin yakınında olması,
4. Kaliteli yerleşim sağlanması,
5. Açık, kapalı stok alanları bulunması,
6. Destek/yardımcı hizmetleri verilmesi,

Lojistik köylerde genel olarak;

1. Taşıma modları arasında geçiş sağlama,
2. Intermodal transfer sağlama,
3. Yükleme, boşaltma, elleçleme ve tartı hizmetleri verilmesi,
4. Intermodal operasyonlar yapılması,
5. Depolama ve ambarlama hizmetleri verilmesi,
6. Gümrük hizmetleri verilmesi,
7. Park hizmetleri verilmesi,

ana hizmetleri ile,

1. Güvenlik,
2. Bakım-onarım tesisleri,
3. Müşteri ofis alanları,
4. Showroomlar,
5. Toplantı /Konferans Odaları,
6. Yemek Tesisleri,
7. Toplu Taşıma imkanları,

8. Banka, Posta, Ekstra Depo Hizmetleri, yardımcı hizmetleri verilir (TCDD 2007).

3.4.2 Sürdürülebilir Kentsel Lojistik Uygulamaları

Tanyaş 2010'a göre, Kentsel lojistik çözümleri olan;

1. Bilgi teknolojilerinden yararlanma,
2. E-Ticaret,
3. Taşımacılığa yönelik düzenlemeler,
4. Yer altı taşımacılık sistemleri,
5. Askılı taşımacılık sistemleri,

sürdürülebilir uygulamalar içerisinde değerlendirilmiştir.

Kentsel lojistikte kullanılan bilgi teknolojileri,

1. Lojistik Simülasyon Sistemleri
2. RFID (*Radio Frequency Identification*) Sistemleri
3. Akıllı Taşımacılık Sistemleri (*Intelligent Transportation Systems*)
4. Trafik Akışı/Hızı Ölçümleri
5. Manyetik Döngü Algılayıcıları (*inductive loop detection*)
6. Kızılötesi Araç Tanımlama
7. Video Araç Algılayıcıları
8. Hız Ölçüm Aygıtları
9. Gözetim Aygıtları (*surveillance devices*)
10. Araç Pozisyon/Hız/Rota Algılayıcıları
11. Görüntü İşleyiciler (*image processors*)
12. Trafik Sinyalizasyon Sistemleri
13. Otomatik Geçiş Sistemi (OGS)

olarak sıralanabilir.

Diğer taraftan gelişen e-ticaret de (*electronic commerce*) kentsel lojistiği daha önemli hale getirmiştir. Örneğin, yapılacak iyi dağıtım planlaması satış elemanlarının kent içi dolaşımını azaltacaktır. Önümüzdeki yıllarda dağıtımın bayi ve mağazalar yerine son kullanıcıya teslim dönüşeceği düşünülürse, teslimatların da palet ölçüsü yerine paket ölçüsüne inileceği öngörülmelidir. E-ticaret'in gelişmesi ve Kentsel Lojistik konusunda etkileri ile ilgili iki önemli nokta vardır;

1. E-ticaret, müşterilerin ve tüketicilerin taleplerine öncelik vererek lojistik faaliyetleri etkinleştirmeye çalışmaktadır.
2. Lojistik faaliyetler, e-ticaret ile iç içe geçerek mal hareketlerinin arz ve talep dengesini kurmaktadır.

Ulaştırma Bakanlığı tarafından lojistik bilişim ve iletişim sistemleri ile ilgili belirlenen kritik faaliyetler aşağıdaki gibidir.

1. İnternet altyapısı sürekli geliştirilmelidir.
2. E-devlet, e-belge uygulamaları hızla yaygınlaştırılmalı ve desteklenmelidir (e-vergi, e-tescil, e-sözleşme, e-imza, e-beyanname vd.)
3. Elektronik ticaret desteklenmelidir.
4. Gümrük otomasyonu çalışmaları devam etmeli, taşımacılık ve lojistik şirketler ile de entegrasyonu sağlanmalıdır (Bilge yazılımı, vb.).
5. Lojistik bilişim ve iletişim standartları oluşturulmalıdır.
6. Araç, yük, taşıma kabı ve doküman izlenebilirliği (uydu haberleşmesi, akıllı taşıma sistemleri, vb.) artırılmalıdır.
7. ULAŞ-NET sistemi geliştirilerek yetki belgesi, taşıt kartı vb. belgelerin elektronik ortamda verilmesi sağlanmalıdır.

Sürdürülebilirlik uygulamalar olarak değerlendirilebilecek diğer konular ise; Taşımacılık, Yük ve Araçlara göre düzenlemelerdir. Bu düzenlemeler; yolcuya, yüke, araçlara, taşımacılık kabına, trafik akışına ve kullanılan taşıma moduna göre yapılabilir.

Taşımacılığa yönelik düzenlemeler;

1. Elektronik bilet,
2. Aylık abonman kullanımı,
3. Zamana bağlı fiyatlandırma ve fiyat farklılaştırması,
4. Taşımacılık modlarına ilişkin kısıtlama kamu teşvikleri,
5. Yolcuya yönelik düzenlemeler,

gibi yöntemler olarak sayılabilir.

Yüke yönelik düzenlemeler;

1. Akaryakıt trafiğinin düzenlenmesi için ise,
2. Boru hattı kullanımı,
3. Tehlikeli maddelere ilişkin düzenlemeler,
4. Bazı yüklerin şehir merkezine sokulmaması,

gibi düzenlemeleri arasında sayabiliriz.

Araçlara yönelik düzenlemeleri ise;

1. Trafik kısıtlama ve düzenlemeleri,
2. Yer ve alan kısıtlamaları,
3. Mali zorunluluklar,
4. İdari zorunluluklar,

şeklinde sınıflandırabiliriz.

4. İSTANBUL’UN KENTSEL LOJİSTİK ANALİZ

1/100.000 ölçekli İstanbul Çevre Düzeni Planı’nda lojistik ile ilgili geliştirilen planlama yaklaşımında, 3. Hedef başlığı altında “Ana Strateji 8: Kent Genelinde Dağılmış Lojistik Fonksiyonların Mekansal Organizasyonunu Yaparak, Çevreye ve Ulaşıma Olan Zararını Azaltmak” şeklinde tanımlanmıştır. Bu strateji altında “İstanbul’un her iki yakasında liman ve raylı sistemlerle entegre edilmiş lojistik bölgelerin kurulması ve gümrüklerin bu bölgelere taşınması”, “Limanlar ile lojistik bölgeler arasında raylı sistem ulaşım ilişkisinin kurulması” ve “Yük taşımacılığının ağırlıklı olarak demiryolu ve denizyolu sistemi ile yapılması” politikaları tanımlanmıştır.

Türkiye’nin yıllık lojistik hareketlerinin Yüzde 60’ı İstanbul’da gerçekleşmektedir. Bu pay ve sanayi ile lojistik sektörlerinin işlevsel ilişkisi birlikte düşünüldüğünde, İstanbul’daki lojistik alan ve yapılarının ülkenin üretim, ulaştırma ve ihracatının işlerliğindeki rolü ön plana çıkmaktadır. Planlama döneminde, İstanbul’un ekonomik gelişimi açısından kentin ve bölgenin beklentilerine hizmet edebilecek nitelikte bir lojistik merkezin gelişmiş olması doğrultusunda; yük hareketlerinin kentin doğusu ve batısındaki uç noktalarda toplanması ve kente girmeden denizyoluyla Marmara Bölge’sine ve demiryoluyla da kentte önerilen lojistik bölgelere yönlendirilmesi kararı verilmiştir.

İstanbul’da yük taşımacılığındaki temel sorun, ağırlıklı olarak karayollarına bağımlı sistemlerin kullanılması ve lojistik odaklarının kent içinde kontrolsüz dağınık bir şekilde bulunmasıdır. Bu bağlamda iki yakada da demiryolu, denizyolu, havayolu entegrasyonlarını da sağlayabilecek lojistik alanlar önerilmiştir. Ayrıca, mevcutta trafiği olumsuz etkileyen ve konumundan ötürü optimum hızlara ulaşamayan gümrük, depo ve antrepolara bir alternatif oluşturacak alanların da lojistik bölgeler içinde olması önerilmiştir. Gümrük alanlarının lojistik bölge içine taşınması ile fiziki kontrole giden günde 3-4 bin TIR trafiğinin kent dışına taşınması sağlanacaktır. Plan’da kentin batıdaki giriş-çıkış kapısı olan Silivri-Gümüşyaka’da, Silivri-Kavaklı’daki sanayiye ve rezerv olarak ayrılan havaalanına hizmet etmek üzere Kavaklı’da, sanayi alanlarının yoğunlaştığı iki göl arasında Hadımköy ile Ambarlı Liman Bölgesi’nde, Pendik-

Güzelyalı'da ve kentin doğudaki giriş-çıkış kapısı olan Tuzla-Orhanlı'da lojistik bölgeler önerilmiştir (Şekil 4.1.).

Lojistik sektörü ile ilgili yapılan araştırmalara göre, Anadolu Yakası'nda yaklaşık 350 ha ve Avrupa Yakası'nda yaklaşık 800 ha asgari alan ihtiyacı ortaya çıkmaktadır. Bununla birlikte Plan'da, 1.395 ha'ı Avrupa Yakası'nda, 440 ha'ı Anadolu Yakası'nda olmak üzere yaklaşık 1.835 ha büyüklüğünde lojistik bölge önerilmiştir. Önerilen lojistik bölgelerin toplam alan büyüklüğü; mevcut lojistik faaliyetlerin alan kullanımları, nüfus ve ekonomik gelişmeler doğrultusunda lojistik bölgeler içerisindeki tahmini alan ihtiyaçları ve söz konusu lojistik birimlerin ihtiyacına yönelik yol, otopark, yeşil alan, sağlık tesisi gibi ihtiyaç duyulan sosyal donatılar göz önüne alınarak belirlenmiştir.

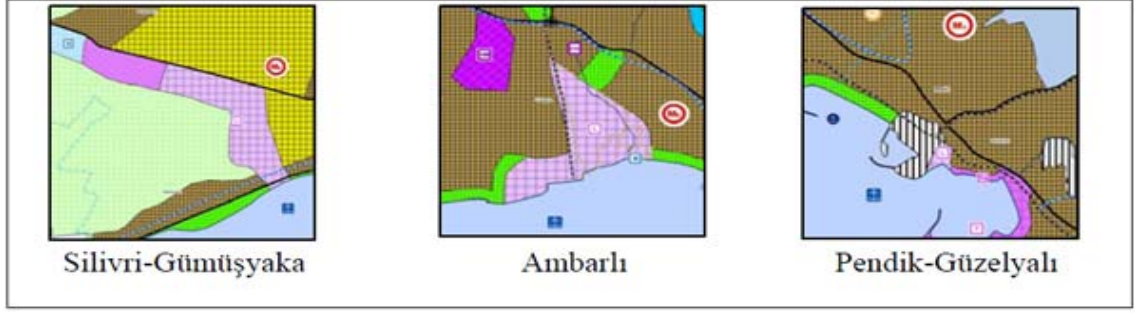
Şekil 4.1: İstanbul için önerilen lojistik bölgeler



Kaynak: Kaynak:İBB İstanbul Kentsel Ulaşım Ana Planı, 2011.

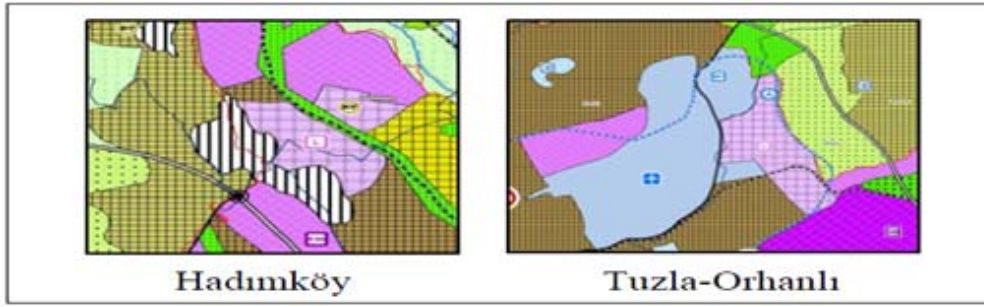
Önerilen lojistik bölgeler liman gerisi lojistik bölgeler (Gümüşyaka, Ambarlı ve Pendik-Güzelyalı) ve raylı sistemlerle limana entegre lojistik bölgeler (Ispartakule, Hadımköy, Kavaklı, ve Orhanlı) olmak üzere (Şekil 4.2-Şekil 4.3) iki ana gruba ayrılmaktadır. Kavaklı'daki lojistik bölge, alanın kuzeyine önerilen rezerv havaalanını ve Kavaklı'daki sanayiye desteklemek üzere önerilmiştir.

Şekil 4.2: Liman gerisi lojistik bölgeler



*Kaynak:*İBB İstanbul Kentsel Ulaşım Ana Planı, 2011.

Şekil 4.3: Raylı sistemlerle limana entegre lojistik bölgeler



*Kaynak:*İBB İstanbul Kentsel Ulaşım Ana Planı, 2011.

Lojistik bölgelerin birbirleriyle, sanayi alanlarıyla, batıda Gümüşyaka ve Ambarlı Limanı, Çorlu ve Atatürk Havalimanları ile; doğuda ise hinterlandı yetersiz ve gelişmesi kısıtlı olan Pendik ve onu desteklemek üzere kullanılması önerilen Gebze'deki limanlar, Sabiha Gökçen Havalimanı ile Marmaray hattı boyunca Ro-La sistemiyle ilişkilendirilmelerine özen gösterilmiştir.

Çevresinde yer alan diğer üst ölçekli işlev alanları ile ilişkilendirilen lojistik bölgelerde; gümrükler, antrepo ve depolar, nakliye ambarları, kargo aktarma tesisleri, perakende dağıtım birimleri, haller, barkodlama, ambalajlama, sigorta, gümrük, acente, taşıma işleri komisyoncuları, Ro-La stok ve triyaj alanları, TIR-kamyon parkları, manevra sahaları, lojistik faaliyetlerden kaynaklanan atıkları değerlendirme istasyonları, lojistik destek hizmetleri veren işletmeler ve sosyal tesisler vb. lojistikle ilgili fonksiyonlar yer alacaktır. Lojistik bölge olarak tanımlanan bu alanlarda; geri dönüşümlü atıkların değerlendirmesi üzerine oluşturulacak birimler, ilgili kurumların olumlu görüşleri doğrultusunda yer alabilir.

Önerilen lojistik bölgeler ile yük taşıyan araç trafiği optimize edilerek kent dışındaki bölgelere kaydırılacak ve şehir içine girmeden dağıtımı sağlanacaktır. Bunun yanı sıra tüm lojistik faaliyetler belli bölgelerde toplanarak ve ulaşım sistemleri ile desteklenerek lojistik sektörü rekabet edebilir bir yapıya kavuşturulacaktır.

Önerilen lojistik bölgelerin raylı sistem, deniz ve karayolu sistemleriyle bütünleşerek şehir trafiğine girmeyi gerektirmeden, köprü geçişlerinde ve merkezde baskı oluşturmadan, ürün depolaması ve dağıtımına olanak tanınması amaçlanmaktadır. Çünkü, İstanbul'da kent içi ulaşım sistemini olumsuz etkileyerek, iki yaka arasındaki köprü geçişlerini sürekli gündemde tutan yük taşımacılığındaki temel sorun, ağırlıklı olarak karayollarına bağımlı sistemlerin kullanılması ve lojistik odaklarının kent içinde kontrolsüz ve dağınık bir şekilde bulunmasıdır. Bu kapsamda;

1. Yük taşımacılığına uygun yeni demiryolu hatları oluşturulması,
2. Marmaray ve diğer yük taşımacılığına uygun demiryolu hatları üzerinde Ro-La sisteminin kurulması,
3. Güney Marmara ile Kuzey Marmara arasında Ro-Ro hatları düzenlenmesi,
4. Limanlar ile lojistik bölgeler arasında başta demiryolu olmak üzere ulaşım ilişkisi kurulması,
5. Akaryakıt dağıtımının şehir içinde oluşturulacak terminallere boru hatları ile taşınarak, dağıtımın bu terminallerden yapılması,
6. Atatürk, Sabiha Gökçen ve Çorlu Havaalanlarının ihtiyaç duyduğu akaryakıtın tamamının boru hatları ile karşılanması,

planlanmaktadır.

Ambarlı'da yer alan akaryakıt ve LPG depolarının; bölge içerisinde oluşturduğu ciddi tehlike göz önünde bulundurularak, etrafında yapılaşma bulunmayan ve mevcutta da depolama işlevini sürdüren Tekirdağ-Sultanköy'e taşınması öngörülmüştür. Bununla ilgili olarak gerekli fizibilite çalışmalarının yapılması gerekmektedir. Ambarlı'da önerilen lojistik bölge ile ilgili belirtilmesi gereken bir diğer konu da Ambarlı Limanı ve çevresinde önerilen lojistik bölgenin 1.derece deprem kuşağında ve jeolojik açıdan yerleşim riskli alanlar kapsamında (aktif heyelan ve Haramidere yatağında alüvyal

zeminde) kalmasıdır. Bölgenin riskli jeolojik yapısı dikkate alınarak, Ambarlı Limanı'nın geri bölgesinde önerilen lojistik bölgenin geliştirilmesi konusunun ilgili kurum ve kuruluşlarca teknik, yasal ve ekonomik yönleri ile bir bütünlük içinde araştırılması gerekmektedir.

Ulaştırma Bakanlığı ve DPT tarafından hazırlanan "Türkiye için Ulaştırma Altyapı İhtiyaçları Değerlendirmesi Teknik Yardım Çalışması" (TINA) raporunda, 2004 yılında 17,79 milyon ton olan Liman yüklerinin, 2020 yılında 49,45 milyon ton olacağı hesaplanmıştır. Plan döneminde Ambarlı Limanı'nın genişlemesine karar verildiği göz önünde bulundurulursa, liman yük kapasitesinin 35 milyon tona ulaşacağı öngörülmektedir. Tekirdağ, Akport ve Barbaros limanlarının toplam kapasitesinin 16,5 milyon ton olduğu dikkate alındığında, mevcut limanların Plan dönemi taleplerini karşılayacağı görülmektedir.

Bununla birlikte, İstanbul ve çevresinde gelecekte oluşacak yük taleplerini karşılamak üzere, 1/100.000 ölçekli Trakya Alt Bölgesi Ergene Havzası Çevre Düzeni Planı revizyonu çalışmaları kapsamında öngörülen ve Kuzey Marmara limanları olarak adlandırılan fonksiyonel liman sistemine dahil olmak üzere Gümüşyaka'da, rezerv liman ve lojistik alan için yer ayrılmıştır.

İstanbul için hazırlanan 1/100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı kapsamında hazırlanan İstanbul'da lojistik sektörü ile ilgili güçlü - zayıf yönleri, tehdit ve fırsatları incelendiği SWOT analizi Tablo 4.1 de detaylı olarak sunulmuştur.

Tablo 4.1: İstanbul'da lojistik için SWOT analizi değerlendirilmesi

GÜÇLÜ YÖNLER	ZAYIF YÖNLER	FIRSATLAR	TEHDİTLER
<ul style="list-style-type: none">• Büyük üretim ve tüketim ile birlikte büyük lojistik şirketlerine sahip olunması,• Eğitim olanakları,• Kombine taşıma için birleşim noktası olması,• Uluslararası ulaşım kanalları	<ul style="list-style-type: none">• Yetersiz ulaşım kanalları,• Üretim ve tüketimin merkezde olması,• Demiryolu ile yük taşınmaması,• Deniz üzerinde dahili taşıma olmaması,• Tek köprü ile yük bağlantısı sağlanıyor olması,• Ulaşımında saat kısıtlaması olması,• Merkezde konumlanmış yerleşik lojistik tesisler	<ul style="list-style-type: none">• Dünya ve bölge ticaretindeki gelişme,• Deniz ve demiryolu uygulamaları,• Lojistik hizmetlerde outsource'un artışı,• Kocaeli'nde açılan belde limanı,• Boğaz alt geçişi,• 3. Köprü,• Şehir trafiğindeki rahatlatma çalışmaları,	<ul style="list-style-type: none">• Plansız büyüme ile trafik kilitlenmesi,• Belediye hizmetlerindeki gecikme ve kaynak yetersizliği,• Deprem riski,• Tarihi ve doğal yapı engelleri,• Politik baskılar

Kaynak. 1/100.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı, İMP, İstanbul, 2006

4.1 İSTANBUL İLE İLGİLİ SAYISAL VERİLER

İstanbul Büyükşehir Belediyesi ve Türkiye İstatistik Kurumundan elde edilen ve kentsel lojistik ile doğrudan ve dolaylı olarak ilgili çeşitli veriler incelenmiştir. Veriler niteliklerine göre; Demografik-Coğrafi ve Yük Taşımacılığıyla ilgili olmak üzere, genel olarak iki alt başlıkta ele alınmıştır.

4.1.1 Demografik ve Coğrafi Veriler

Türkiye için stratejik önemi olan tarihi ve kültürel mirasa sahip İstanbul, 539.000 ha için de 39 ilçesi bulunan ve 2010 yılı adrese dayalı nüfus sayımı istatistiklerine göre 13.255.685 kişi nüfusu olan bir metropoldür. İstanbul özellikle 1970 sonrası hızla artan nüfusu ile yerleşim alanları sürekli gelişen ve çevresindeki doğal alanları bir o kadar azalan bir yapıya sahiptir. Tablo 4.2.'de İstanbul'un Yıllara Göre Nüfus Artış Bilgileri verilmiştir.

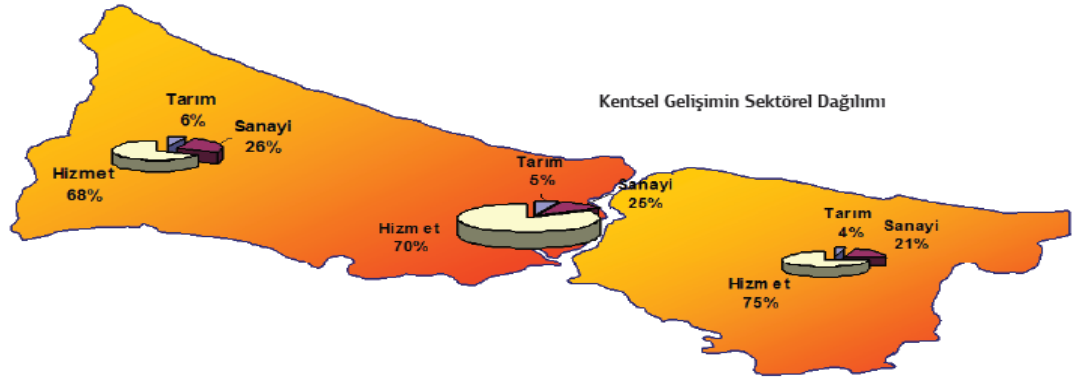
Tablo 4.2: İstanbul'un yıllara göre nüfus artış bilgileri

	1970	1980	1990	2000	2005	2009
Nüfus	3.019.032	4.741.890	7.309.190	10.018.735	11.608.349	12.915.158
Türkiye payı (%)	8,5	10,6	13	14,8	15,9	17,7

Kaynak. Türkiye İstatistik Kurumu, (TUİK) 2011

İstanbul'a küresel platformda rekabet üstünlüğü sağlaması için; mevcut sektörel yapısının ağırlıklı olarak bilgi ve teknolojiye dayalı üst düzey hizmetler, finans ve bilişim sektörlerine dönüştürülmesi hedeflenmektedir. Bu doğrultuda, 2000 yılı itibariyle, Yüzde32'si sanayi, Yüzde 60'ı hizmet ve Yüzde 8'i tarım olan istihdam yapısının, 2023'e kadar Yüzde 70 hizmet, Yüzde 25 sanayi ve Yüzde 5 tarım olması; uzun vadede ise bu değerlerin sırasıyla Yüzde 75, Yüzde 20 ve Yüzde 5 olması öngörülmüştür. Plan döneminde hizmet sektörünün payı Anadolu Yakası'nda Yüzde 68' den Yüzde 75' e, Avrupa Yakası'nda ise Yüzde 54'ten Yüzde 68'e yükselecektir.

Şekil 4.4: İstanbul için kentsel gelişim sektörel dağılımı



Kaynak. İstanbul Büyükşehir Belediyesi Stratejik Plan 2010-2014

İstanbul, Türkiye'nin toplam gayrisafi yurtiçi hasılasına (GSYİH) yıllar itibariyle Yüzde 21- 23 düzeyinde olmak üzere en büyük katkıyı yapan il konumundadır. Ekonomideki bu lider konumu ile İstanbul, yarattığı GSYİH itibari ile Türkiye'nin en büyük kentidir. İstanbul'un GSYİH içindeki payı 2003 yılı son çeyreğinden itibaren ülkenin ekonomik istikrara kavuşmuş olmasıyla birlikte önemli bir dönüm noktası yaşamıştır. Yıllara göre İstanbul'un Türkiye GSYİH'sı içindeki payı Tablo 4.3.'de gösterilmektedir. Tablo 4.4.'deki istatistiklere bakarak İstanbul ile Türkiye'nin GSYİH'sı aynı oranda gelişim gösterse de, İstanbul'un Türkiye GSYİH'sındaki payı ile ulusal ekonomik gelişmede çok önemli bir rol oynadığı görülmektedir.

Tablo 4.3: İstanbul'un yıllara GSYİH artış bilgileri

Yıl	Türkiye		İstanbul		Türkiye'de İstanbul'un payı (%)
	GSYİH	Gelişme yüzdesi (%)	GSYİH	Gelişme Yüzdesi (%)	
1995	127,2	-	26,9	-	21,1
1996	137,4	8,0	29,2	8,6	21,3
1997	140,6	2,3	32,1	9,9	22,8
1998	166,5	18,4	36,1	12,5	21,7
1999	143,4	-13,9	31,4	-13,0	21,9
2000	185,5	29,4	41,0	30,6	22,1
2001	123,4	-33,5	26,3	-35,9	21,3
2002	179,9	45,8	39,2	49,0	21,8
2003	239,2	33,0	53,8	37,2	22,5
2004	300,6	25,7	68,3	27,0	22,7
2005	361,5	20,3	-	-	-

Kaynak: İstanbul Büyükşehir Belediyesi Stratejik Plan 2007-2011

İ.B.B. Ulaşım Daire Başkanlığı Faaliyet Raporu çalışmasında, 2010 yılına ait İstanbul ulaşımı ile ilgili istatistiki bilgiler aşağıda verilmiştir.

Tablo 4.4: İstanbul alan, nüfus ve istihdam bilgileri tablosu

Alan / Nüfus / İstihdam	Skala	2010 Değeri
Çalışma Alanı (İl Sınırları)	ha	539.000
Toplam Karayolu Uzunluğu	km	29.702
Toplam Raylı Sistem Uzunluğu	km	151,57
Çalışma Alanı Nüfusu (2010)	Kişi	13.255.685
İstihdam Sayısı	Kişi	3.817.097
İstihdam Oranı	%	29
Gelir Grupları	%	100
Düşük Gelir Grubu (0-1000)	%	69
Orta Gelir Grubu (1000-2000)	%	23,5
Yüksek Gelir Grubu (2000-...)	%	7,5

Kaynak. İBB Ulaşım Daire Başkanlığı, 2010

Tablo 4.5: 2010 Yılı otomobil ve araç sayısı

Otomobil Sayısı / Sahipliği	Skala	2010 Değeri
Trafiğe Kayıtlı Özel Otomobil Sayısı	Adet	1.779.377
Trafiğe Kayıtlı Araç Sayısı	Adet	2.828.359
Otomobil Sahipliği (1/1000 kişi)	Kişi	138

Kaynak. İBB Ulaşım Daire Başkanlığı, 2010

4.1.2 Yük Taşımacılığı İle İlgili Veriler

İstanbul'da yük taşımacılığı ile ilgili, Tablo 4.6.'da hafta içi ve hafta sonu olmak üzere yük geliş ve gidişlerine göre yük hareketlerinin zamansal dağılımı görülmektedir. Buna göre yıllık gelen ve giden toplam 14.731.423 tır ve kamyon hareketi, 19.722.729 kamyonet hareketi gözlenmektedir.

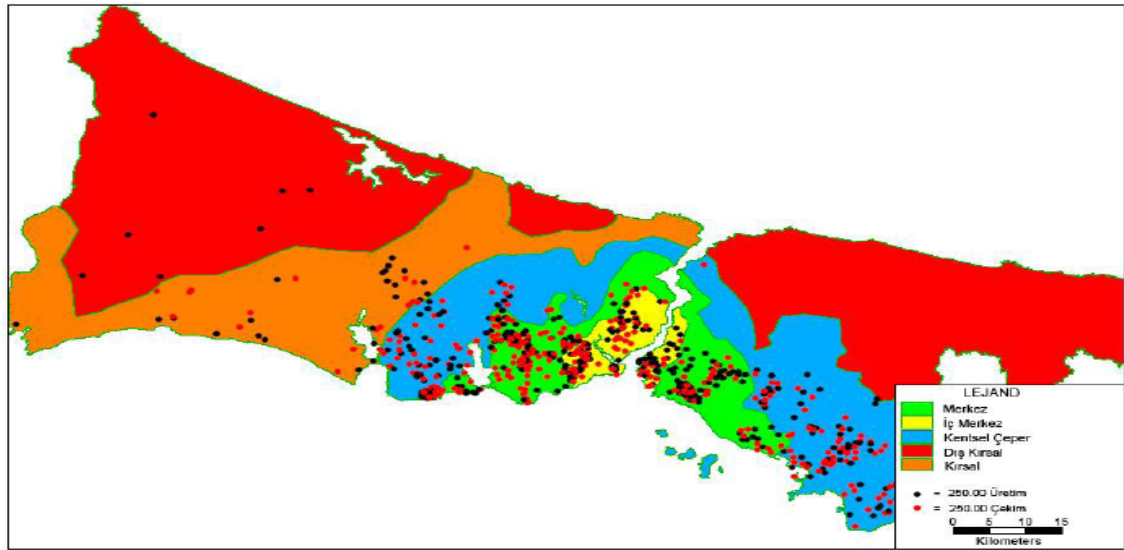
Tablo 4.6: Yük hareketlerinin zamansal dağılımı

YÜK HAREKETLERİ	GÜNLÜK		YILLIK	
	Tır ve Kamyon	Kamyonet	Tır ve Kamyon	Kamyonet
Hafta İçi Yük Getiren	24.962	19.767	6.490.140	5.139.369
Hafta Sonu Yük Getiren	8.966	4.878	641.388	512.142
Hafta İçi Yük Götüren	26452	47.758	6.877.395	12.417.187
Hafta Sonu Yük Götüren	7.357	15.753	722.500	1.654.031
TOPLAM	67.737	88.156	14.731.423	19.722.729

Kaynak: İBB İstanbul Kentsel Ulaşım Ana Planı, 2011.

Şekil 4.5'de ise 2009 yılına ait İstanbul'daki yük araçlarının üretim ve çekim alanları ve büyüklükleri görülmektedir. Şekilde iç merkez, merkez, kentsel çeper, kırsal ve dış kırsal alanlardaki yük üretim ve çekimleri yer almaktadır. Şekildeki siyah noktalar üretim, kırmızı noktalar ise çekim oranlarını belirtmektedir.

Şekil 4.5: İstanbul için yük araçları açısından üretim ve çekim merkezleri



Kaynak: İBB İstanbul Kentsel Ulaşım Ana Planı, 2011.

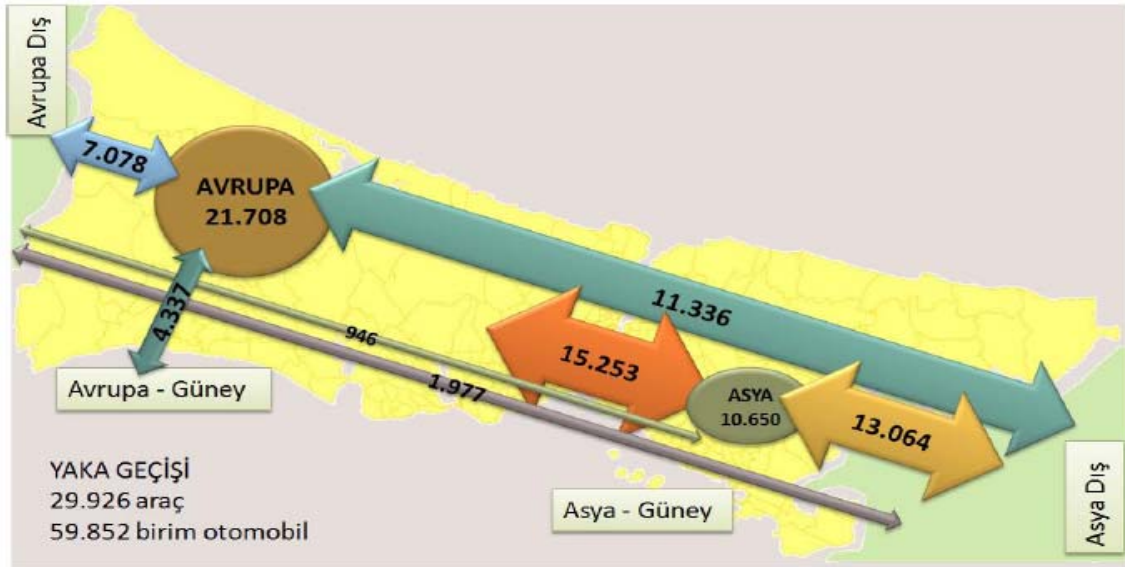
Tablo 4.7 ve Şekil 4.6.'da 2009 yılına ait İstanbul için kamyonet hareketleri verilmiştir. Söz konusu hareketler Asya ve Avrupa yaka içi, yakalar arası, Asya ve Avrupa Güney, Asya ve Avrupa dış yönlerindeki kamyonet hareketlerini kapsamaktadır. 2009 yılında toplam 87.653 kamyonet hareketi gözlenmekte olup Avrupa yaka içinde 21.708 Asya yaka içinde 10.650 dış hareketler hariç yaka geçişlerinde 15.253 kamyonet hareketi gerçekleşmektedir. Yaka geçişi yapan toplam kamyonet sayısı 29.926 olup kamyonetin birim otomobil değeri 2 olarak kabul edildiğinden bu geçişler 59.852 birim otomobile denk gelmektedir.

Tablo 4.7: 2009 Yılı kamyonet hareketleri

	Asya	Avrupa	Asya Güney	Asya Dış	Avrupa Güney	Avrupa Dış	TOPLAM
Asya	10.650	7.806	18	6.532	282	473	25.761
Avrupa	7.447	21.708	26	5.686	2052	3.539	40.458
Asya Güney	18	26	0	65	0	2	111
Asya Dış	6.532	5.686	65	481	0	989	13.753
Avrupa Güney	74	2.285	0	0	68	4	2431
Avrupa Dış	473	3.539	2	989	4	132	5.139
TOPLAM	25.194	41.050	111	13.753	2.406	5.139	87.653

Kaynak: İBB İstanbul Kentsel Ulaşım Ana Planı, 2011.

Şekil 4.6: 2009 Yılı kamyonet hareketleri



Kaynak: İBB İstanbul Kentsel Ulaşım Ana Planı, 2011.

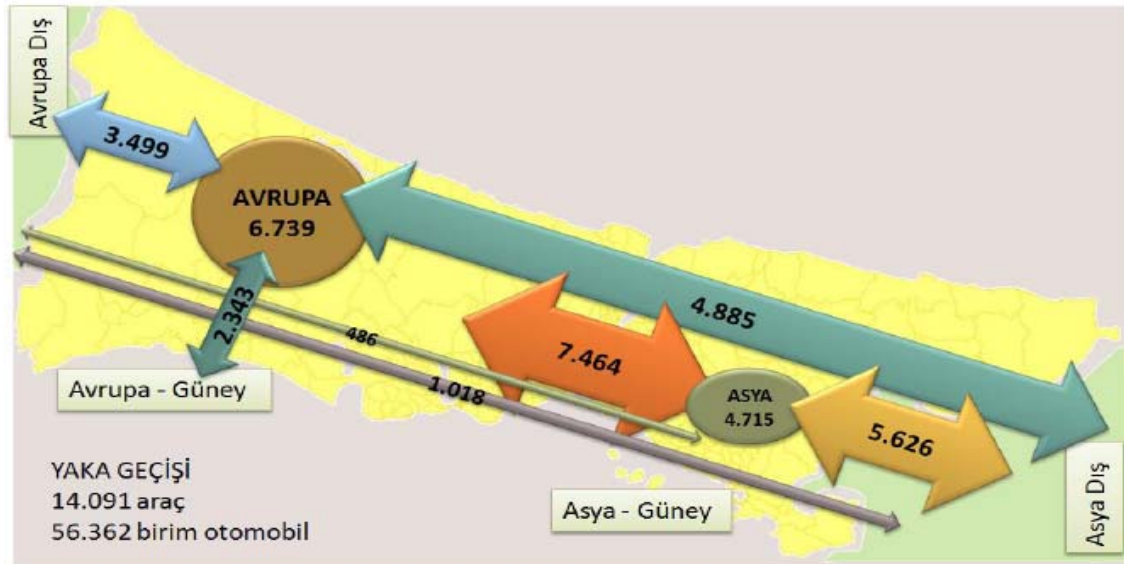
Tablo 4.8 ve Şekil 4.7.'de 2009 yılına ait kamyon ve tır hareketleri görülmektedir. Söz konusu hareketler Asya ve Avrupa yaka içi, yakalar arası, Asya ve Avrupa Güney, Asya ve Avrupa dış yönlerindeki kamyon ve TIR hareketlerini kapsamaktadır. 2009 yılında toplam 37.293 kamyon ve tır hareketi gözlenmekte olup Avrupa yaka içinde 6.739 Asya yaka içinde 4.715 dış hareketler hariç yaka geçişlerinde 7.464 kamyon ve tır hareketi gerçekleşmektedir. Yaka geçişi yapan toplam kamyon-TIR sayısı 14.091 olup kamyon ve tırların birim otomobil değeri 4 olarak kabul edildiğinden 56.362 birim otomobile denk gelmektedir.

Tablo 4.8: 2009 Yılı kamyon-tır hareketleri

	Asya	Avrupa	Asya Güney	Asya Dış	Avrupa Güney	Avrupa Dış	TOPLAM
Asya	4.715	3.956	11	2.813	163	243	11.901
Avrupa	3.508	6.739	15	2.442	1177	1.750	15.631
Asya Güney	11	15	0	39	0	1	66
Asya Dış	2.813	2.442	39	97	0	509	5.900
Avrupa Güney	41	1.167	0	0	34	2	1244
Avrupa Dış	243	1.750	1	509	2	46	2.551
TOPLAM	11.331	16.069	66	5.900	1.376	2.551	37.293

Kaynak: İBB İstanbul Kentsel Ulaşım Ana Planı, 2011.

Şekil 4.7: 2009 Yılı kamyon ve tır hareketleri



Kaynak: İBB İstanbul Kentsel Ulaşım Ana Planı, 2011.

4.2 İSTANBUL İÇİN KENTSEL LOJİSTİK ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

İstanbul Metropolitan Planlama (İMP) tarafından yapılan çalışmalarda; kent içinde kalmış depo, antrepo, nakliyeciler ve trafik sorununa dikkat çekilmiştir. Bu çalışmalarda, İstanbul için iki lojistik köyün geliştirilmesi ve bunların demir yolu, deniz yolu, karayolu ve havayoluyla güçlü bağlantılar içermesi önerilmiştir. Bu konuda, uzun vadeli gelişme stratejisine dayanan bir planlama ve yönetim yaklaşımının gerekliliği konusunda fikir birliği vardır. Kent içi lojistiğe ilişkin değerlendirmede ise, günlük 200.000'den fazla aracın İstanbul içerisinde yoğun bir trafik oluşturduğu, bu trafiğin büyük oranda Organize Sanayi bölgeleri ve küçük sanayi sitelerinden kaynaklandığı tespitine yer verilmiştir.

Karadeniz sahil yolunun yakın zamanda tamamlanmasıyla; Yunanistan - Bulgaristan sınırından başlayıp İstanbul üzerinden Karadeniz sahil yoluna doğru devam eden yol ağı sayesinde, Trans Avrupa - Asya karayolu bağlantısının güçlü hale gelmesi beklentisi vurgulanmıştır. 2012'de bitirilmesi planlanan Marmaray Boğaz Tüp Geçidi Projesi sayesinde ise hem köprü üzerindeki yük trafiğinin büyük oranda azalacağı hem de yük taşımacılığında 2 ila 3 kat artış sağlanmış olacağı ve böylelikle verimliliğin artacağı öngörülüsüne yer verilmiştir.

1/100.000 ölçekli İstanbul Çevre Düzeni Planı'nda lojistik ile ilgili geliştirilen planlama yaklaşımında, 3. Hedef başlığı altında "Ana Strateji 8: Kent Genelinde Dağılmış Lojistik Fonksiyonların Mekansal Organizasyonunu Yaparak, Çevreye ve Ulaşım Olan Zararını Azaltmak" şeklinde tanımlanmıştır. Bu strateji altında "İstanbul'un her iki yakasında liman ve raylı sistemlerle entegre edilmiş lojistik bölgelerin kurulması ve gümrüklerin bu bölgelere taşınması", "Limanlar ile lojistik bölgeler arasında raylı sistem ulaşım ilişkisinin kurulması" ve "Yük taşımacılığının ağırlıklı olarak demiryolu ve denizyolu sistemi ile yapılması" politikaları belirlenmiştir.

Ulaşım ile ilgili; yeni altyapı yatırımları gerektirmeyen kısa ve orta vadeli uygulanabilecek çözüm önerileri getirilmesine yönelik olarak Yıldız Teknik Üniversitesi İnşaat Fakültesi Ulaştırma Anabilim Dalı ile birlikte "İstanbul Ulaşımında

Acil Eylem Planı" konulu bir çalışma gerçekleştirmiştir. İstanbul'daki karayolları ve kavşaklar üzerinde trafik sayımları ve kamera çekimleri, özel ve resmi kurumlarda ulaşım anketleri yapılarak gerçekleştirilen araştırma iki bölüm halinde planlanmıştır. Araştırmanın birinci bölümünde İstanbul trafiği genel olarak incelenmiş ve şehir trafiğinin bütününe ilgilendiren tespitler yapılmıştır. Bu tespitler ışığında seçilecek bir pilot bölgede uygulamaya dönük incelemeler yapılarak, sadece bu bölgenin trafik sorununun çözümüne yönelik somut öneriler getirilmesi amaçlanmıştır.

Bu çalışmada Kentsel lojistik açısından; Ticari yük taşıtları, hızları düşük olduğu ve iş bölgelerinde yol kenarına park ederek yükleme-boşaltma yaptıkları için trafik akımını yavaşlattığı tespiti ortaya konmuştur. Bu araçların trafiğe çıktıkları zamanlar zirve saatler dışındaki (örneğin 18:00 - 05:00 gibi) saatlerde sınırlanması, özellikle iş ve ticaret bölgelerindeki trafik akımlarında hızlanma sağlayacağı vurgulanmış, ancak bunun için, ambarların ve işyerlerinin bu saatlerde açık olmalarına izin verilmesi ve gerekli önlemlerin alınması zorunluluğu belirtilmiştir. Trafik akışını engelleyen ağır yük taşıtların da özel rotaları ve zaman dilimlerini kullanmalarının sağlanması, yolcu ulaşımını hızlandıracağı tezi savunulmuştur.

Bir diğer çalışmada, İstanbul için lojistik yaklaşımlar ele alındığı, ancak değerlendirmelerin genellikle transit geçişleri kapsadığı görülmüştür. İstanbul Şehir Plancıları Odası tarafından düzenlenen 2009 İstanbul Buluşmaları, Kriz ve İstanbul Programı II. Oturumu'nda, İstanbul'a lojistik gelişin ve gidişin 1/3'ü Akdeniz Bölgesi'nden, 1/3'ü Ege Bölgesi'nden, 1/3'ü de İç Anadolu'dan geldiği ve bunların genellikle boğaz köprülerini kullanarak geçtiği belirtilmiş olup, Bandırma kısmından, Mudanya'dan İstanbul'un daha dış bölgelerine Ambarlı limanına bu yükü deniz yoluyla aktarıp, yine TEM ve bağlantı yolları vesilesiyle hiçbir şekilde şehir içine girmeden, bu ulaşımı aktarmaya çalışıldığı belirtilmiştir (Şehir Plancıları Odası İstanbul Şubesi, 2010).

Konu ile ilgili başka bir çalışma ise, İTO tarafından hazırlanan Türkiye lojistik Sektörü Altyapı Analizi çalışmasıdır. Bu çalışmada temel sorunlar;

1. Limanlardaki yetersizlikler,
2. Kombine taşımacılık olanaklarının yetersiz oluşu,
3. Taşımada kara yollarının baskınlığı,
4. Demiryolu ve yurt içi deniz yolu ulaşımının yetersizliği,
5. Nitelikli insan sermayesindeki sorunlar,
6. Teknolojik eksiklikler,
7. İş Yetkinliğinde (*Know how*) dışarıya olan bağımlılık,
8. Yasal düzenlemelerden ve gümrük mevzuatından kaynaklanan sorunlar,
9. Lojistik şirketlerinin kurumsallaşma sürecinin gerisinde olması,
10. Yatırımlarının yetersizliği,

olarak sıralanmıştır.

İTO'nun hazırladığı “Türkiye Lojistik Sektörü Altyapı Analizi” raporunda Havayolu taşımacılığı açısından bir değerlendirilmede bulunulmuştur. Rapora göre; İstanbul Türkiye'nin lojistik merkezi olmasında bağlantı noktası olması açısından çok önemli bir role sahiptir. Yük ve yolcu trafiği en yüksek hava limanı olan İstanbul Atatürk Hava Limanında araç giriş-çıkış trafiğinden, gümrükleme hizmetlerine kadar birçok konuda verimliliği olumsuz yönde etkileyen ve maliyetleri yükselten sorunlar yaşanmaktadır. Atatürk Havalimanı Kargo Terminali'nde taşıma hizmet kalitesi yetersizdir. Kargo işletmecileri tekel konumunda olan kuruluş dışında diğer taşıyıcılardan ve / ya da kendi taşıt filosundan yararlanamamaktadır. Bu durum, hava kargo işletmeleri açısından önemli bir sorun yaratmaktadır. Bu nedenle kargo terminalinin geleceğe dönük olarak yeniden planlanması zorunluluğu bulunmaktadır. Planlanacak olan terminalin yer seçiminin mevcut kara, demiryolu ve liman bağlantıları ve bu alanlarda yürütülmekte olan yeni projeler yanında serbest bölgeler, sanayi bölgeleri de göz önüne alınarak belirlenmesi gerekmektedir. Bu yaklaşım İstanbul'un ve Türkiye'nin hava kargo taşımacılığında transit merkezi olmasına katkıda bulunacaktır. İstanbul'da Atatürk Hava Limanı ile Sabiha Gökçen Hava Limanının bütünleşmesini sağlayabilecek ulaşım olanakları yetersizdir. Bu konudaki çalışmalara hız verilmeli ve hava limanları arasında

hızlı geçiş olanakları yaratılmalıdır. Hava kargo taşımacılığında alt yapı yetersizliğinin çözümlenmesi tek başına yeterli olmamaktadır. Transit sürelerinin, dünyanın önde gelen lojistik üsleri ile yarışabilecek düzeyde olması gerekmektedir. Mevcut mevzuat transit sürelerinin kısaltılmasında en önemli engellerden birisidir. Transit sürelerinin rekabetçi boyutlara düşürülmesi için mevzuatta gerekli düzenlemeler yapılmalıdır. Gümrük işlemlerinin kesintisiz yirmi dört saat yürütülememesi hava kargo hizmetlerini aksatmaktadır. Bu durum Türk hava kargo sektörünün uluslar arası alanda rekabet gücünü azaltmaktadır. Türkiye'nin tüm çıkış gümrüklerinde çalışma saatleri, havalimanı yolcu gümrüklerinde olduğu gibi kesintisiz sürdürülmeli, yedi gün yirmi dört saat olarak verilmesi sağlanmalıdır.

Oysa kentsel lojistik ele alındığında; tüm taşıma modlarında (Karayolu, denizyolu, demiryolu, havayolu) bir değerlendirme esası öngörülmesi, tüm lojistik bileşenler (odak noktaları, terminaller, yük akışları) ele alınmalıdır. Kentsel lojistik taraflarının (Lojistik Hizmet Üretenler, Lojistik Hizmet Alanlar, Kamu Yönetimi) başlıca sorunlar etüt edilmeli, sürdürülebilir insan odaklı çözümler öngörülmelidir.

4.3 ÇÖZÜM ÖNERİLERİNİN ANALİTİK HİYERARŞİ PROSESİ (AHP) İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Kentsel lojistik tarafları temsilcilerinin ortaya koyduğu ve özellikle analiz bölümünde incelenen çözümler dikkate alınarak bir çalışma yapılmıştır. Dikkate alınan çözüm önerileri Tablo 4.9'da verilmiştir.

Tablo 4.9: Çeşitli kurumların İstanbul için kentsel lojistik çözüm önerileri

NO	İSTANBUL İÇİN ÖNERİLEN KENTSEL LOJİSTİK ÇÖZÜMLER
1	Lojistik Bölgelerin (Köyler) Oluşturulması (Avrupa ve Anadolu Yakası İçin)
2	Marmaray ve diğer yük taşımacılığına uygun demiryolu hatları üzerinde Ro-La sisteminin kurulması,
3	Güney Marmara ile Kuzey Marmara arasında Ro-Ro hatları düzenlenmesi
4	Limanlar ile lojistik bölgeler arasında başta demiryolu olmak üzere ulaşım ilişkisi kurulması
5	Akaryakıt dağıtımının şehir içinde oluşturulacak terminallere boru hatları ile taşınarak, dağıtımın bu terminallerden yapılması
6	Yük taşımacılığına uygun yeni demiryolu hatları oluşturulması
7	Şehrin Yükleme Zonlarına Ayrılması, Zonların Sınıflandırılması ve Devirlerin Düzenlenmesi
8	Otopark ve Yolcu Terminallerinin Zamansal Planlaması ile Yük Taşımacılığında Kullanımı
9	Gece Dağıtımlarının Planlanması
10	Erişim Sürelerinin Sınırlandırılması
11	Yükleme Zonlarında On-line Rezervasyon Sistemi ve Bilet Satış Sistemi
12	Yol Fiyatlandırmaları
13	Ağırlık ve Hacme Göre Erişim Sağlanması
14	Şehir içi Yük Taşımacılığında Kullanılan Araçların Sertifikasyonu
15	Şehir içi Organize Sanayi Bölgelerinin Kaldırılması / Taşınması
16	Şehir içi Yük Merkezlerinin Oluşturulması

Kentsel lojistik çözümler yapılırken; sürdürülebilir, yaşanabilir ve ulaşılabilir kriterler dikkate alınarak çalışmaların yapılması gerektiğinden, çözüm önerileri bu kriterleri uygun tasarlanmış olmalıdır (Taniguchi, Thompson & Yamada 2003).

İstanbul için çeşitli kurumların çözüm önerilerinin mukayesesi yapılmadan önce sürdürülebilir, yaşanabilir ve ulaşılabilir kriterler çalışma için belirlenmiştir. Çalışmada kullanılan temel ve alt kriterler Tablo 4.10'da sunulmuştur. Farklı hedef ve amaçları olan kentsel lojistik tarafların farklı kriterler ile çözüm önerilerine yaklaşacağı

düşünüldüğünden, belirlenen alt kriterlerin; kamu (Yerel Yönetim ve Hükümet), özel sektör, hizmet alıcılar ve vatandaşların amaç ve hedeflerini yansıtması öngörülmüştür.

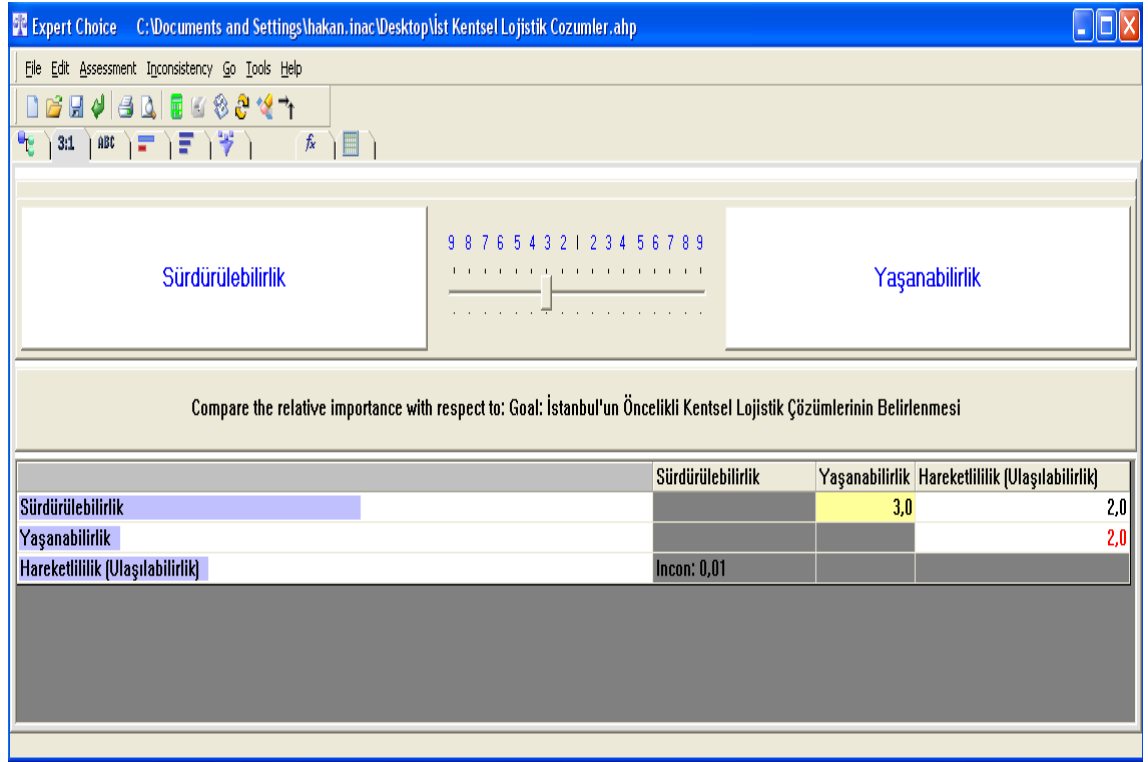
İstanbul'un jeopolitik yapısı, demografik özellikleri (Nüfus özellikleri, İş gücü dağılımı v.b.), tarihi ve kültürel mirası, mevcut fiziksel imkânları (altyapı ve üstyapı) yine belirlenen kriterlerde dikkate alınmıştır.

Tablo 4.10: Çözüm önerilerini değerlendirme kriterleri

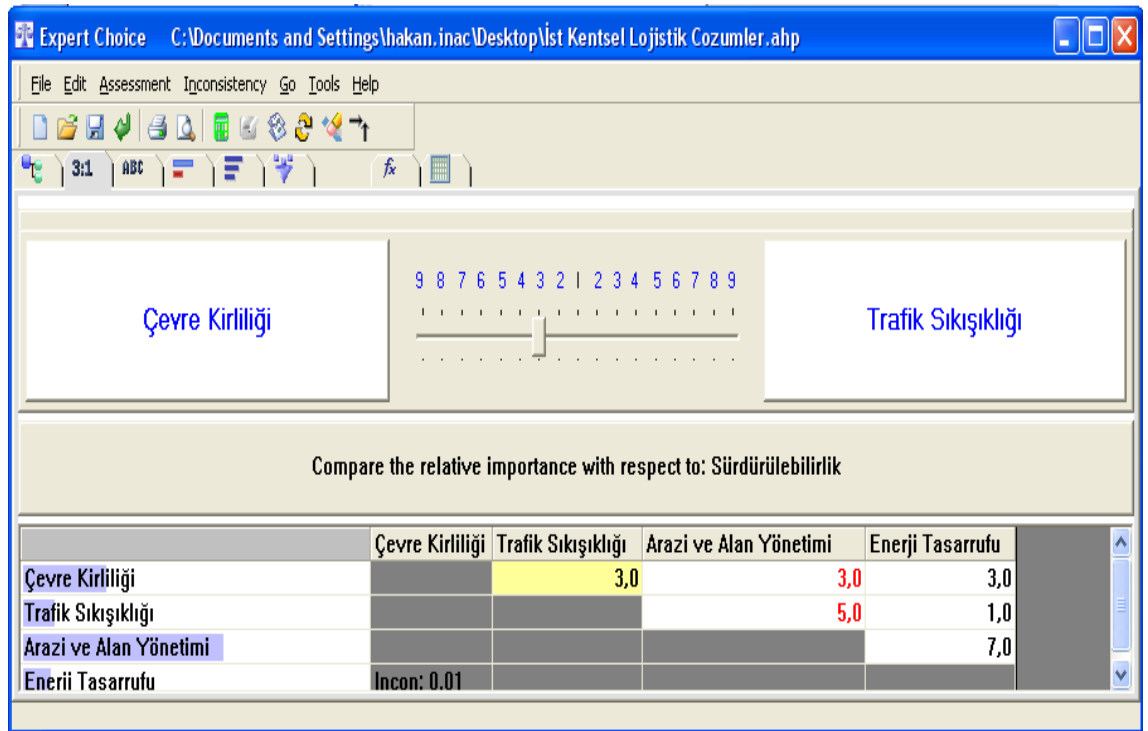
ANA KRİTERLER	ALT KRİTERLER
Sürdürülebilirlik	Çevre Kirliliği
	Trafik Sıkışıklığı
	Arazi ve Alan Yönetimi
	Enerji Tasarrufu
Yaşanabilirlik	Zamansal Sınırlamalar
	Emniyet ve Güvenlik
	İşgücü Verimliliği
Hareketlilik (Ulaşılabilirlik)	Bilgi Teknolojileri Kullanımı
	Çok Modlu Taşımacılık
	Şehir içi Yük Akımları Planlaması
	KontROLSÜZ ve USULSÜZ Parklanma

Çalışmada Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) uygulaması için Expert Choice programı kullanımı tercih edilmiştir. Program içerisinde yapılan, ana kriterlerin mukayesesi Şekil 4.8'de, sürdürülebilirlik ana kriterinin alt kriterler ile mukayesesi Şekil 4.9'da, yaşanabilirlik ana kriterinin alt kriterler ile mukayesesi Şekil 4.10'da ve son olarak ulaşılabilirlik ana kriterinin alt kriterler ile mukayesesi Şekil 4.11'de verilmiştir.

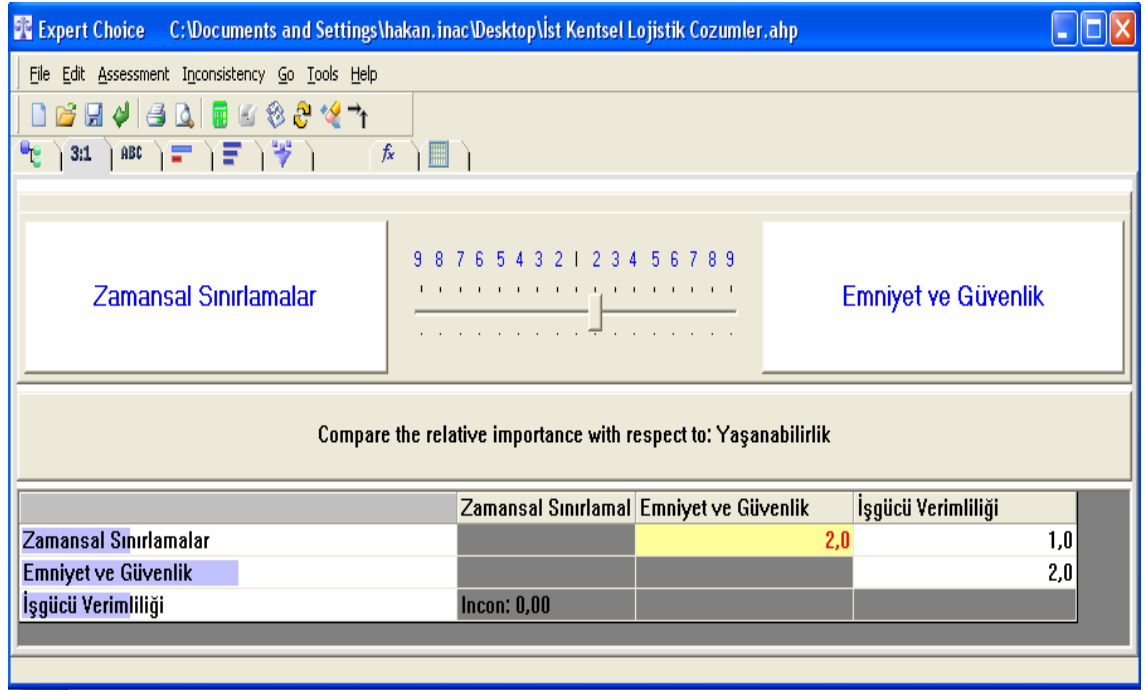
Şekil 4.8: Ana kriterlerin mukayesesi



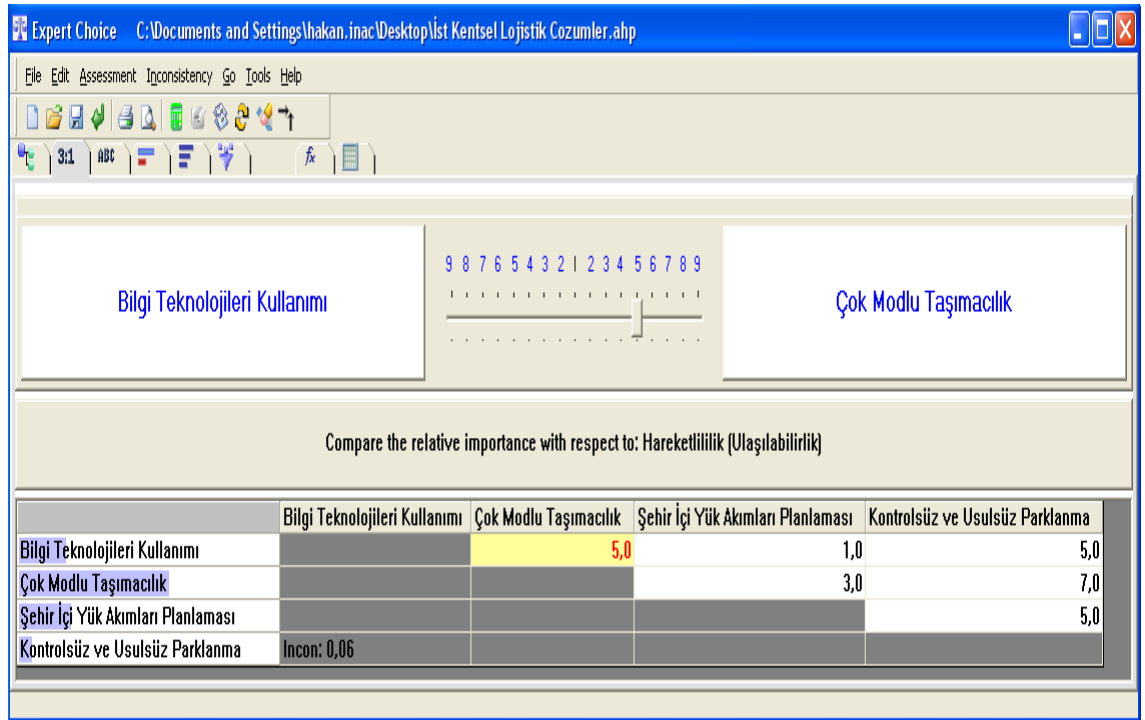
Şekil 4.9: Sürdürülebilirlik ana kriterinin alt kriterler ile mukayesesi



Şekil 4.10: Yaşanabilirlik ana kriterinin alt kriterler ile mukayesesi



Şekil 4.11: Hareketlilik (Ulaşılabilirlik) ana kriterinin alt kriterler ile mukayesesi



Kriterlerin birbiriyle mukayesesi yapıldığında oluşan kriter değerlendirme tablosu Şekil 4.12’de sunulmuştur.

Şekil 4.12: Değerlendirme kriterlerinin mukayese sonrası ağırlıkları

Goal: İstanbul'un Öncelikli Kentsel Lojistik Çözümlerinin Belirlenmesi	Weight (L)
Sürdürülebilirlik	,540
Çevre Kirliliği	,239
Trafik Sıkışıklığı	,093
Arazi ve Alan Yönetimi	,584
Enerji Tasarrufu	,084
Yaşanabilirlik	,163
Zamansal Sınırlamalar	,250
Emniyet ve Güvenlik	,500
İşgücü Verimliliği	,250
Hareketlilik (Ulaşılabilirlik)	,297
Bilgi Teknolojileri Kullanımı	,177
Çok Modlu Taşımacılık	,577
Şehir İçi Yük Akımları Planlaması	,196
Kontrolsüz ve Usulsüz Parklanma	,050

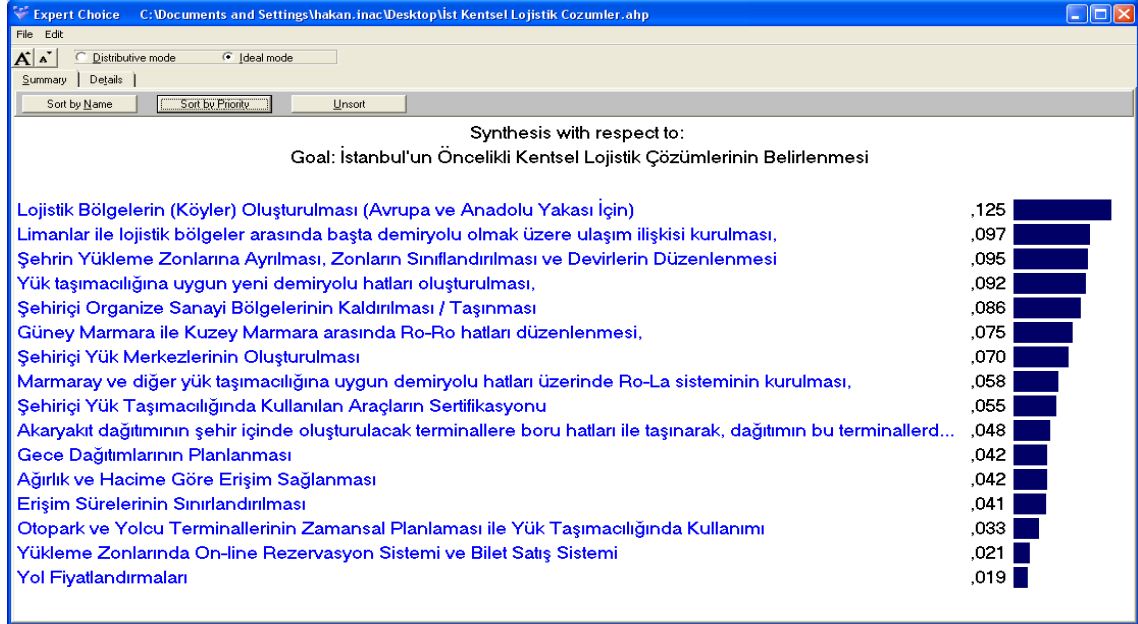
Her bir alt kriter dikkate alınarak çözüm önerileri kendi içerisinde mukayese edilmiştir. Örnek mukayese olarak arazi ve alan yönetimi alt kriterinin çözüm önerileri üzerindeki mukayesesi Şekil 4.13’de sunulmuştur.

Şekil 4.13: Arazi ve alan yönetimi alt kriterinin çözüm önerileri mukayesesi

Compare the relative preference with respect to: Sürdürülebilirlik \ Arazi ve Alan Yönetimi	Yük tı	Şehirin	Otopark	Gece	Erişim	Yükleme	Yol Fi	Ağırlık	Şehirliği	Şehirliği	Şehirliği
Lojistik Bölgelerin (Köyler) Oluşturulması (Avrupa ve Anadolu Yakası İçin)	7,0	5,0	7,0	9,0	7,0	7,0	7,0	7,0	9,0	5,0	5,0
Marmaray ve diğer yük taşımacılığına uygun demiryolu hatları üzerinde Ro-La sisteminin kurulması,	1,0	5,0	3,0	9,0	7,0	7,0	5,0	7,0	7,0	5,0	5,0
Güney Marmara ile Kuzey Marmara arasında Ro-Ro hatları düzenlenmesi,	5,0	7,0	1,0	5,0	5,0	5,0	5,0	3,0	7,0	7,0	5,0
Limanlar ile lojistik bölgeler arasında başta demiryolu olmak üzere ulaşım ilişkisi kurulması,	1,0	5,0	3,0	5,0	5,0	5,0	3,0	3,0	7,0	5,0	5,0
Akaryakıt dağıtımının şehir içinde oluşturulacak terminallere boru hatları ile taşınarak, dağıtımın bu termin	3,0	7,0	3,0	3,0	5,0	5,0	3,0	3,0	5,0	7,0	5,0
Yük taşımacılığına uygun yeni demiryolu hatları oluşturulması,		5,0	1,0	5,0	5,0	5,0	3,0	3,0	5,0	7,0	7,0
Şehrin Yükleme Zonlarına Ayrılması, Zonların Sınıflandırılması ve Devirlerin Düzenlenmesi			3,0	5,0	5,0	5,0	3,0	3,0	5,0	1,0	1,0
Otopark ve Yolcu Terminallerinin Zamansal Planlaması ile Yük Taşımacılığında Kullanımı					3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	5,0	5,0
Gece Dağıtımlarının Planlanması						1,0	3,0	1,0	3,0	7,0	5,0
Erişim Sürelerinin Sınırlandırılması							1,0	3,0	3,0	3,0	7,0
Yükleme Zonlarında Ön-line Rezervasyon Sistemi ve Bilet Satış Sistemi								3,0	3,0	1,0	7,0
Yol Fiyatlandırılması									1,0	3,0	7,0
Ağırlık ve Hacime Göre Erişim Sağlanması										3,0	7,0
Şehirliği Yük Taşımacılığında Kullanılan Araçların Sertifikasyonu											7,0
Şehirliği Organize Sanayi Bölgelerinin Kaldırılması / Taşınması											3,0
Şehirliği Yük Merkezlerinin Oluşturulması											

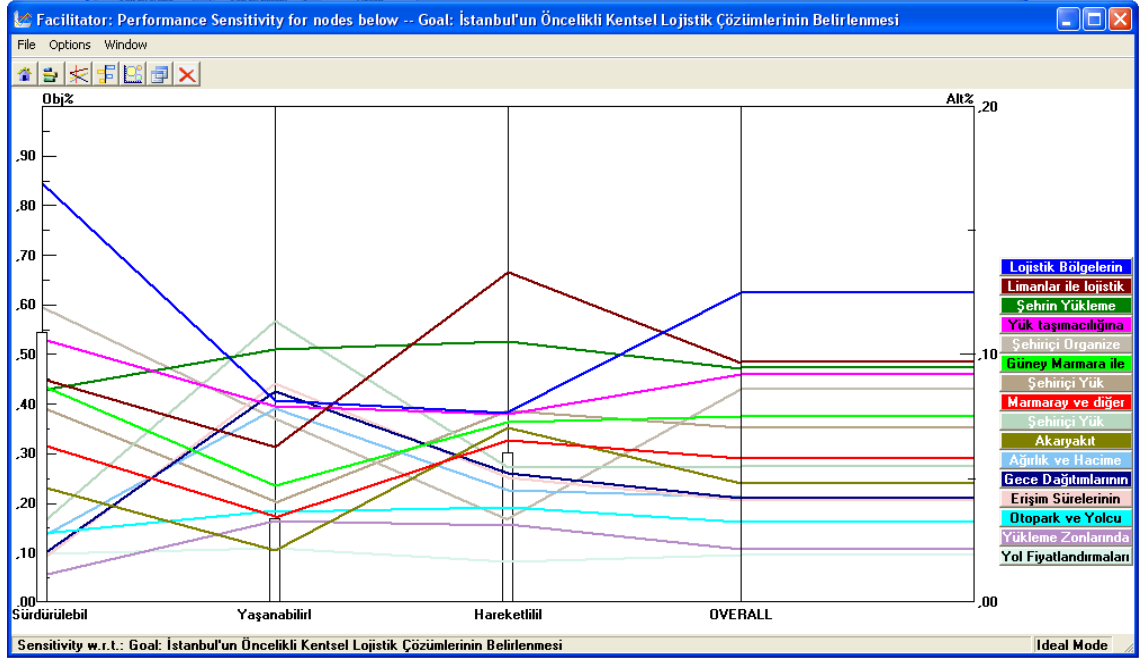
Analitik Hiyerarşi Prosesi'ne göre mukayese işlemi tamamlandığında elde edilen çözüm önerileri ağırlıklı sıralı tablosu ise Şekil 4.14'de sunulduğu gibidir.

Şekil 4.14: Çözüm önerilerinin AHP ile mukayese sonucu ağırlıkları ve sıralamaları



Yapılan çalışma sonrasında çözüm önerilerinin sıralanmasının grafiksel gösterimi Şekil 4.15'de sunulmuştur.

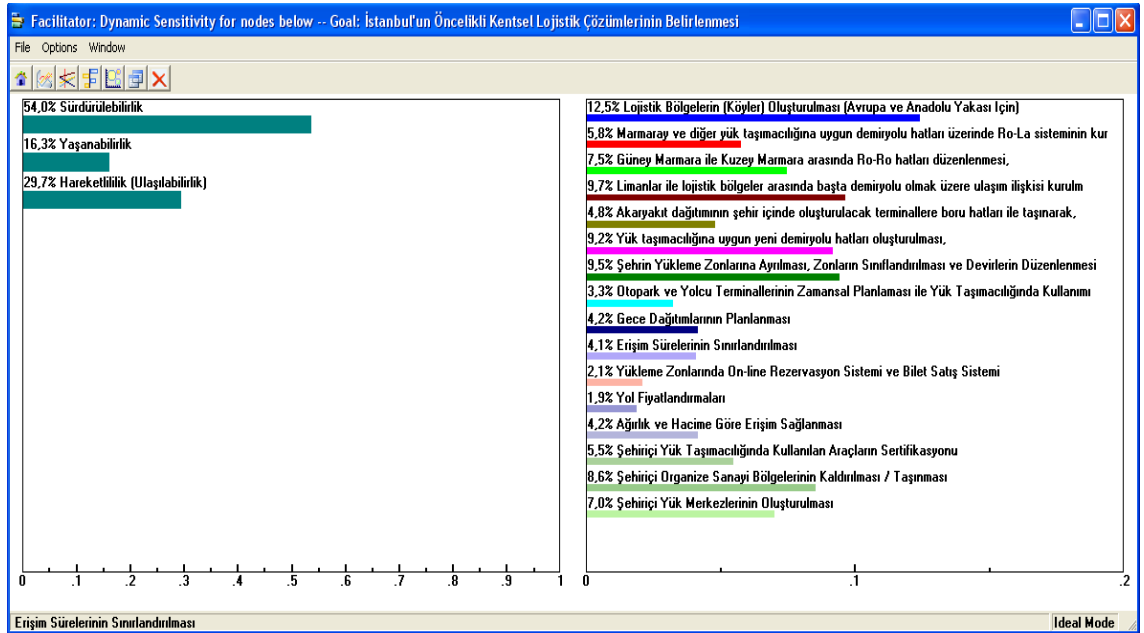
Şekil 4.15: Çözüm önerilerinin AHP ile sıralanmasının grafiksel gösterimi



4.4 ÇALIŞMA İLE İLGİLİ DUYARLILIK ANALİZİ

Yapılan çalışma ile ana kriterler ve alt kriterlerin ağırlıkları mukayese edilerek, Şekil 4.16'da verilen çözüm önerileri sıralama sonuçları elde edilmiştir.

Şekil 4.16: Çalışma ile kriterler ve çözüm önerileri için elde edilen değerler

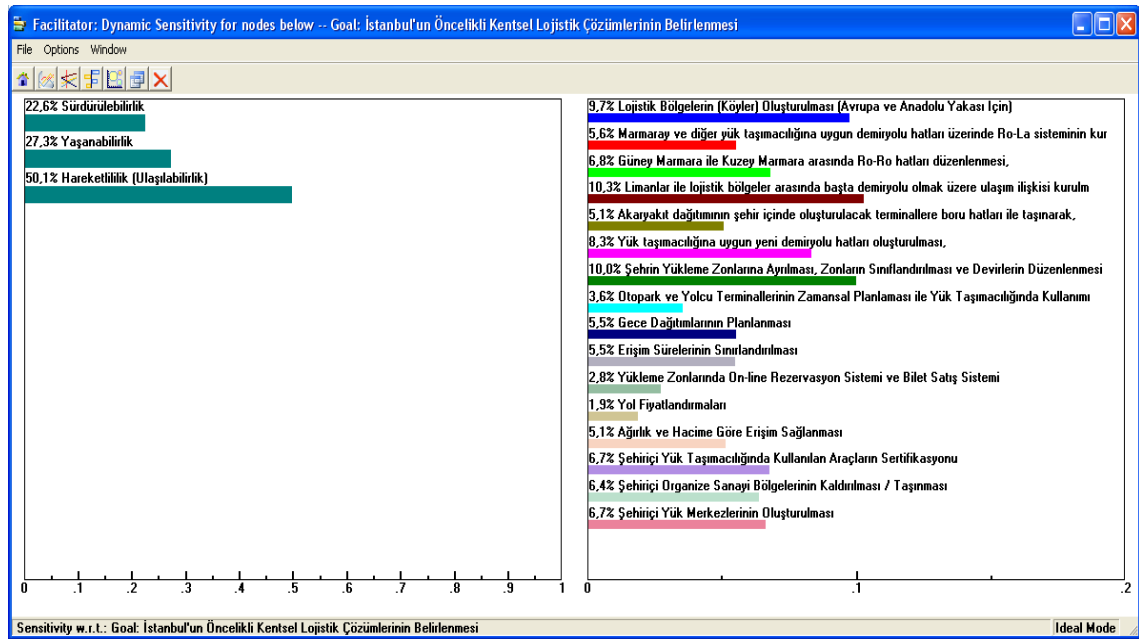


Çeşitli kentsel lojistik taraflar için kriterlerin ağırlıkları uzman değerlendirmesine göre farklılık gösterebilir. Örneğin, bir Lojistik Hizmet Sağlayıcı karlılığını maksimum etmek isterken, giderlerini minimize etmek isteyecektir. Bu gibi bir değerlendirmede ulaşılabilirlik kriterinin ağırlığı daha yüksek olacaktır. Diğer taraftan, Yerel Yönetimler de sürdürülebilir ve ulaşılabilirlik ağırlıkları daha yüksek çözümlere öncelik vermek isteyebilir. Böyle bir değerlendirme yapılacak olur ise, sürdürülebilirlik ve yaşanabilirlik kriterlerinin ağırlıklarının daha yüksek olduğu kriter mukayesesinin yapılarak değerlendirme yapılması gerekecektir.

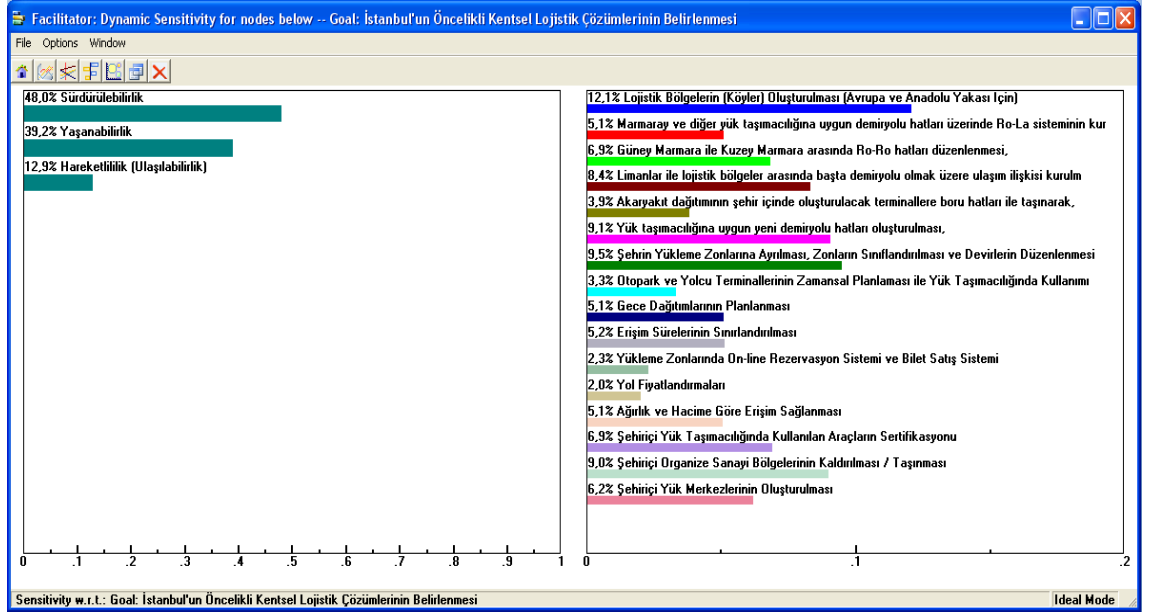
Analitik Hiyerarşi Prosesi yöntemi kullanımında kriter ağırlıklarının değişim durumları ile ilgili duyarlılık analizi yapılabilmektedir. Expert Choice programında, duyarlılık analizi yapılırken “Dinamik Duyarlılık” seçeneği kullanılarak kriter ağırlıkları değiştirilebilir.

Dinamik Duyarlılık kullanılarak örnek değerlendirme sonuçları hazırlanmış olup, ulaşılabilirlik kriteri ağırlığı yüksek bir çözüm değerlendirmesi Şekil 4.17’de ve yaşanabilirlik ve sürdürülebilirlik kriterleri ağırlığı yüksek çözüm değerlendirmesi Şekil 4.18’de sunulmuştur.

Şekil 4.17: Ulaşılabilirlik kriteri ağırlığı yüksek bir çözüm



Şekil 4.18: Yaşanabilirlik ve sürdürülebilirlik kriterleri ağırlığı yüksek bir çözüm



5. SONUÇ

Kentsel lojistik açısından, tarafların çelişen hedeflerini, optimum oranda gerçekleştirebilecek ortak politikalar belirlenmesinin, uygun çözümleri ortaya koyacağı düşüncesi ile, bu çalışma ele alınmıştır. Çalışmada, birçok çalıştay, etüt ve analizlerle daha önceden çeşitli kurum ve kuruluşlarca belirlenmiş ve yayınlanmış çözüm önerileri tarafların amaçları dikkate alınarak karşılaştırılmış ve İstanbul'un Kentsel Lojistik sorunları yönünden değerlendirilmiştir.

Değerlendirme sonuçlarına bakıldığında Lojistik Köyler, Intermodal taşımacılık, Yükleme zonları, Şehir içi Organize Sanayi Bölgelerinin taşınması, Deniz ve Demiryolu taşımacılığının kullanımını gibi çözümlerin öne çıktığı görülmektedir. Diğer taraftan, Gece Dağıtımları, Sertifikasyon, Erişim sürelerin Sınırlandırılması gibi sürdürülebilir çözüm önerilerinin de yüksek ağırlıklı çözümler olarak sıralandığı görülmektedir.

Çalışma sonucunda, kentsel yük hareketlerinin sistematik olarak kontrol altına alınabilmesi için en temel çözümün lojistik köyler olduğu gerçeği de ortaya çıkmıştır.

Lojistik köyler, içinde barındırdığı imkanlar ile; entegre intermodal taşımacılık sunmakla birlikte, depolama, elleçleme, yükleme- boşaltma, gümrük, antrepo ve park hizmeti gibi birçok hizmeti birlikte sunabilmektedir.

Örneğin; sadece gümrük muayenesi amacıyla, İstanbul'da Erenköy ve Halkalı Gümrüklerine her gün 3.000-4.000 TIR fiziki kontrol için gelmekte ve şehir içinde trafiğe katılmaktadır. Bu temel sorunun çözümü için lojistik köyler'in bir an önce hayata geçirilmesi gerekmektedir (İTO 2010).

İstanbul'da Yük taşımacılığının Yüzde 93'lük bölümü karayolu taşımacılığıyla gerçekleştirilmektedir (Kaynak: T.C. Ulaştırma Bakanlığı). Bu hareketler İstanbul Metropoliten Bölgesi'nde ciddi ulaşım yoğunluğuna, dolayısıyla sosyal, ekonomik ve

çevresel sorunlara sebep olmaktadır. Çok modlu taşımacılık kullanılarak özellikle karayolu taşımacılığı dışındaki modların kullanımını artırmak, diğer çevresel ve trafik sıkışıklığı gibi sorunların çözümüne katkı sağlayabilir. İstanbul'da transit ve kent içi taşımacılık içinde, denizyolu ve demiryolu kullanımı ile ilgili değerlendirmeler yapılması, şehir içi lojistikte bu modların kullanımının teşvik edilmesi önemli bir çözüm yaklaşımı olarak ortaya çıkmaktadır. Bu yaklaşım için, konu ile ilgili gerekli altyapı çalışmaları etüt edilerek, kamu-özel işbirliği modeli ile uygulamalar hayata geçirilmelidir. Özellikle demiryolu ve denizyolunun, şehrin coğrafi avantajlarından da faydalanarak entegre bir şekilde kentsel lojistik için çok daha yüksek oranlarda kullanılması gerekmektedir. Bununla birlikte, genel olarak akaryakıt dağıtımı için boru hattı kullanımı ise, faydalı bir o kadar da çevreci bir çözüm olacaktır.

İstanbul'un eşsiz tarihi ve kültürel mirasına sahip çıkılması, yaşam kalitesinin yükseltilmesi, günümüz yerel yönetimlerinin misyonunu oluşturmaktadır. Ancak geçmişten günümüze, gün geçtikçe artan nüfusu, imar affı ve benzeri uygulamalar neticesinde ruhsatlı hale gelmiş illegal yapıları ile İstanbul; çarpık kentleşme yaşamış, konut sanayi ve ticaret alanları içice geçmiş, karmaşık bir büyük şehre dönüşmüştür. Bugün Konut alanları içerisinde kalan, Organize Sanayi Bölgeleri, Küçük Sanayi Alanları, Haller, Ambarlar, Gümrükler ve TIR parkları gibi mekansal alanlar, sürdürülebilirlik ve yaşanabilirlik gibi temel faktörler bakımından büyük sorunlar oluşturduğu görülmektedir. Yukarıda bahsedilen bu ve benzeri alanların mekansal planlamalara göre (İstanbul için hazırlanan 1/100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı) yeniden konumlandırılması ise, büyük önem arz etmektedir.

Güney Marmara ile Kuzey Marmara arasında Ro-Ro (Karayolu-Denizyolu) hatları düzenlenmesi ile, karayolu kullanım oranlarının azaltılacak ve sürdürülebilir bir kentsel yaklaşım modeli hayata geçirilebilecektir. İlk etap ta Beylikdüzü ilçesine bağlı Yakuplu'da inşa edilecek yeni Ro-Ro projesi sayesinde günde 2 bin 500 TIR ya da 3 bin 500 kamyon taşınabileceği planlama çalışmalarında ortaya konulmuştur. Özelleştirilmesi yapılan İstanbul Büyükşehir Belediyesi şirketlerinden İDO AŞ'nin faaliyet alanları içerisinde, Marmara Denizi'nde kamyon ve TIR taşıma amaçlı yeni hat lisansıda bulunmaktadır. 2012-2013 yılları içerisinde araç taşımacılığına başlaması

öngörülen yeni hattın iskele, yol ve gemilerinin inşa edilmesi için çalışmalara hız verilmiştir. İlk etapta tek bir hat olarak açılması planlanan Ro-Ro projesi için Marmara Denizi'nde kamyon ve tır taşımacılığı yapmaya uygun gemiler inşa edilmektedir.

İstanbul için bir diğer çözüm yaklaşımında ise, Çancı 2005'e göre Marmaray sonrası boğaz geçişi için atıl saatlerde Ro-La sisteminin yük taşımacılığında kullanılması önerisidir. Bu öneride, Marmaray üzerinde kombine taşımacılık uygulanarak İstanbul açısından ulaşımda yük taşımacılığında kaynaklanan sorunlar kısmen elimine edilebileceği öngörülmüştür. Marmaray'da Ro-La trenlerinin işletilmesiyle birlikte Türkiye'de ilk defa düzenli ve tarifeli (*shuttle*) Ro-La sistemi kullanımına geçilecek ve İstanbul'dan transit geçen ve İstanbul'a gelen giden yüklerin taşınmasında daha az CO2 emisyonuna, gürültü kirliliğine sebep olan demiryolu taşımacılığı kullanılacaktır. Kombine taşımacılığın entegrasyonu ile yüklerin transferinde elleçleme azaltılarak operasyonel verimlilik sağlamak mümkün olabilecektir. Böylelikle yüklere olan zarar azaltılarak sigorta maliyet hesaplarında kullanılan riskler azaltılabilecektir. Marmaray sisteminin, günde yaklaşık olarak 3.000 TIR veya kamyonun karşılıklı geçişi için kullanılabileceği görülmüştür.

Taşımacılıkta karayolu kullanımının yüksek oranda olması, sürdürülebilirlik ve yaşanabilirlik faktörleri açısından olumsuz etki yaratmaktadır. 2007 Ekim ayı itibariyle 13 milyon araç bulunan ülkemizde, bu araçların 2.5 milyon adedini kamyon ve kamyonetler oluşturmaktadır. Büyük bir çoğunluğu taşımacılıkta kullanılan kamyon ve kamyonetlerin trafikte seyir halinde iken doluluk oranı kriteri hem şehircilik hem de işletmecilik açısından ölçülmesi gereken kritik bir faktördür. Bu nedenle, ağırlık ve hacme göre erişim çözümleri üretilmesi, kentsel lojistik açısından ele alınması gereken bir yaklaşımdır.

Daha çevreci motorlar barındıran yeni nesil taşıtların kullanımının özendirilmesi, hem yakıt tasarrufu sağlayacak hem de çevreye zehirli gaz emisyonunu ile gürültü kirliliğini azaltacaktır. Çevre ile dost elektrikle çalışan yük araçları ile çevre kirliliği ile ilgili oluşan olumsuz etkiler azaltılabilir. Yük taşımacılığında araçların sertifikasyonu

sağlanarak, hem yeni nesil araçların taşımacılıkta kullanımı hem de taşıt doluluk oranları kontrol altına alınmalıdır. Yük araçlarının kentsel alanlarda dolaşımının kontrol ve denetim altına alınması, belirli standartlar ile bölgesel araçların sertifika uygulanarak bölge içinde belirli doluluk oranları ile seyahat etme zorunluluğu getirilmesi, bir sürdürülebilir kentsel lojistik çözümü olarak ele alınabilir.

Gece sevkiyatları petrol yakıtı ile çalışan yük araçları ile gerçekleştirilse bile, gece araç trafiği az olduğu için malların konsolide edilerek büyük araçlarla dağıtımı yapılabilir. Buda araç sayısının ve dolayısıyla araçların oluşturduğu CO2 emisyonların azaltılabilecektir. Diğer taraftan, yük araçlarının yükleme/boşaltma faaliyetleri için yayalara ait yerleri kullanmaları yayaları etkilemez çünkü gece sevkiyatları sırasında yaya trafiği yok denecek kadar azdır. Bu çalışmalarda konsolidasyon için yük merkezlerinin belirlenerek gerekli altyapı donanımlarının kamu tarafından sağlanması gerekmektedir.

Gece sevkiyatları uygulaması ile sevkiyatların gece yapılması sonucunda gündüz trafiğe çıkan yük taşıtı sayısı azalır böylece trafikteki diğer araçlar için daha fazla park yeri elverişliliği sağlanabilecektir, trafik kazası riski azalacaktır. Gece sevkiyatları elektrikle çalışan yük araçları ile gerçekleştirilir ve şehirde ikamet edenlerin gürültüden etkilenmemesi sağlanır.

Gerçek zamanlı trafik bilgisi veya kapalı devre tv kameralarının kullanılmasıyla daha verimli rota planlaması yapılabilir böylece trafik sıkışıklığından ötürü gecikmeler önlenebilir. Bu uygulamalarla yük aracı sürücüleri trafik sıkışıklığı ve yük alanı elverişliliği hakkında bilgi elde edebilir. Böylece trafik sıkışıklığından ötürü dur/kalklardan ve park yeri aramak için yapılan fazla kilometrelerden dolayı oluşan yakıt israfı önlenebilecektir. Bu çalışma ile, daha az araç gürültüsü ve çevre kirliliği oluşacak, trafik kazası riski azalacaktır(Tanyel, Tuna ve Oral 2009).

Konu ile ilgili özel-kamu destekli enstitülerin kurularak, akademik çalışmalara konu ile ilgili çalışanların teşvik edilmesi sürdürülebilirlik açısından önemlidir. Gelişen teknoloji ile izleme kontrol ve denetim faaliyetlerinde, bilgi teknolojilerinden yararlanılmalı, sürekli denetim ile kontrol sağlanmalıdır.

KAYNAKÇA

Kitaplar

- Baki,B., 2004. *Lojistik yönetimi ve lojistik sektör analizi*. Trabzon: Volkan Matbacılık.
- Bowersox, Donald J., Class David J., & Cooper M.B., 2002. *Supply chain logistics management*. Hill Boston: McGraw.
- Chopra, S. & Meindl P., 2000. *Supply chain management strategy planning and operation*. New Jersey: Prentice Hall.
- Deborah, L. Bayles., 2001 *E-commerce logistics & fulfillment delivering the goods*. Prentice Hall PTR.
- Ertürk, M., 1995. *İşletmelerde yönetim ve organizasyon*. İstanbul: Beta Basım ve Yayıncılık.
- Gourdin, Kent N., 2006. *Global logistics management*. Malden MA Oxford : Blackwell Pub.
- İslamoğlu, A. H., 2002. *Pazarlama ilkeleri*. İstanbul: Beta Basım Yayım.
- Shapiro, J.F.,2009, *Modeling the supply chain*.Second Edition.Duxbury Aplied Series C.A.
- Ross, David F., 2002. *Introduction to e-supply chain management*. Massachusetts:CRC Pres LLC.
- Tek, Ö. B. ve Özgül E., 2005 *Modern pazarlama ilkeleri, uygulamalı yönetimsel yaklaşım*. İzmir: Birleşik Matbacılık.

Sürekli Yayınlar

- Browne, M., Piotrowska M., Woodburn A., & Julian A., 2007. Carried out as part of Work Module 1 Green Logistics Project. London: Transport Studies Group University of Westminster.
- Çancı, M., ve Erdal M., 2003. Lojistik yönetimi *UTİKAD* 2003: 27-84.
- İBB-İUAP., 2011, İstanbul Metropolitan Alanı Kentsel Ulaşım Ana Planı. İstanbul.
- İGEME., 2006, İhracatta pratik bilgiler. Tedarik Zinciri Yönetimi Yayını. Hazırlayan: Esin Şen. İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi.
- İTO, 2010., İstanbul Kentiçi Ulaşımında Servis Taşımacılığı. Yayın No:23
- Kaptanoğlu, C., 2002, Avrupa Birliği ve denizcilik sektörü. *Deniz Ticaret Odası Dergisi*. Yayın No: 11.
- Michael, B.,Piotrowska M., Woodburn A., & Julian Al., 2007, Carried out as part of Work Module 1 Green Logistics Project. London: Transport Studies Group University of Westminster.
- Min, H., and Zhou G., 2002, Supply chain modeling: past, present and future. *Computers & Industrial Engineering* Vol:43. Issue 1-2.
- Subramaniam, U., J. Bhadury & H.S. Peng., 2006, Reverse Logistics Strategies and Implementation: A Pedagogical Survey. *Journal of The Academy of Business and Economics*: pp. 3-5.
- Taniguchi, E., R.G. Thompson & T. Yamada., 2003, Visions for City Logistics, Logistics Systems for Sustainable Cities: Proceedings of the 3rd International Conference on City Logistics. Madeira, Portugal, 25-27 June 2003
- Taylor, Michael A. P., 2010. The city logistics paradigm for urban freight transport, Transport Systems Centre. University of South Australia.
- UNCTAD, 1998. Added-value Logistics Services to be Offered in Developing Countries. SDTE/TIB/2.
- Yaşar, I., 2010. Kaza-olay tespit algoritmalarına genel bakış. *DEÜ Mühendislik Fakültesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*: Cilt: 12(1) ss. 33-45.
- Yıldırım, B., 2008. Lojistik organize sanayi bölgeleri. *Lonca Dergisi*. Konya Sanayi Odası Sayı 30.

Zeimpekis, V., 2011. Goods distribution management in city logistics a systemic approach. *Advances in Management & Applied Economics*. International Scientific Press. Vol:1(1). pp: 151-170

Diğer Yayınlar

- Atiker, M., 2005. Etüd araştırma merkezi, *Araştırma Raporu*. Konya Ticaret Odası.
- Aydın, C., (2009). Tedarik Zincirinde Müşteri Hizmet Düzeyi-Stok Optimizasyonu. *Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul: Bahcesehir Üniversitesi FBE.
- Aydın, G.T., Ögüt K.S., *Lojistik Köy Nedir?*, 2009,
<http://www.ins.itu.edu.tr/ksogut/lojistikkoynedir.pdf> [Erisim Tarihi: 10.05.2011]
- Bakoğlu, R., E.Yılmaz, 2001.Tedarik Zinciri Tasarımının Rekabet Avantajı Yaratması Açısından Değerlendirilmesi: “Fast Food” Sektörü Örneği. *VI. Ulusal Pazarlama Kongresi*. Erzurum.
- Bozyel, C., (2007). Beykent Üniversitesi Lojistik Eğitimi BÜSAM Lojistik Masası.
<http://www.beykent.edu.tr/WebProjects/Web/egitim.php?CategoryId=901&ContentId=609&phpMyAdmin=26b1ab37aa748d52c4747d623bec741b>.
[Erisim Tarihi: 03.05.2011]
- Lojistiğin tarihçesi bilgi bankası*, 2006, *Cargo@Cargo*,
<http://www.cargoatcargo.com/TR/bilgiBankasi/lojistiğinTarihçesi.asp>
[Erisim Tarihi: 21.05.2011]
- Csmp.org. Education Material*, 2006, <http://csmp.org/academics/edmaterial.asp>
[Erisim Tarihi: 17.05.2011]
- Carmichael, D., (1998), Supply chain planning systems in manufacturing, Unpublished Master Thesis in Manufacturing: Management and Technology.
- Çancı, M, ve Türkay M., 2005, Marmaray’da yük taşımacılığı ve çok modlu sistemle entegrasyonu. <http://www.e-kutuphane.imo.org.tr/pdf/3107.pdf>
[Erisim Tarihi: 01.06.2011]
- Çelik, H.M., 2009, Sürdürülebilir ulaşım ve Türkiye kentleri ulaştırma sorunları. *TMMOB İzmir Kent Sempozyumu*. İzmir: Şehir Plancıları Odası.
- Çonkar, K., Stok Yönetimi Yayınlanmamış Ders Notu, 2010,
<http://www2.aku.edu.tr/~oaydemir/sayfalar/Stoklar.doc>.
[Erisim Tarihi: 01.06.2011]
- Milk run nedir? Endüstri Mühendisliği Sitesi*, 2007,
<http://enm.blogcu.com/milk-run-nedir/2563783#ixzz1eR7XqkfM>.

- [Erisim Tarihi: 03.06.2011]
- Eraslan, E.,2003, Multi-echelon envanter modelleri,
<http://www.baskent.edu.tr/~eraslan/multi.doc>. [Erisim Tarihi: 03.06.2009]
- İTO., 2006, *Türkiye Lojistik Sektörü Altyapı Analizi*. İstanbul: İTO,ss 13-14.
- Gençağa, H., 2009, *Samsun Lojistik Gelişme Raporu*. SAMSUN: SAMSUN T.S.O.
- Gençer, A., 2011. Yeşil Lojistik.
<http://www.perseberotasi.com/2011/06/%E2%80%98yesil%20lojistik%E2%80%99-demiryoluna-ilgiyi-artirdi/>. [Erisim Tarihi: 07.06.2011]
- Daha yeşil bir lojistik mümkün mü?*, 2011, kargohaber.com.
<http://www.kargohaber.com/read.asp?id=566>. [Erisim Tarihi: 08.06.2011]
- Depo Dağıtım ve Aktarma Merkezi*, 2008, lojistiktr.net.
http://www.lojistiktr.net/depo_dagitim_ve_aktarma_merkezi_yonetimi-t80.0.html
[Erisim Tarihi: 11.06.2011]
- Nuhoğlu, Ç., *kobifinans*, 2009. <http://www.kobifinans.com.tr/tr/sector/0114/17566/8>.
[Erisim Tarihi: 21.05.2011]
- Otomasyon Dergisi., *Lojistik Kavramlar*, 2003. <http://www.bilesim.com.tr>.
[Erisim Tarihi: 09.06.2011]
- Özgen, H., *Lojistik ve Ulaştırma İlişkisi*, 2006,
<http://www.biymed.com/pages/makaleler/makale91.htm>, [Erisim Tarihi:
09.06.2011]
- Öztürk, G.C. (2008). *Tedarik Zincirinde Milk-Run Sistemi ile Cross Docking. Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul Üniversitesi: FBE.
- Palamutcuoğlu, T, 2010,
http://www2.bayar.edu.tr/kulamyo/docs/turker_palamutcuoglu/TYDN.pdf
[Erisim Tarihi: 23.06.2011]
- PGM Gözetim*, 2010, http://www.pgmgozetim.com/nm-G%C3%B6zetim_Nedir-cp-78
[Erisim Tarihi: 21.05.2011]
- Russel, S. H., 2006 http://findarticles.com/p/articles/mi_m0IBO/is_4_24/ai_74582445.
[Erisim Tarihi: 23.05.2011]

- Tanyaş, M. ve M. Çancı., 2006, Urban Logistics Planning. *4th International Logistics and Supply Chain Congress*.
- Tanyaş M., Kentsel Lojistik Dersi, Yayınlanmamış Ders Notları, Bahçeşehir Üniversitesi, İstanbul, 2011
- Tanyel, A., O. Tuna ve E. Z. Oral., 2009, İzmir'deki Kentsel Yük Sevkiyatlarına İlişkin Çözüm Önerileri. *İzmir Ulaşım Sempozyumu*. İzmir: İzmir İnşaat Mühendisleri Odası.
- TCDD., 2007. TCDD Lojistik köyler projesi bildirisi. 2. *Demiryolu Sempozyumu* TCDD Hareket Dairesi.
- Türk Dil Kurumu, 2011, Gümrük,
http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.4f1e67552fbfe0.93855748. [Erisim Tarihi: 21.05.2011]
- Ulaştırma Bakanlığı, 2011. *Türkiye Ulaşım Ve İletişim Stratejisi Hedef 2023 Gelişim Raporu*. Ankara.
- Kargo konsolidasyonu, 2011, UNEXCargo,
<http://www.unexcargo.com/php/kargokonsolidasyon.php>. [Erisim Tarihi: 17.05.2011]
- Vecdi Diker Çalışma Grubu, 2005, İstanbul'un ulaşım ve trafik sorunu - üçüncü çevre yolu ve boğaz geçişi bildirisi, <http://www.vecdidiker.org/rapor4.html>, [Erisim Tarihi: 18.05.2011]
- Wikipedia, 2010, Lojistik ve Antrepo kavramları, <http://tr.wikipedia.org/wiki/Lojistik>,
<http://tr.wikipedia.org/wiki/Antrepo>. [Erisim Tarihi: 21.06.2011]

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Hakan İNAÇ

Doğum Yeri ve Yılı : Giresun 1982

Yabancı Dili : İngilizce

İlk ve Orta Öğretim : Mehmet Akif Ersoy İlköğretim Okulu 1995

Lise : Giresun Yabancı Dil Ağırlıklı Lisesi 1999

Lisans : Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

Mühendislik – Mimarlık Fakültesi Endüstri Mühendisliği 2003

Yüksek Lisans : Bahçesehir Üniversitesi

Enstitü Adı : Fen Bilimleri Enstitüsü

Program Adı : Kentsel Sistemler ve Ulaştırma Yönetimi

Çalışma Hayatı : **İstanbul Büyükşehir Belediyesi (2007-.....)**

Ulaşım Daire Başkanlığı / Ulaşım Koordinasyon Müdürlüğü
Uzman-Mühendis

Emlak Yönetimi Daire Başkanlığı / Mesken Müdürlüğü
Planlama Sorumlusu- Şef (Konut Tahsis Büro)

TEK-ART Holding / Tek-Art İnşaat San ve Tic. A.Ş.

(2004-2007)

Satın Alma ve Malzeme Kontrol Sorumlusu