

**T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**SÜRDÜRÜLEBİLİR KENTSEL LOJİSTİK PERFORMANS
ÖLÇÜMÜNE YÖNELİK ÇOK KRİTERLİ BİR MODEL
ÖNERİSİ VE UYGULAMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

RABİA SUDE ÖZTÜRK

DENİZLİ, TEMMUZ - 2021

**T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**



**SÜRDÜRÜLEBİLİR KENTSEL LOJİSTİK PERFORMANS
ÖLÇÜMÜNE YÖNELİK ÇOK KRİTERLİ BİR MODEL
ÖNERİSİ VE UYGULAMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

RABİA SUDE ÖZTÜRK

DENİZLİ, TEMMUZ - 2021

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini; bu çalışmanın doğrudan birincil ürünü olmayan bulguların, verilerin ve materyallerin bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini ve alıntı yapılan çalışmalara atfedildiğine beyan ederim.

RABİA SUDE ÖZTÜRK

ÖZET

SÜRDÜRÜLEBİLİR KENTSEL LOJİSTİK PERFORMANS ÖLÇÜMÜNE YÖNELİK ÇOK KRİTERLİ BİR MODEL ÖNERİSİ VE UYGULAMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

RABİA SUDE ÖZTÜRK

PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

(TEZ DANIŞMANI: DOÇ. DR. OLCAY POLAT)

DENİZLİ, TEMMUZ - 2021

Günümüzde küreselleşmenin ve dijitalleşmenin yarattığı etkilerle lojistik hareketlilik kentsel yaşamı önemli ölçüde etkilemektedir. Dolayısıyla kent yönetimlerinin bu etkileri boyutlandırmasına yönelik çalışmalar daha sağlıklı kararlar almalarına katkı sağlayacak önemli bir ihtiyaçtır. Bir kentin kentsel lojistik performansı sürdürülebilirliğin temel bileşenleri olan ekonomik, sosyal ve çevresel faktörlere dayalı olmalıdır. Kentsel lojistik faaliyetlerin doğru değerlendirilmesi ve ilgili makroekonomik düzenleme ve yönetim politikalarının oluşturulması kentin ekonomik, sosyal ve çevresel sürdürülebilir kalkınmasının sağlanması açısından değerlidir.

Önerilen tezin amacı, Sürdürülebilir bir Kentsel Lojistik Performans Endeksi (Sustainable Urban Logistics Performace Index - SULPI) geliştirmektir. Çalışmada SULPI için gereken kriterler literatüre ve saha araştırmalarına dayalı olarak elde edilmiş ve kriterler sürdürülebilirlik bileşenlerine uygun olarak sınıflandırılmıştır. Bu kriterler Analitik Hiyerarşi Sürecinin ikili kıyaslamalar yaklaşımı ile dört farklı uzman tarafından değerlendirilmiştir. SULPI kriterlerinin ağırlıkları belirlendikten sonra geliştirilen model İzmir ili için uygulanmış ve İzmir için kentsel lojistik performans endeks puanı hesaplanmıştır. Önerilen model, SULPI hesaplamasında ilgili kent için mümkün olduğunca gerçek ve hali hazırda var ve kolay erişilebilir verilere dayalı olması ve sürdürülebilirliği temsil eden kriterleri ele alan yapısı ile literatürden ayrılmaktadır.

SULPI, yetkililerin kentlerin lojistik performanslarını belirlenen kriterlere göre karşılaştırmalarına, kentsel lojistik uygulamalarını sürdürülebilirlik açısından iyileştirmeye yönelik planlar yapmalarına/revize etmelerine yardımcı olacaktır.

ANAHTAR KELİMELER: Sürdürülebilirlik, Kentsel Lojistik Performans, Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri

ABSTRACT

**A MULTI-CRITERIA MODEL PROPOSAL AND IMPLEMENTATION
FOR SUSTAINABLE URBAN LOGISTICS PERFORMANCE
MEASUREMENT
MSC THESIS
RABIA SUDE ÖZTÜRK
PAMUKKALE UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE
INDUSTRIAL ENGINEERING**

(SUPERVISOR: ASSOC. DR. OLCAY POLAT)

DENİZLİ, JULY 2021

Today, with the effects of globalization and digitalization, logistics mobility significantly affects urban life. Therefore, studies on the dimensioning of these effects by city administrations are an important need that will contribute to making healthier decisions. The urban logistics performance of a city should be based on economic, social and environmental factors, which are the basic components of sustainability. Accurate evaluation of urban logistics activities and the creation of relevant macroeconomic regulation and management policies are valuable in terms of ensuring the economic, social and environmental sustainable development of the city.

The aim of the proposed thesis is to develop a Sustainable Urban Logistics Performance Index (SULPI). In the study, the criteria for SULPI were obtained based on the literature and field research, and the criteria were classified in accordance with the sustainability components. These criteria were evaluated by four different experts with the pairwise comparisons approach of the Analytical Hierarchy Process. After determining the weights of the SULPI criteria, the developed model was applied for the province of İzmir and the urban logistics performance index score was calculated for İzmir. The proposed model differs from the literature in that it is based on real and readily accessible data as much as possible for the relevant city in the calculation of SULPI and that it considers the criteria representing sustainability.

SULPI will help the authorities to compare the logistics performance of the cities according to the determined criteria and to make/revise plans to improve the urban logistics practices in terms of sustainability.

KEYWORDS: Sustainability, Urban Logistics Performance, Multi-Criteria Decision Making Methods

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
ŞEKİL LİSTESİ	iv
TABLO LİSTESİ	v
KISALTMA LİSTESİ	vii
ÖNSÖZ	viii
1. GİRİŞ	1
1.1 Tezin Amacı	2
1.2 Tezin Kapsamı.....	3
1.3 Tezin Organizasyonu.....	3
2. SÜRDÜRÜLEBİLİR KENTSEL LOJİSTİK	5
2.1 Lojistik.....	5
2.2 Kentsel Lojistik	6
2.3 Sürdürülebilirlik ve Sürdürülebilir Kentsel Lojistik	8
3. KENTSEL LOJİSTİK PERFORMANS LİTERATÜR ARAŞTIRMASI	11
4. SÜRDÜRÜLEBİLİR KENTSEL LOJİSTİK PERFORMANS ENDEKSİ (SULPI)	17
4.1 Performans Kriterlerinin Belirlenmesi	18
4.1.1 Ekonomik Performans Kriterlerinin Belirlenmesi	21
4.1.1.1 Ekonomik Altyapı Performans Kriterlerinin Belirlenmesi	22
4.1.1.2 Ekonomik Rekabetçi Fiyatlarla Sevkiyat Yapabilme Kolaylığı Performans Kriterleri	23
4.1.1.3 Ekonomik Lojistik Hizmetlerin Kalitesi Performans Kriterleri	25
4.1.2 Sosyal Performans Kriterlerinin Belirlenmesi	26
4.1.2.1 Sosyal Altyapı Performans Kriterleri.....	27
4.1.2.2 Sosyal Lojistik Hizmetlerin Kalitesi Performans Kriterleri....	29
4.1.3 Çevresel Performans Kriterlerinin Belirlenmesi.....	32
4.1.3.1 Çevresel Altyapı Performans Kriterleri	32
4.1.3.2 Çevresel Lojistik Hizmetlerin Kalitesi Performans Kriterleri	34
4.1.3.3 Çevresel Çevre Performans Kriterleri.....	35
4.2 Performans Kriterlerinin Ağırlıklarının Belirlenmesi İçin Karar Hiyerarşisinin Oluşturulması.....	36
4.2.1 AHP Yöntemi	36
4.3 Performans Kriterlerinin Ağırlıklarının Belirlenmesi	38
5. UYGULAMA VE DEĞERLENDİRME	50
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	60
7. KAYNAKÇA	63
8. EKLER	67
EK A. Performans Kriterlerine İlişkin Veriler	67
EK B. Veri Setleri	70
9. ÖZGEÇMİŞ	79

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1: Kentsel Nüfus Oranları (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı 2021).....	7
Şekil 2.2: Kentsel Lojistik Paydaşlar (Savrun ve Mutlu, 2019).....	8
Şekil 2.3: Sürdürülebilirliğin 3 Boyutu.....	9
Şekil 4.1: Çalışmanın Uygulama Adımları ve Kullanılan Yöntemler	17
Şekil 4.2: SULPI Sürdürülebilirlik Kriterleri (1. Seviye)	18
Şekil 4.3: SULPI Ekonomik Kriterler (2. Seviye)	21
Şekil 4.4: SULPI Sosyal Kriterler (2. Seviye)	27
Şekil 4.5: SULPI Çevresel Kriterler (2. Seviye)	32
Şekil 4.6: SULPI Hiyerarşik Kodları	44

TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo 4.1: 1-9 Puanlı Karar Ölçeği.....	37
Tablo 4.2: 1. Seviye Performans Kriteri Kodları.....	39
Tablo 4.3: Ekonomik Performans Kriterleri Kodları.....	39
Tablo 4.4: Sosyal Performans Kriterleri Kodları.....	39
Tablo 4.5: Çevresel Performans Kriterleri Kodları.....	40
Tablo 4.6: Ekonomik – Altyapı Kriteri Altındaki Performans Kriter Kodları..	40
Tablo 4.7: Ekonomik – RFSYK Kriteri Altındaki Performans Kriter Kodları.	40
Tablo 4.8: Ekonomik – LHK Kriteri Altındaki Performans Kriter Kodları	41
Tablo 4.9: E.LHK.1 Alt Kriterleri.....	41
Tablo 4.10: Sosyal – Altyapı Performans Kriter Kodları	41
Tablo 4.11: Sosyal LHK Performans Kriter Kodları	41
Tablo 4.12: S.LHK.1 Alt Kriter Kodları	42
Tablo 4.13: S.LHK.5 Alt Kriter Kodları	42
Tablo 4.14: Çevresel Altyapı Performans Kriter Kodları	42
Tablo 4.15: Ç.LHK Performans Kriter Kodları	42
Tablo 4.16: Ç.LHK.1 Alt Kriter Kodları.....	42
Tablo 4.17: Ç.Ç Performans Kriter Kodları.....	43
Tablo 4.18: SULPI Ekonomik Kriter Ağırlıkları	45
Tablo 4.19: SULPI Sosyal Kriter Ağırlıkları	46
Tablo 4.20: SULPI Çevresel Kriter Ağırlıkları.....	47
Tablo 5.1: Performans Kriteri Puanlama Sistemi (0-1)	50
Tablo 5.2: Kentsel Lojistik Ana Planı Değerlendirme Puanları (0-5)	50
Tablo 5.3: Bilişim Altyapısı Değerlendirme Puanları (0-5).....	50
Tablo 5.4: Lojistik Köy Mevcudiyeti Değerlendirme Puanları (0-5)	51
Tablo 5.5: Çevre Performans Sistemi Değerlendirme Puanları (0-5).....	51
Tablo 5.6: Koordinasyon Merkezi Değerlendirme Puanları (0-5)	51
Tablo 5.7: Mevzuatlar için Değerlendirme Puanları (0-5).....	51
Tablo 5.8: Zaman/Araç Kısıtlamaları Değerlendirme Puanları (0-5)	52
Tablo 5.9: Düşük Emisyon Bölgesi Değerlendirme Puanları (0-5).....	52
Tablo 5.10: Uzmanlara ve Genel Görüşlere Göre SULPI Skoru (0-1 Puan Yaklaşımı)	54
Tablo 5.11: Uzmanlara ve Genel Görüşlere Göre SULPI Skoru (0-5 Puan Yaklaşımı)	57
Tablo A.1: Ekonomik Performans Kriterleri için İzmir İline Ait Veriler	67
Tablo A.2: Sosyal Performans Kriterleri için İzmir İline Ait Veriler	68
Tablo A.3: Çevresel Performans Kriterleri için İzmir İline Ait Veriler.....	69
Tablo B.1: 1. Seviye Performans Kriterleri için İkili Karşılaştırmalar (CR=0,05156).....	70
Tablo B.2: 2. Seviye Ekonomik Performans Kriterleri için İkili Karşılaştırmalar (CR=0).....	71
Tablo B.3: 2. Seviye Sosyal Performans Kriterleri için İkili Karşılaştırmalar (CR=0).....	71
Tablo B.4: 2. Seviye Çevresel Performans Kriterleri için İkili Karşılaştırmalar (CR=0).....	72

Tablo B.5: Ekonomik - Altyapı Performans Kriterleri için İkili Karşılaştırmalar (CR=0,04006).....	72
Tablo B.6: Ekonomik – Rekabetçi Fiyatlarla Sevkiyat Yapabilme Kolaylığı Performans Kriterleri için İkili Karşılaştırmalar (CR=0,04417)....	73
Tablo B.7: Ekonomik – Lojistik Hizmetlerin Kalitesi Performans Kriterleri için İkili Karşılaştırmalar (CR=0,05142)	73
Tablo B.8: E.LHK.1 Alt Performans Kriterleri için İkili Karşılaştırmalar (CR=0)	74
Tablo B.9: Sosyal - Altyapı Performans Kriterleri için İkili Karşılaştırmalar (CR=0,01618).....	74
Tablo B.10: Sosyal – Lojistik Hizmetlerin Kalitesi Performans Kriterleri için İkili Karşılaştırmalar (CR=0,04063).....	75
Tablo B.11: S.LHK.1 Alt Performans Kriterleri için İkili Karşılaştırmalar (CR=0)	75
Tablo B.12: S.LHK.5 Alt Performans Kriterleri için İkili Karşılaştırmalar (CR=0)	76
Tablo B.13: Çevresel – Altyapı Performans Kriterleri için İkili Karşılaştırmalar (CR=0,03691).....	76
Tablo B.11: Çevresel – Lojistik Hizmetlerin Kalitesi Performans Kriterleri için İkili Karşılaştırmalar (CR=0,02795)	77
Tablo B.15: Ç.LHK.1 Alt Performans Kriterleri için İkili Karşılaştırmalar (CR=0)	77
Tablo B.16: Çevresel - Çevre Alt Performans Kriterleri için İkili Karşılaştırmalar (CR=0).....	78

KISALTMA LİSTESİ

AB	:	Avrupa Birliği
ABD	:	Amerika Birleşik Devletleri
AHP	:	Analitik Hiyerarşı Proses
A.Ş.	:	Anonim Şirket
CRITIC	:	Criteria Importance Through Intercriteria Correlation
CSCMP	:	Tedarik Zinciri Yönetimi Profesyonelleri Konseyi
DEMATEL	:	The Decision Making Trial and Evaluation Laboratory
DGM	:	Denizcilik Genel Müdürlüğü
DHMİ	:	Devlet Hava Meydanları İşletmesi
GSYH	:	Gayri Safi Yurtiçi Hasıla
KGM	:	Karayolları Genel Müdürlüğü
İZUM	:	İzmir Ulaşım Merkezi
LHK	:	Lojistik Hizmetlerin Kalitesi
LPI	:	Lojistik Performans Endeksi
LOPİ	:	İzmir Sürdürülebilir Kentsel Lojistik Ana Planı
RFSYK	:	Rekabetçi Fiyatlarla Sevkiyat Yapabilme Kolaylığı
STK	:	Sivil Toplum Kuruluşu
SUMP	:	İzmir Kentsel Sürdürülebilirlik Hareket Planı
SULPI	:	Sürdürülebilir Kentsel Lojistik Performans Endeksi
T.C.	:	Türkiye Cumhuriyeti
YÖK	:	Yükseköğretim Kurulu

ÖNSÖZ

Başta tez çalışmam sırasında kıymetli bilgi, birikim ve tecrübeleri ile bana yol gösterici ve destek olan değerli danışman hocam Sayın Doç. Dr. Olcay POLAT ile ilgisini ve önerilerini göstermekten kaçınmayan Endüstri Mühendisliği Ana Bilim Dalı Başkanı Sayın Prof. Dr. Aşkîner GÜNGÖR olmak üzere tüm eğitim hayatım boyunca bilgi ve tecrübeleri ile bana sürekli destek olan, gerekli bilgi birikimini bana kazandıran hocalarıma teşekkürü borç bilirim.

Tez çalışmama vakit ayırarak, sorularımı detaylıca cevaplayan Sayın Yalın AFŞAR'a ve Dilek TOSUN'a kıymetli katkılarından dolayı çok teşekkür ederim.

Tez jürisinde olmayı kabul eden ve tezime zaman ayıran Sayın Prof. Dr. Okan Tuna'ya katkılarından dolayı teşekkürlerimi sunarım.

Tüm hayatım boyunca en büyük desteği ve sevgiyi vererek, her zaman yanımda olan aileme ve tez çalışmam süresince bana destek veren tüm dostlarıma çok teşekkür ederim.

1. GİRİŞ

Lojistik kelimesi son yıllarda daha sık karşımıza çıkmaya başlasa da aslında kökeni eskiye ve askeriye dayanmaktadır. Esasen askeri bir terim olan ve askeri ihtiyaçlardan doğan lojistiğin önemi İkinci Dünya Savaşı'nda anlaşılmış ve zafer kazanmak için yalnızca orduların yeterli olmadığı, ordunun gelişmiş silah ve teçhizatlarla da desteklenmesinin önemli olduğu fark edilmiştir. Bu doğrultuda 1940-1960 yılları arasında lojistik kurma aşaması başlamış, 1960-1970 yılları arasında ise yavaş yavaş yerleşmeye ve önem kazanmaya başlamıştır. 1970-1980 yılları arasında öncelikler değişmiş ve modellemeler yapılmaya başlanmış, 1980 yılından günümüze gelen süreç ise teknik değişimlerin ve ekonomik kuvvetlerin çağı olarak nitelendirilebilecek bir dönem olmuştur.

Lojistik ise müşteri ihtiyaçlarına cevap vermek üzere, her türlü ürün, hizmet ve bilgi akışının üretim kaynağından son tüketiciye kadar olan tüm hareketinin etkili şekilde planlanması, dağıtılması, depolanması vb. hizmetleri kapsamaktadır. Bu anlamda bir ürünün ilk üreticisinden son tüketiciye kadar olan tüm nakliye, depolama, gümrükleme, ambalajlama ve dağıtım süreçlerinin tümünü kapsamaktadır (İstanbul İşletme Enstitüsü 2020).

Kentsel lojistik ise kentsel alanlarda tüm bu süreçlerin neden olabileceği araç ve trafik sıkışıklıklarını ve emisyon gibi unsurları azaltırken, genel verimliliğini artırabilen stratejileri içermektedir (Düzgün 2020). Lojistik maliyetlerin en iyilenmesi, kentsel lojistik faaliyetlerin trafik sıkışıklığını azaltacak ve kentte yaşayanların hayat kalitesini artıracak şekilde planlanması, organize edilmesi ve kontrolü kentsel lojistiğin en önemli amacıdır. Kentsel lojistik çalışmaları doğrultusunda kentlerde gerçekleşen lojistik faaliyetlerin en uygun maliyetlerle en efektif şekilde yapılmasının yanında aynı zamanda kentte yaşayanların sosyal hayatlarına ve çevreye olan negatif etkilerinin de en aza indirilmesi hedeflenmektedir. Bu doğrultuda kentsel lojistik çalışmalarının faydalarına kentsel lojistik faaliyetlerinde maliyet optimizasyonunun sağlanması, lojistik faaliyetlerinden kaynaklanan emisyonların azaltılması, kentin hayat kalitesinin yükselmesi, kentsel lojistik faaliyetlerinin neden olduğu kazaların

azalması ve kentsel lojistik faaliyetlerin çevreye olan etkilerinin minimum olacak şekilde planlaması örnek gösterilebilir. Kent nüfusunun sürekli olarak arttığı günümüzde, kentler genişlemeye devam etmekte ve lojistik ihtiyaçlar da bu doğrultuda artmaktadır. Dolayısıyla sürdürülebilir kentsel lojistiğe olan ihtiyaç da her geçen gün artmakta ve kentsel lojistik performansların iyileştirilebilmesi için performans ölçme ve değerlendirme sistemleri de giderek önem kazanmaktadır (Erdir 2013).

1.1 Tezin Amacı

Kentsel lojistik, kentlerdeki yük taşıma faaliyetlerinin yaratabileceği trafik sorunları ve emisyon problemlerini azaltırken, genel verimliliği artırmayı amaçlamaktadır. Kentleşmenin artmasıyla birlikte kentsel lojistik faaliyetlerin kentlerdeki yaşam kalitesine olumsuz etkilerinin de giderek artması nedeniyle sürdürülebilir niteliklere sahip bir kentsel lojistiğe ve performans değerlendirme sistemine ihtiyaç duyulmaktadır.

Tezin amacı, lojistik performans ölçümünü katılımcıların algılarından bağımsızlaştıracak, sürdürülebilirlik bakış açısından sapmadan herkes tarafından ulaşılabilecek, nesnel ve olabilecek en az miktarda kriteri kullanan ve şehirlerin birbirlerini kıyaslamalarına olanak sağlayan bir lojistik performans ölçme ve değerlendirme sistemi tasarlamak olarak özetlenebilir.

Hesaplanması hedeflenen bu endeksin yatırımcılara, belediyelere ya da kamu kurumlarının herhangi bir şehre ait olası yatırım kararlarında yol göstermesi, ilgili karar alıcıların bu alanda hangi konularda şehri iyileştirebileceklerini daha kolay görebilmeleri, yüksek Sürdürülebilir Kentsel Lojistik Performans Endeksi'ne ait şehirlerin diğer şehirlere örnek olması ve hatta vatandaşların yaşam tercihlerinde etkili olması amaçlanmaktadır. Aynı zamanda kentsel lojistik performans değerlendirilmesinde kullanılacak kriterler ile ilgili verilerin tutulması, izlenmesi ve paylaşılması adına ilgili kurum ve kuruluşların teşvik edilmesi hedeflenmektedir.

1.2 Tezin Kapsamı

Tez çalışmasında, Türkiye içerisindeki kentlerin lojistik performanslarını ölçmek ve değerlendirmek için performans kriterlerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Bu kapsamda, literatür taraması yapılarak ve Türkiye’de birinci kaynaktan ulaşılabilen veri tabanları taranarak tüm kentlerin lojistik performanslarını kıyaslamak için kullanılacak olan performans kriterleri belirlenmiştir.

İlgili performans kriterleri, kentsel lojistiğin farklı paydaşlarını temsil eden uzmanlar tarafından değerlendirilmiş ve sonrasında her bir kriterin Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) yöntemiyle kentsel lojistik performans içerisindeki ağırlıkları hesaplanmıştır. 4 uzmanın görüşlerini yansıtan genel ağırlıkların yanında, her bir kriterin ağırlıkları farklı paydaşlara göre ayrı ayrı olarak da hesaplanmış ve değerlendirilmiştir.

Çalışmanın kentlerin lojistik performans ölçme ve değerlendirmesi için farklı bir yöntem önererek, firma ve ülke lojistik performanslarından farklı olarak kentsel lojistiğe odaklanan standart bir performans ölçme ve değerlendirme sistemi oluşturulmasına katkı sağlaması planlanmaktadır. Çalışmada değerlendirilmeye alınacak performans kriterleri, birinci kaynaklardan ulaşılabilen veriler ile sınırlandırılmıştır. Kentsel lojistik performans değerlendirmesinde önemli birçok kriter bulunmasına karşın, ilgili kriterlerin büyük bir kısmı için veri bulunmaması ya da sağlıklı verilere ulaşılamaması nedeniyle çalışmaya dahil edilememiştir. Bu doğrultuda belirlenen performans kriterleri ve oluşturulan ölçme ve değerlendirme sistemi kullanılarak İzmir ili için Sürdürülebilir Kentsel Lojistik Performans Endeksi (SULPI) hesaplanmıştır.

1.3 Tezin Organizasyonu

Tez çalışmasının diğer bölümleri aşağıdaki şekilde planlanmıştır: İkinci bölümde lojistik ve kentsel lojistik tanımları yapılmış, sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir kentsel lojistik arasındaki ilişki açıklanmıştır.

Üçüncü bölümde kentsel lojistik performans alanında yapılmış çalışmalar kısaca özetlenmiştir.

Dördüncü bölümde SULPI olarak adlandırılan Sürdürülebilir Kentsel Lojistik Performans Endeksi, kriterleri ve ilgili kriterlerin belirlenme yöntemleri açıklanmıştır.

Beşinci bölümde, kentsel lojistiğin farklı paydaşlarını temsil eden uzmanlarla gerçekleştirilen anketler doğrultusunda belirlenen performans kriterlerinin ağırlıkları hazırlanan ikili karşılaştırma matrisleri ile sunulmuştur. Belirlenen ölçme ve değerlendirme sistemi İzmir verileri için uygulanarak, İzmir ili için SULPI skoru hesaplanmıştır.

Altıncı bölümde ise, tez çalışmasını geliştireceği ve bu alanda çalışacak kişilere fayda sağlayacağı düşünülen iyileştirme önerileri sunulmuştur.

2. SÜRDÜRÜLEBİLİR KENTSEL LOJİSTİK

Kentsel lojistik, kentlerdeki yük taşıma faaliyetlerinin kent ve gerçekleştiği çevre üzerinde yaratabileceği problemleri azaltırken, genel verimliliği artırmayı amaçlamaktadır. Kentleşmenin artmasıyla birlikte kentsel lojistik faaliyetlerin kentlerdeki yaşam kalitesine olumsuz etkilerinin de giderek artması nedeniyle sürdürülebilir niteliklere sahip bir kentsel lojistiğe ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bölümde, kentsel lojistik ile ilgili tanımlara yer verilecek ve sürdürülebilirlik ile kentsel lojistiğin ilişkisi açıklanacaktır.

2.1 Lojistik

Lojistik kelimesi ilk kez “ordulara ait malzeme ve personelin taşınması, bakımı ve yenilenmesi” anlamındaki askeri bir fonksiyonu tanımlamak amacıyla kullanılmıştır (Erdir 2013). Tanımı hakkında farklı görüşlerin bulunduğu lojistik kavramı, Türk Dil Kurumu’nda, “kişilerin ihtiyaçlarını karşılamak üzere her türlü ürünün, hizmetin ve bilgi akışının çıkış noktasından varış noktasına kadar taşınmasının etkili ve verimli bir biçimde planlanması ve uygulanması” olarak tanımlanmaktadır (TDK 2021). Lojistik kavramı için yapılan başka bir tanım ise, “doğru ürünü, doğru zamanda, doğru yere hasarsız ulaştırmayı hedefleyen, bu çerçevede ürün ya da hizmetler için önemli bir değer yaratıcı faaliyet” şeklindedir. Günümüzde lojistiğin en kabul edilen, en geçerli tanımı ise Tedarik Zinciri Yönetimi Profesyonelleri Konseyi (CSCMP) tarafından, “müşteri ihtiyaçlarını karşılamak üzere, hammaddelerin başlangıç noktasından, ürünün tüketildiği son noktaya kadar olan tedarik zinciri içindeki malzemelerin, servis hizmetlerinin ve bilgi akışının etkili ve verimli bir şekilde her iki yöne doğru hareketinin ve depolanmasının planlanması, uygulanması ve kontrol edilmesi” şeklinde yapılan tanımdır (Erdir 2013).

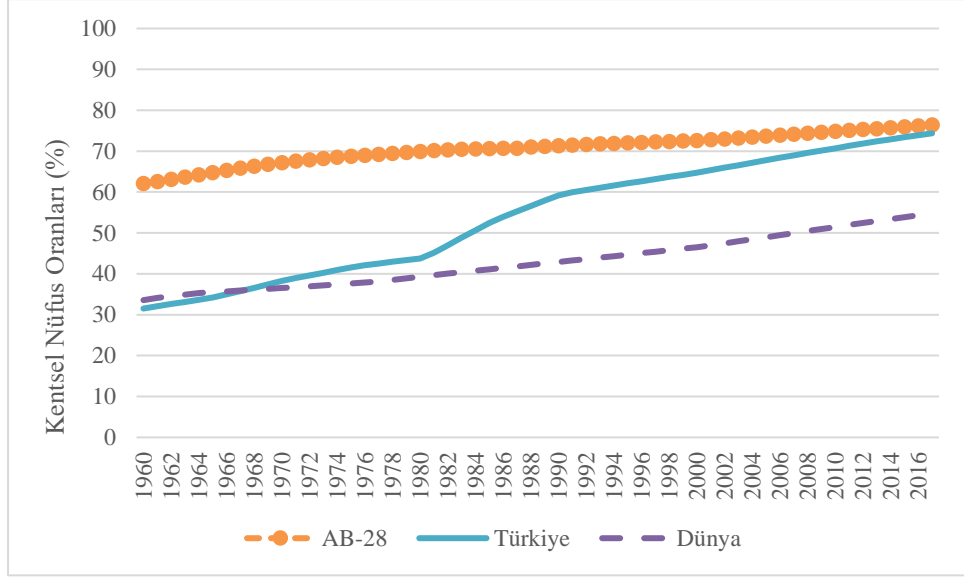
Lojistik faaliyetler, ana faaliyetler ve destek faaliyetlerden oluşmaktadır. Müşteri hizmetleri, taşıma ve trafik yönetimi, envanter yönetimi, depo/depolama yönetimi, elleçleme, talep yönetimi, sipariş yönetimi (bilgi iletişimi ve sipariş işleme) ve ambalajlama ana faaliyetlere örnek iken, depo/dağıtım merkezi yer seçimi ve yerleşimi, belgelendirme akışı, ürün/envanter akışı, üretim planlama, satın alma, yedek

parça ve satış sonrası hizmet ve destek, geri dönüşüm, tersine lojistik sigortalama ve gümrükleme lojistik destek faaliyetlerine örnektir (Erkan 2014).

Günümüzde giderek artan küreselleşmenin sonucunda meydana gelen küresel rekabet, işletmeleri diğer işletmelere karşı pazar paylarını korumak ya da arttırmak için ürünlerini olabildiğince hızlı bir şekilde hazırlamaya ve en kısa zamanda teslim etmeye zorlamaktadır. Bu nedenle günümüzde yakın üretim maliyetlerine sahip işletmeler için ürettikleri ürünler kadar, o ürünleri pazara ulaştırmadaki hızları ve maliyetleri rekabet için çok büyük önem taşımaktadır.

2.2 Kentsel Lojistik

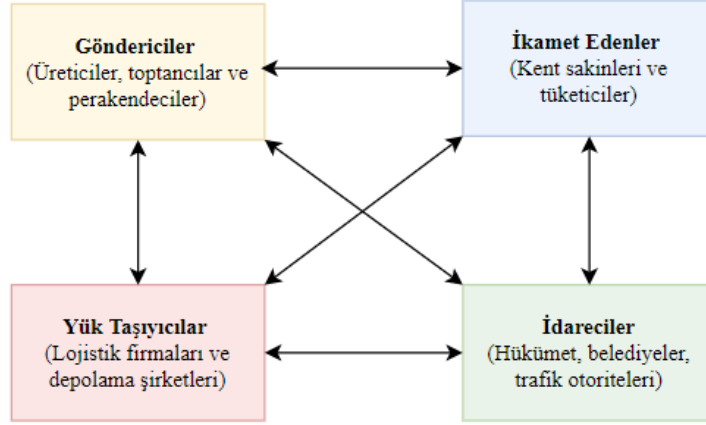
Dünya Bankası istatistiklerine göre, 1960 yılında dünya nüfusunun yaklaşık %34'ü kentlerde yaşarken, 2019 yılında bu oran yaklaşık olarak %56'ya ulaşmıştır (Worldbank 2021). Türkiye açısından bakıldığında ise, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'ndan elde edilen veriler, 1927'de gerçekleşen ilk nüfus sayımına göre nüfusun 13.648.270 olduğu ülkemizde, halkın %75,8'i belde ve köylerde, %24,2'si il ve ilçe merkezlerinde yaşıyorken, 1950 sonrasında nüfusun kentsel alanlarda yoğunlaşmaya başladığına işaret etmektedir. Yine Dünya Bankası verilerine göre, 2017 yılında kentsel alanlarda yaşayan nüfus oranı; Türkiye'de %74,4, AB-28 ülkelerinde ise %76,4 olarak belirlenmiştir ve Şekil 2.1'de de açıkça görüldüğü üzere bu oranlar yılın dünya ortalaması olan %54,3'ün oldukça üzerindedir (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı 2021). Bu nedenle kentler, ülkelerin ekonomik gelişiminde en temel unsurlardan biri durumuna gelmiştir (On Birinci Kalkınma Planı 2020). Savrun ve Mutlu (2019), dünyanın en büyük 750 şehrinin, küresel Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYH)'nın %57'sinden fazlasını meydana getirdiğini ve bu oranın 2030 yılına kadar %61 olabileceğini ifade etmiştir. Bu nedenlerden dolayı, ekonominin gelişiminin kent lojistiğinden etkileneceği açıktır.



Şekil 2.1: Kentsel Nüfus Oranları (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı 2021)

Tanım bakımından kentsel lojistik için de bir fikir birliği bulunmamaktadır. Taniguchi (2014), kentsel lojistiği, “kentsel alanlarda gelişmiş bilgi sistemleri desteği ile trafik ortamı, trafik sıklığı, trafik güvenliği ve enerji tasarrufunu dikkate alarak, pazar ekonomisi çerçevesinde özel şirketlerin lojistik ve ulaşım faaliyetlerinin tamamen optimize edilme süreci” olarak tanımlamıştır. Bu tanım içerisinde hem ekonomik hem sosyal hem de çevresel konuları barındırmaktadır. İzmir Sürdürülebilir Kentsel Lojistik Planı (LOPİ) çalışmasında kentsel lojistik, “yerleşim bölgelerinde var olan lojistik faaliyetlerin incelenmesi, planlanması, sürdürülmesi ve iyileştirilmesi konularını kapsayan lojistik alanı” olarak tanımlanmıştır (LOPİ 2030 2020). İnaç ve Tanyaş (2012), kentsel lojistiği, “kentsel yük taşımacılığının sosyal, kültürel, çevresel, trafik, ekonomik, mali ve enerji tüketimi ile ilgili etkilerini dikkate alarak, kentteki lojistik faaliyetlerinin sosyal pazar ekonomisi şartları çerçevesinde en iyilenmesi süreci” olarak tanımlamıştır.

Kentsel lojistiğin göndericiler, ikamet edenler, yük taşıyıcılar ve idareciler olmak üzere 4 ana paydaşı vardır. Sürdürülebilir kentler için, kentsel lojistik konusunda farklı hedefleri ve bakış açıları olan bu 4 paydaşın koordinasyonu büyük önem taşımaktadır.



Şekil 2.2: Kentsel Lojistik Paydaşlar (Savrun ve Mutlu, 2019)

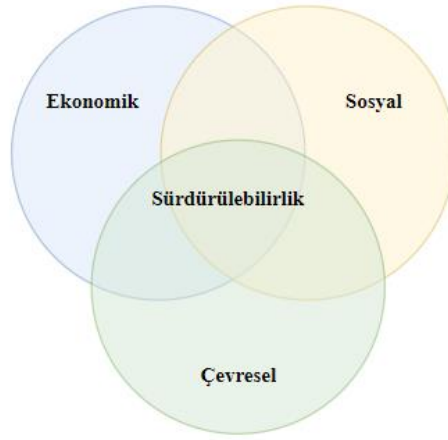
Kentsel lojistiğin 4 ana paydaşı ve bu paydaşlar arasındaki ilişki Şekil 2.2’de ifade edilmiştir. Bu paydaşların hedefleri zaman zaman birbirleriyle ters düşebilmektedir. Göndericiler ve yük taşıyıcılar en uygun maliyetle, güvenli ve zamanında teslimat yapmayı ve yüksek bir hizmet seviyesi hedeflerken, ikamet edenler hem trafik sıkışıklığından, gürültü ve hava kirliliğinden uzak olmak hem de talep ettikleri ürünlerin kendilerine zamanında ulaşmasını istemektedir. İdareciler ise kentteki ekonomik ve sosyal faaliyetlerin sürdürülebilirliğini hedeflerken aynı zamanda bütün paydaşların çıkarlarını gözetmelidir (Savrun ve Mutlu 2019).

2.3 Sürdürülebilirlik ve Sürdürülebilir Kentsel Lojistik

Sürdürülebilirlik, günümüzde en önemli kavramlardan birisi haline gelmiştir. 1983 yılında Birleşmiş Milletler raporunda sürdürülebilirlik, “doğanın ve gelecek kuşakların kendi gereksinimlerine cevap verme yeteneklerini tehlikeye atmadan, günlük ihtiyaçlarımızı temin etmek ve kalkınmak” olarak tanımlanmaktadır.

Sürdürülebilirlik deyince akla ilk olarak çevre gelse de aslında sürdürülebilirlik kavramı çevre, ekonomik ve sosyal olmak üzere 3 boyuttan oluşmakta ve kavram olarak Şekil 2.3’te de ifade edildiği gibi bu 3 boyutu kapsayan bütünsel bir yaklaşım niteliği taşımaktadır. Gelecek nesillere her anlamda yaşanılabilir bir dünya bırakmayı esas alan sürdürülebilirlik kavramında asıl ifade edilmek istenen kendini yenileyebilen temiz bir çevre, eşitliğe ve refaha dayalı sosyal koşullar ve toplum ile çevreyi koruyan bir ekonomik sistemdir. Başka bir deyişle sürdürülebilirlik, “günümüzün ekonomik ve

toplumsal gereksinimlerini, gelecek nesillerin olanaklarını çalmadan ve doğaya zarar vermeden karşılayabilmek” anlamına gelmektedir.



Şekil 2.3: Sürdürülebilirliğin 3 Boyutu

İnaç ve Tanyaş (2012), kentsel lojistiğin Hareketlilik (Ulaşılabilirlik), Sürdürülebilirlik ve Yaşanabilirlik olmak üzere 3 temel ilkesi olduğunu ifade etmiştir. Hareketlilik ilkesi, ürünlerin kentte taşınması için önemli bir gerekliliktir ve bunun için gerekli lojistik altyapısının sağlanması ve trafik sıkışıklığının mümkün olduğu kadar engellenmesi amacıyla trafik yönetimi büyük önem taşımaktadır. Yaşanabilirlik ilkesi, kentte yaşayanlar lojistik hizmetlerinden yararlanırken aynı zamanda kentsel lojistik nedeniyle meydana gelebilecek tehditler, trafik sıkışıklığı ve çevre problemleri gibi sorunların giderilmesinin gerekliliğini ifade etmektedir. Sürdürülebilirlik ilkesi ise, kentteki hava ve gürültü kirliliği, titreşim, görsel kirlilik, enerji tüketimi ve kentsel lojistik faaliyetleri sonucunda oluşabilecek çevresel tehditler gibi hususların minimize edilmesinin gerekliliğini vurgulamaktadır.

Sürdürülebilir kentsel lojistiği de bu kapsamda sosyal, ekonomik ve çevresel boyutlarda açıklamak tezin sonraki bölümleri açısından faydalı olacaktır. Sürdürülebilir kentsel lojistiğin sosyal boyutu, kentsel lojistik faaliyetlerinin, kentteki sosyal yaşama olan olumsuz etkilerini minimuma indirecek şekilde planlanmasını ve sürdürülmesini ifade etmektedir. Adalet, insan sağlığı, toplumsal açıdan yaşanabilirlik, kültürel ve tarihi zenginliklerin korunması ve kamusal ilişkilerin sağlanması sürdürülebilir kentsel lojistiğin sosyal boyutu kapsamındadır.

Çevresel boyutta sürdürülebilir kentsel lojistik, kentsel lojistik faaliyetlerinin, lojistik faaliyetler sonucunda meydana gelen emisyonlar ve kaynak kullanımının zararlarını mümkün olan en alt seviyeye indirecek şekilde planlanmasını ve sürdürülmesini ifade etmektedir. Estetik, emisyonlar, iklim değişimleri, biyolojik çeşitlilik ve habitatın korunması gibi konular bu boyutta incelenmektedir.

Ekonomik boyutta sürdürülebilir kentsel lojistik ise, değişken talep yapısına mümkün olduğu kadar hızlı şekilde ayak uydururken verimlilik, istihdam ve ticaret gibi ekonomik unsurları dikkate alan maliyet etkin bir kentsel lojistik yapısının planlanmasını ve sürdürülmesini ifade etmektedir (Erdir 2013).

3. KENTSEL LOJİSTİK PERFORMANS LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Lojistik performans kavramı literatürde çok geniş bir kapsama sahiptir. Küçük girişimlerden ve fabrikalardan, ülkelerin lojistik performansına kadar uzanan bu geniş kapsamdan dolayı, bu kavramı kentsel düzeyde tutmak için literatür araştırmasında anahtar kelimeler “kentsel lojistik performans” ve “şehir lojistiği” ile, İngilizce literatür için de “urban logistics performance”, “city logistics performance” ve “urban freight transport logistics” olarak sınırlandırılmıştır. İngilizce literatür taranırken, konuyla ilgili birçok Çince çalışma olduğu görülmüş ancak çalışmaların bulunduğu veri tabanına erişilememesi ve ilgili çalışmaların Çince olması dolayısıyla tez çalışmasında bu çalışmalardan faydalanılamamıştır.

Pu ve diğ. (2010), 3 seviye ve 20 kriterden oluşan bir kentsel lojistik performans değerlendirme sistemi önermiştir. Çalışma kapsamında Temel Bileşen Analizi Yöntemi kullanılarak, Çin’de bulunan farklı lojistik gelişmişlik seviyesindeki 3 önemli liman şehrine ait kentsel lojistik performans skorları hesaplanmış ve şehirler kendi aralarında sıralanmıştır. Kriterlere ait verilerin elde edilmesinde şehirlere ve Çin’e ait 2008 yılı İstatistik Yıllıkları’ndan faydalanılmış olup, veri bulunamayan kriterler için 1-9 ölçeği kullanılmıştır.

Li ve Yin (2011), Temel Bileşen Analizi ile 2007 yılında Pekin ve Şangay dahil olmak üzere 5 büyük ve orta ölçekli şehre ait ilgili verileri toplayarak, kentsel lojistiğin rekabet gücü için kapsamlı bir değerlendirme sistemi oluşturmuştur. Üç seviyeden oluşan değerlendirme sisteminin ilk seviyesi Temel Kapasite, Çevresel Gelişim ve Sosyal Etki olarak belirlenmiştir. İkinci seviye için Temel Kapasite; Lojistik Altyapı İmkanları, Lojistik Hizmet Düzeyi, Verimlilik ve Bilgi Düzeyi olarak, Çevresel Gelişim; Ekonomik Düzey ve Mevzuat Desteği olarak ve son olarak Sosyal Etki, Çevresel Etki ve Kaynak Etkisi olarak bölünmüş ve üçüncü seviyede bu bölümler ilgili kriterlerle detaylandırılmıştır. Nicel kriterler için her şehrin istatistik yılığında faydalanılmış, nitel kriterler için ölçeklendirme sistemi (1-9) kullanılmıştır. Temel Bileşenler Analizi kullanılarak çalışma kapsamındaki 5 Çin şehrine ait skorlar hesaplanarak, şehirler kendi aralarında sıralanmıştır.

Li ve Xiao (2013), kentsel lojistik performansı hesaplamak için 3 seviyeden oluşan bir değerlendirme sistemi oluşturmuştur. Kentsel lojistiğin rekabet düzeyi; Lojistik Hizmet Yeteneği, Modern Bilgi Teknolojisi Düzeyi, Lojistik Standartları, Lojistik Maliyet Etkinliği, Bölgesel Ekonomik Düzey, Lojistik Destek Faktörleri ve Çevresel Faktörler olmak üzere toplam 8 ana kriter ve 17 alt kriterden faydalanmıştır. Çalışma kapsamında Gri İlişkisel Analiz Yöntemi kullanılarak, 4 Çin şehri kentsel lojistik rekabet gücü bakımından sıralanmıştır.

Mei ve diğ. (2015), kentsel lojistiğin yalnızca kendi ekonomik faydaları ile ilişkili olmaması ve kent trafiğine, kentteki yaşama ve çevreye olan etkileri nedeniyle firma lojistiğinden farklı olduğunu ve kentteki tüm lojistik faaliyetlerinin kapsamlı bir değerlendirmesi olduğunu vurgulamıştır. Farklı şehirler ve alanlar arasında endüstriyel, ticari ve hizmet sektörlerinin farklı gelişmişlik dereceleri ve önemleri olması nedeniyle lojistik kapsam ve gerekliliklerin değişebileceği ifade edilmiştir. Aynı ifade farklı politika ortamları için de geçerlidir.

Tadić ve Zečević (2015), istatistik yıllıklarından, iş kayıtlarından, kentsel planlardan, danışma ve forumlardan, ticari kuruluş belgelerinden, lojistik faaliyet kayıtlarından, lojistik sağlayıcıların analizlerinden yararlanarak kentsel lojistik performans kriterlerini belirlemeye çalışmış, Teslimat Sıklığı, Teslimat Zamanı, Teslimat Araçlarının Yapısı, Teslimat Araçlarının İade Yüklemeleri, Teslimat Araçlarının Bekleme Süresi, Boşaltma Aktivitelerinin Yeri, Her Turda Yapılan Teslimat Sayısı, Tesislere Servis Ziyaretlerinin Sıklığı ve Kullanılan Teslimat Araçlarının Türü olmak üzere 9 faktörün Kentsel Lojistik kapsamında lojistik faaliyetlerin planlanması için önemli olduğu ifade edilmiştir. Lojistik akıştaki en önemli parametrelerin ise, araç türü, sefer sayısı, gerçekleşme zamanı, tur süresi, tur başına talep sayısı, yolculuk süresi, talepte kalma süresi (dwell time in front of the object), rotanın uzunluğu, gidilen mesafe, araçların çalışma sistemi, malın cinsi ve yakıt tüketimi vb. olduğu belirtilmiştir. Çalışmada temel parametrelerin (malların hacmi ve yapısı ve nakliye akışları, nakliye işi) ulusal düzeyde izlendiği, bazı ülkelerde trafik yoğunluğu, enerji tüketimi, ortalama seyahat mesafesi, yükleme faktörü, boş çalıştırma sayısı gibi parametrelerin de incelendiğini ancak bu parametrelerin hiçbirinin kentsel içi yük taşımacılığı için belirlenmediği ve bazılarının ise ulusal araştırmalar dışında nadiren incelendiği vurgulanmış, tüm yönetim

seviyelerinde kentsel lojistiğin öneminin anlaşılmasının bunun bir sebebi olabileceği ifade edilmiştir. Aynı zamanda çalışmada, yaygın olarak kullanılan ve ölçülen performans kriterlerinin sunulduğu, kentsel lojistik performans değerlendirmesinde standart bir yaklaşım bulunmadığı, kentsel lojistik sorunlarının belirlenmesinde yaşanan zorlukların en temel sebeplerinden birisinin de kentsel lojistiğin doğrudan ve dolaylı paydaşlarının farklı ilgi ve amaçları olduğu, gerekli parametrelerin ise farklı şekillerde toplanması ve işlenmesi nedeniyle güvenilirliklerinin ve karşılaştırılabilirliklerinin sorgulanabilir olduğu belirtilmiştir.

Kasımoğlu (2018), kentsel lojistik literatürünü tarayarak kentsel lojistik performans değerlendirilmesinde faydalanılabilecek kriterleri belirlemeyi ve İstanbul için kentsel lojistik performans skorunu hesaplamayı amaçlamıştır. Belirlediği 147 performans kriterini, Taniguchi ve arkadaşlarının Kentsel Lojistik Vizyon yaklaşımını oluşturan 4 hedef (hareketlilik, sürdürülebilirlik, yaşanabilirlik ve dirençlilik) ve 8 kentsel lojistik değer (küresel rekabet, verimlilik, çevre dostu, tıkanıklıkları azaltma, emniyet, güvenlik, enerji tasarrufu ve işgücü) altında sınıflandırmış, DEMATEL yöntemi ile kriter ilişkilerini belirleyerek eşik değerinin altında kalan kriterleri elemiştir. Kalan kriterlerin AHP yöntemiyle ağırlıklarının belirlenmesi için 4 kural koyucu, 2 kentli, 2 taşıyıcı ve 1 gönderici olmak üzere toplam 9 kişinin görüşüne başvurmuştur. Bu aşamada yalnızca birinci kaynaktan ulaşılabilen performans kriterlerini kullanmıştır. Son olarak kalan 41 kriter için İstanbul verilerini toplamış ve İstanbul ili kentsel lojistik performans skorunu hesaplamıştır.

Moufad ve Jawab (2018), literatür araştırması yaparak sürdürülebilir gelişim çerçevesinde ekonomik, çevresel ve sosyal kentsel lojistik performans kriterlerini belirlemeye çalışmıştır. Bu doğrultuda kentsel lojistik performansın Ulaşılabilirlik, Sıkışıklık, Ekolojik Etkiler, Güvenlik ve Sosyal Etkiler kriterlerinden etkilendiği belirlenmiş ancak Sosyal Etkiler kriteri bilgi eksikliği ve bu kriterlerin ölçülmesinde yaşanan zorluklar nedeniyle çalışma modeline dahil edilememiştir. Bu doğrultuda 4 ana ve 20 alt performans kriteri belirlenmiştir. Nitel kriterler için ilgili veriler röportaj yoluyla, nicel kriterler için ilgili veriler ise Fez şehrindeki 4 yerel kuruma uygulanan anketler yardımıyla toplanmıştır. Kısmi En Küçük Kareler Yöntemi kullanılarak yapılan analizler sonucunda tüm kriterlerin kentsel lojistik ile pozitif ve anlamlı bir ilişkisi olduğu belirlenmiştir.

Moufad ve Jawab (2019), 2018 yılında yaptıkları çalışmayı 2019 yılında Fez şehrinde farklı kurumlarda çalışan 60 kişiye uyguladıkları anket ile tekrarlamıştır. Çalışma kapsamında belirlenen yine Kısmi En Küçük Kareler Yöntemi kullanılarak 4 ana kriterin (Ulaşılabilirlik, Sıkışıklık, Ekolojik Etkiler ve Yol Güvenliği) kentsel lojistik performans üzerindeki ve alt kriterlerin 4 ana kriter üzerinde anlamlı bir etkisi olup olmadığı incelenmiştir. Çalışma sonucunda tüm ana kriterlerin kentsel lojistik performans ile anlamlı bir ilişkisi olduğu belirlenmiş ancak Sıkışıklık ana kriteri ile Arz Talep Dengesi alt kriteri arasında ve Ekolojik Etki ana kriteri ve Kirlilik Acil Planı'nın geliştirilmesi ile Sera Gazı Emisyonları düzeyi alt kriterleri arasında anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir.

İnan (2019), kentsel lojistik ve lojistik köy performansları arasındaki bir ilişki olup olmadığını araştırmış, var ise ilişkinin şiddeti ve yönünü belirlemeye çalışmıştır. Araştırma kapsamında Küçük tarafından geliştirilen Kentsel Lojistik ve Lojistik Köy Performans faktörleri kullanılmıştır. Elazığ merkezinde bulunan toptancılara anket uygulanmış ve ilgili faktörler 5'li Likert ölçeği kullanılarak puanlanmıştır. Korelasyon analizi sonucunda, kentsel lojistik ve lojistik köy arasında anlamlı ve güçlü bir pozitif ilişki olduğu saptanmıştır.

Carvalho ve diğ. (2019), ilgili paydaşlar, verimlilik ve duyarlılık açısından kilit performans faktörleri ve kentsel parametreler arasındaki ilişkiyi sorgulayarak kent lojistiğinin performansını değerlendirmek adına bir model önermiştir. Kentsel lojistik performans Entegrasyon, Verimlilik, Duyarlılık ve Sürdürülebilirlik kriterleri üzerinden değerlendirilirken, paydaşlar Göndericiler, Alıcılar, belediye, şehir veya ülkeden sorumlu Yöneticiler, Lojistik Hizmet Sağlayıcıları, Kentte Yaşayanlar ve Sivil Toplum Kuruluşları, kilit performans faktörleri Ulaşım, Yükleme, Stok, Ücretlendirme, Kaynak, Bilgi ve kentsel parametreler Demografik Yoğunluk, Arazi Kullanımı, Kentsel Karayolu Sistemi ve Mevzuat olarak belirlenmiştir. Kentsel Lojistik Performans, Paydaşlar, Kilit Performans Faktörleri ve Kentsel Parametreler arasında anlamlı ilişkiler olup olmadığını belirlemek için hipotez testleri oluşturulmuş ve Brezilya'da 2018'de yayımlanan "Valor Econômico" dergisinde yayımlanan en büyük 1000 Brezilya şirketi listesinde yer alan ve farklı sektörlerde faaliyet gösteren rastgele 10 şirkete anket çalışması uygulanmıştır. Toplanan veriler En Küçük Kareler Yöntemi'ne dayanan Yapısal Eşitlik Modeli ile incelenmiş, Kentsel Parametreler ile

Kentsel Lojistik Performans ve Kilit Performans Faktörleri arasında anlamlı bir ilişki olduğu saptanmıştır.

Yeşilyurt (2019), kentsel lojistik, dağıtım lojistiği ve firma performansı arasındaki ilişkiyi incelemek ve ilgili performansların kontrol değişkenlerine göre değişiklik gösterip göstermediğini tespit etmek üzere, Kastamonu Organize Sanayi Bölgesi, Küçük Sanayi Sitesi ve diğer ticari bölgelerde faaliyet gösteren firmalara Küçük tarafından oluşturulan kentsel lojistik performans ölçeğini kullanarak, 4 bölümden oluşan bir anket uygulaması gerçekleştirmiştir. Anketin birinci bölümünde firmalara dair kontrol değişkenlerine (sektör, faaliyet süresi, çalışan sayısı, faaliyet yeri, lojistik departmanı), ikinci bölümde 16 faktörden meydana gelen dağıtım lojistiği performans ölçeğine, üçüncü bölümünde 13 faktörden meydana gelen firma lojistik performansı ölçeğine ve dördüncü bölümde 18 faktörden meydana gelen kentsel lojistik performans ölçeğine yer verilmiştir. Korelasyon analizi sonucunda kentsel lojistik performansı, dağıtım lojistiği performansı ile firma performansı arasında anlamlı ilişkiler bulunduğu tespit edilmiştir. İlişkiler tespit edildikten sonra, üç performans türü ile kontrol değişkenleri arasındaki farklılıklar t-Testi ve Anova Analizi kullanarak incelenmiş, lojistik departman bulunmayan firmaların kentin lojistik performansını daha iyi olarak değerlendirdikleri, organize sanayi bölgelerinde yer alan ve lojistik departmanı bulunan firmaların performanslarının daha yüksek olduğu, çalışan sayısı 51-100 arasında olan firmaların ve Küçük Sanayi Sitesi'nde bulunan firmaların performanslarının daha iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Diğer kontrol değişkenleri ve performans türleri arasında anlamlı farklılıklar bulunamamıştır.

Artuğ (2020), kentsel lojistik performans faktörleri ve lojistik köy performans faktörleri arasındaki anlamlı bir ilişki olup olmadığını araştırmıştır. Bu doğrultuda Kastamonu il merkezinde ticari faaliyetlerde bulunan işletmelere, yargısal örnekleme yöntemini kullanarak yüz yüze anket yöntemi uygulamıştır. Çalışma sonucunda lojistik köy performans ölçeği geliştirilmiş, kentin lojistik performansı değerlendirilmiş ve kentteki lojistik köy performans faktörlerini olumlu yönde etkileyecek önerilerde bulunulmuştur.

Benzer bir çalışma Serin (2020) tarafından, Bolu ili için yapılmıştır. Kentsel lojistik ve lojistik köy performanslarının önem düzeylerini belirlemek üzere, Bolu

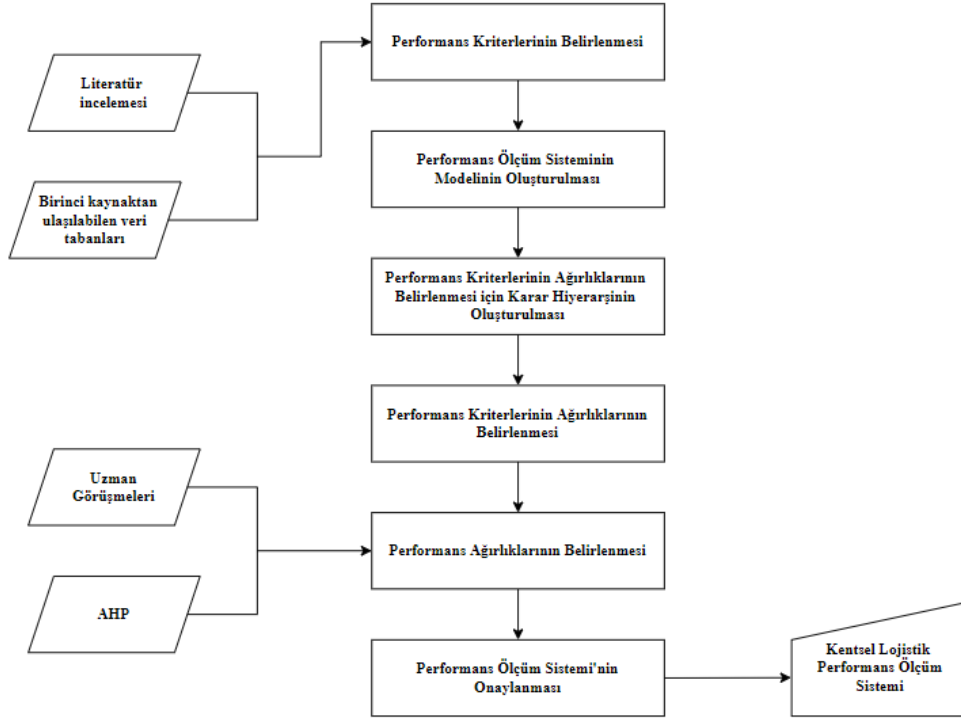
Organize Sanayi Bölgesi'nde faaliyet gösteren 36 işletmeye uygulanan anketlerin korelasyon analizleri sonucunda, kentsel lojistik performansı ve lojistik köy performansı arasında istatistiki olarak anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna varılmıştır.

Korucuk (2021), Ordu ve Giresun illerinin kentsel lojistik performans unsurlarını karşılaştırmaya yönelik bir analiz gerçekleştirmiştir. Literatür taraması sonucunda belirlediği 10 performans kriteri (lojistik mod türü, limana/havaalanına mesafe, nüfus/istihdam/işletme sayısı, trafik tıkanıklığı ve trafik kazaları, depolama alanı/alan kullanımı, tek seferde taşıma kapasitesi/toplam yükseleme kapasitesi, perakende satın alma imkanları, çevresel etkiler, ulaşım altyapı ve hizmet maliyetleri ve engel etkisi) üzerinden belediye ve İl Özel İdaresi yetkilileri, yerel yönetim kuruluşları ve akademisyenlere anketler uygulamış, anket verilerini CRITIC yöntemi ile değerlendirerek kriter ağırlıklarını hesaplamıştır. İlgili çalışmada, kentsel lojistik performans unsurlarının karmaşık bir karar verme sorunu olması nedeniyle Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri'nden faydalanılması gerektiğini vurgulanmıştır.

Literatüre bakıldığında lojistik performans kavramının genellikle lojistik firmaları bazında değerlendirildiği ve ciro, kar gibi kavramlarla ölçüldüğü görülmektedir. Kentsel lojistik performans ölçümünde ise çok fazla çalışma olmadığı, halihazırda mevcut olan çalışmalar arasında ise standartlaşmış bir performans ölçme ve değerlendirme yöntemi bulunmamaktadır. YÖK Tez Merkezi'nin kayıtlarına göre lojistik performans ile ilgili 48 teze ulaşılrken, kentsel lojistik performans ile ilgili yalnızca 1 adet doktora tezine ulaşılmaktadır. Bu doğrultuda tez çalışmasının kentin tümünü kapsayan ve kentsel lojistik performans üzerinde odaklanan bir performans ölçme ve değerlendirme sistemi ve bu alanda bir standart oluşturulmasına katkı sağlaması hedeflenmektedir.

4. SÜRDÜRÜLEBİLİR KENTSEL LOJİSTİK PERFORMANS ENDEKSİ (SULPI)

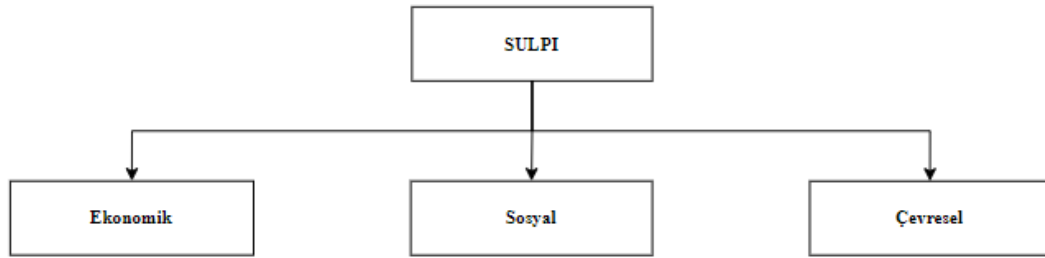
Bir sistemin geliştirilebilmesi için öncelikle ölçülebilmesi gerekmektedir. Bu amaca yönelik olarak öncelikle literatürdeki çalışmalar ve birinci kaynaklardan ulaşılabilen istatistiki veriler incelenerek ve ülkelerin lojistik performanslarının karşılaştırılması adına tüm dünyada kabul gören Lojistik Performans Endeksi'nden yararlanılarak ilgili performans kriterleri belirlenmiştir. Belirlenen kriterler için bir karar hiyerarşisi oluşturulmuş, performans kriterleri kentsel lojistiğin farklı paydaşlarını temsil eden 4 uzman tarafından değerlendirilmiş ve bu doğrultuda AHP yöntemi kullanılarak SuperDecisions 2.10.0 programı ile ikili karşılaştırma matrisleri elde edilmiştir. İlgili karşılaştırma matrislerinin tutarlılık analizleri kontrol edilmiş ve performans kriterlerinin SULPI içerisindeki ağırlıkları belirlenmiştir. Tez çalışmasının temel aşamaları Şekil 4.1'de verilmiştir.



Şekil 4.1: Çalışmanın Uygulama Adımları ve Kullanılan Yöntemler

4.1 Performans Kriterlerinin Belirlenmesi

Tez çalışması kapsamında hesaplanması hedeflenen kentsel lojistik performans endeksinin, sürdürülebilir bir nitelik taşıması istenmektedir. Bölüm 2.3'te de belirtildiği üzere, sürdürülebilirlik kavramı ekonomik, sosyal ve çevresel boyutlardan oluşmakta ve bu üç boyutu kapsayan bütünsel bir nitelik taşımaktadır. Bu nedenle SULPI için değerlendirilecek ilk kriterler, Şekil 4.2'de de belirtildiği üzere Ekonomik, Sosyal ve Çevresel olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.2: SULPI Sürdürülebilirlik Kriterleri (1. Seviye)

Aynı zamanda Bölüm 3'te de ifade edildiği üzere lojistik performans kavramı, firmaların lojistik performanslarından ülkelerin lojistik performanslarına kadar çok geniş bir yelpazeye sahiptir. Bu doğrultuda performans değerlendirmelerinde kullanılacak kriterler de değişiklik göstermektedir. Literatüre bakıldığında, lojistik performans kavramının ülkemizde genellikle firmalarla ilişkilendirildiği ve lojistik performans değerlendirmelerinde kar ve ciro gibi kriterlere dikkat edildiği görülmektedir.

Hem firmaların hem de ülkelerin rekabet piyasasındaki yerinin belirlenebilmesi için performans ölçümü bir zorunluluk haline gelmiş durumdadır (Ünal ve Yapraklı 2017). Performans ölçümünün yapılması gerek kurumlara gerekse ülkelere, rakipleriyle kendilerini kıyaslama fırsatı tanımakta, rakiplerine kıyasla güçlü ve zayıf oldukları konuları görmelerine fayda sağlamaktadır.

Genellikle tek bir kriter üzerinden performans ölçümü yapmak pek mümkün olmamaktadır. Bu nedenle literatürde gerek firma gerek il gerek bölge ve gerek ülke bazında lojistik performans ölçümü yapılırken kullanılan farklı performans göstergeleri yer almaktadır. Bu kapsamda en çok kabul gören ve yapılan lojistik

performans ölçümleri nihayetinde ülkelerin lojistik performansları bakımından dünyadaki yerlerini görebilmelerini sağlayan performans endekslerinden birisi de Dünya Bankası'nın her iki yılda bir yayımladığı Lojistik Performans Endeksi (LPI)'dir.

LPI, “ülkelerin ticaret lojistiği performanslarında karşılaştıkları zorlukları ve fırsatları ve aynı zamanda performanslarını geliştirmek için neler yapabileceklerini belirlemelerine yardımcı olmak için oluşturulmuş etkileşimli bir kıyaslama aracıdır. (Worldbank 2021).” Dünya Bankası'nın Uluslararası Ticaret Birimi tarafından oluşturulan ve 2007 yılından beri iki yılda bir yayımlanmakta olan LPI dünya çapında 1000'den fazla lojistik profesyonelinin katılımıyla oluşturulan bir rapor niteliği taşımaktadır (Yıldırım 2014). 2018 yılında yayımlanan LPI, 160 ülkenin karşılaştırılmasına izin vermektedir. Bu endeks, faaliyet gösterilen ve ticaret yapılan ülkelerin ne kadar lojistik dostu oldukları hakkında geri bildirim sağlayan, küresel nakliye şirketleri ve ekspres taşıyıcılar gibi operatörlerin dünya çapındaki anketine dayanmaktadır. Faaliyet gösterilen ülkelerle ilgili derinlemesine bilgiler, ticaret yapılan ve küresel lojistik ortamı deneyimledikleri diğer ülkelerin bilinçli nitel değerlendirmeleri ile birleştirilmektedir. Operatörlerden alınan geri bildirimler, çalışılan ülkede lojistik zincirinin temel bileşenlerinin performansına ilişkin nicel verilerle desteklenmektedir. LPI bu nedenle hem niteliksel hem de niceliksel ölçümlerden oluşmakta ve bu ülkeler için lojistik dostu profiller oluşturmaya yardımcı olmaktadır.

Performans ölçümü için, anket katılımcıları ortaklarını 6 temel bileşen üzerinden değerlendirmektedir. Anket katılımcılarının değerlendireceği ülkeler, katılımcıların bulunduğu ülkelerin en önemli ithalat ve ihracat pazarlarına göre rastgele olarak belirlenmektedir. Denize sınırı olmayan ülkelerdeki katılımcılar için seçimde yakın transit ülkeler dikkate alınmaktadır.

LPI, bir ülke içerisindeki lojistik tedarik zinciri boyunca performansı ölçmekte aynı zamanda da anket soruları hakkında genel bir bilgi verilirken de ifade edildiği gibi uluslararası ve ulusal olmak üzere iki farklı bakış açısı sunmaktadır.

İngilizce literatürde International LPI olarak adlandırılan Uluslararası LPI, ülkeleri sıralarken yabancı ülkelerde faaliyetlerini sürdüren lojistik uzmanlarına

yapılan anketlerden elde edilen verileri kullanmaktadır. Yapılan bu sıralamada kullanılan 6 bileşen ise uluslararası taşımacılığa dahil olan lojistik uzmanlarının pratik deneyimleri ile son teorik ve deneysel araştırmalara dayanarak seçilmiş olup, bu 6 bileşen aşağıdaki gibidir:

- Gümrük ve sınır yönetimi işlemlerinin etkinliği (“Gümrükler”),
- Ticaret ve ulaşım altyapısının kalitesi (“Altyapı”),
- Rekabetçi fiyatlarla sevkiyat yapabilme kolaylığı (“Gönderi düzenleme kolaylığı”),
- Lojistik hizmetlerinin yeterliliği ve kalitesi (“Lojistik hizmetlerinin kalitesi”),
- Sevkiyatları izleme ve takip etme yeteneği (“İzleme ve takip”),
- Gönderilerin planlanan veya beklenen teslimat süreleri içerisinde alıcılara ulaşma sıklığı (“Zamanında teslimat”).

Tez çalışması kapsamında hesaplanması hedeflenen endeks için hem yalnızca kentsel lojistiğe odaklanmak hem de firma bakış açısından uzaklaşarak lojistik performansı tüm kent için bir bütün olarak değerlendirmek adına SULPI'nin sürdürülebilirlik kriterlerinden bir sonraki kriterler için LPI'daki 6 bileşen gözden geçirilmiştir. Gümrük bileşeni aynı ülke içerisindeki şehirlerin birbiriyle kıyaslanacak olması nedeniyle, Zamanında Teslimat bileşeni ise ilgili bileşenin daha çok firma lojistiği ile ilgili olduğu düşünülmesi nedeniyle SULPI kapsamında değerlendirmeye alınmamıştır. İzleme ve Takip bileşeni ise, “Bilişim Altyapısı” olarak Altyapı kapsamında değerlendirilmiştir.

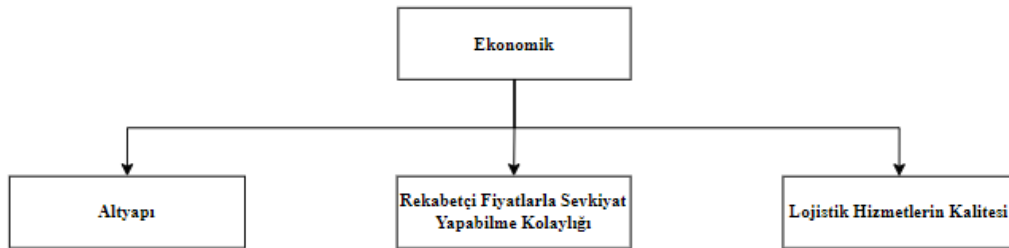
Tadić ve Zečević (2015), LPI metodolojisini, günümüzde önemleri giderek artan Çevre ve İnovasyon kriterlerinin LPI'ın 6 bileşenine dahil edilmemesi nedeniyle eleştirmiştir. İnovasyonun ayrı bir kriter olarak mı yoksa diğer kriterlerin içerisinde mi değerlendirilmesi gerektiği konusu tartışmaya açık bırakılmıştır. Tez çalışması kapsamında İnovasyonun diğer tüm kriterlerle ilişkisinin olabileceği düşünülerek tek bir kriter olarak sınırlandırılmamasına ancak Çevre kriterinin ayrı bir kriter olarak performans kriterlerine eklenmesi gerektiğine karar verilmiştir. Bu doğrultuda Ekonomik, Sosyal ve Çevresel kriterlerden hemen sonraki kriterler Altyapı, Rekabetçi

Fiyatlarla Sevkiyat Yapabilme Kolaylığı, Lojistik Hizmetlerin Kalitesi ve Çevre olarak belirlenmiştir.

Kentsel lojistik kapsamının çok geniş olması nedeniyle ise, tez çalışması kapsamında kullanılacak performans kriterleri, birinci kaynaktan ulaşılabilen veriler ile sınırlandırılmıştır. Bu doğrultuda, değerlendirmeler sırasında LPI anketinde ilgili bileşenler altında ele alınan kriterler ve Türkiye’de ilgili konu başlıkları ile ilgili birinci kaynaktan ulaşılabilen veriler gözden geçirilmiştir. Değerlendirme sonuçları ve her bir boyut için dikkate alınacak kriterler Bölüm 4.1.1, Bölüm 4.1.2 ve Bölüm 4.1.3’te detaylı olarak açıklanacaktır.

4.1.1 Ekonomik Performans Kriterlerinin Belirlenmesi

LPI anketindeki sorular ve birinci kaynaklardan ulaşılabilen veriler incelendiğinde kapsamaları nedeniyle Altyapı, Rekabetçi Fiyatlarla Sevkiyat Yapabilme Kolaylığı ve Lojistik Hizmetlerin Kalitesi kriterlerinin kentsel lojistik performans üzerinde ekonomik etkilerinin olduğuna ve Şekil 4.3’te belirtildiği üzere Ekonomik kriterler arasında yer alacak performans kriterlerinin bu 3 kriter başlığı altında incelenmesine karar verilmiştir.



Şekil 4.3: SULPI Ekonomik Kriterler (2. Seviye)

4.1.1.1 Ekonomik Altyapı Performans Kriterlerinin Belirlenmesi

Ekonomik olarak kentsel lojistik performansın iyileştirilebilmesi için önemli olduğu düşünülen ilk kriter Altyapı'dır. Kara yolu altyapısı, demir yolu altyapısı, hava yolu altyapısı, deniz yolu altyapısı, nitelikli insan kaynağı, kombine taşımacılık olanakları, teknolojik eksiklikler, yasal düzenleme ve mevzuatlar gibi unsurlar lojistik altyapısını oluşturmaktadır. (İnaç ve diğ. 2012) LPI hesaplamalarında, Altyapı kriteri limanların, demir yollarının, kara yollarının ve bilgi teknolojilerinin ticaret ve lojistik kaliteleri vb. kriterler üzerinden değerlendirilmektedir. Ekonomik Altyapı kriterlerinin belirlenmesi için İzmir Sürdürülebilir Kentsel Lojistik Planı 2030, İzmir Ulaşım Ana Planı 2030 ve T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı resmi web sitesindeki istatistiklerden faydalanılmış ve bu doğrultuda, Ekonomik Altyapı başlığı altındaki performans kriterleri aşağıdaki gibi belirlenmiştir.

1. *Kentin güncel Kentsel Lojistik Ana Planı'nın varlığı:* Kente ait güncel bir Kentsel Lojistik Ana Planı'nın olup olmadığını ifade etmektedir. Kente ait güncel bir Kentsel Lojistik Ana Planı'nın, kentin kentsel lojistik açısından mevcut durumunun belirlenmesine, gelecek durum ve yetersizlik analizleri ile de kentsel lojistik altyapısı olarak gelişmesi ve hedef yılı için hazırlanmasına olanak sağlaması beklenmektedir (LOPİ 2030 2020).
2. *Kentin güncel Ulaşım Ana Planı'nın varlığı:* Kente ait güncel bir Ulaşım Ana Planı'nın olup olmadığını ifade etmektedir. Ulaşım Ana Planı ile kentin üst ve alt ölçekli imar planları doğrultusunda, hedef yılı itibariyle oluşması beklenen yolculuk talepleri göz önüne alınarak, gerekli ulaşım yatırımları ve önceliklerinin belirlenmesi, kentte gelecekte oluşması beklenen ulaşım ve trafik sistemi için temel planlama kararlarının oluşturulması beklenmektedir (LOPİ 2030 2020).
3. *Kara yolu altyapısının kalitesi:* Kentte Karayolları Genel Müdürlüğü'nün sorumluluğundaki devlet yolları, il yolları ve otoyolların toplam uzunluğunu ifade etmektedir (KGM 2021).
4. *Demir yolu altyapısının kalitesi:* Kentteki konvansiyonel hatlar ve varsa yüksek hızlı tren hattının toplam uzunluğunu ifade etmektedir (TCDD 2021).

5. *Hava yolu altyapısının kalitesi*: Kentte faaliyette olan havalimanı sayısını ifade etmektedir (DHMI 2019).
6. *Deniz yolu altyapısının kalitesi*: Kentte faaliyet gösteren liman sayısını ifade etmektedir (DGM 2021).
7. *Bilişim altyapısının kalitesi*: Kentte kentsel lojistik süreçlerinin dijital ortamda takibini sağlamaya imkan sunan bir mekanizmanın olup olmadığını ifade etmektedir. Kentte bu tür bir mekanizmanın varlığının, kentin ulaşımına ve lojistik faaliyetlerine ait büyük verinin sürekli olarak güncellenmesine, araştırmacılara önemli bir veri kaynağı sağlanmasına ve bu veriler sayesinde ulaşım ve lojistik planlarının amaca uygun olarak yenilenmesi ve sürekli olarak gelişmesine katkı sağlaması beklenmektedir (LOPI 2030 2020).
8. *Lojistik köy mevcudiyeti*: Kentte lojistik köy olup olmadığını ifade etmektedir. Kentsel lojistik köy mevcudiyetinin, işletmelere sunduğu imkanlar ile bölgenin cazibesinin artırılmasına imkan sağlayarak kentin rekabet gücünün artırılmasına, bölgede istihdam yaratılmasına, farklı ulaşım türlerinin entegrasyonu ve lojistik zincirinin optimizasyonu ile lojistik maliyetlerinin azaltılmasına, kara yolu üzerindeki trafik yükünün demir yolu üzerine paylaştırılmasına ve taşıma ve aktarma sürelerinin kısaltılmasına katkı sağlaması beklenmektedir (LOPI 2030 2020).

4.1.1.2 Ekonomik Rekabetçi Fiyatlarla Sevkiyat Yapabilme Kolaylığı Performans Kriterleri

Ekonomik olarak kentsel lojistik performansın iyileştirilebilmesi için önemli olduğu düşünülen bir diğer kriter ise Rekabetçi Fiyatlarla Sevkiyat Yapabilme Kolaylığı'dır. LPI hesaplamalarında, Rekabetçi Fiyatlarla Sevkiyat Yapabilme Kolaylığı kriteri liman ücretleri, havalimanı ücretleri, demir yolu ücretleri, kara yolu ücretleri, depolama/yükleme ücretleri, acente ücretleri vb. kriterler üzerinden değerlendirilmektedir (Canbolat 2016).

Türkiye'deki kentler için birinci kaynaklardan yapılan araştırmalar sonucunda depolama/yükleme ücretleri, acente ücretleri, liman ücretleri, havalimanı ücretleri ve kara yolu taşıma ücretleri için sağlıklı verilere ulaşılamamıştır. Demir yolu yük

taşımacılığı ücretlendirmeleri ise çıkış ve varış istasyonları arasındaki mesafeye bağlı olarak Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları Taşımacılık A.Ş. tarafından belirlenmektedir (TCDD 2021). Ekonomik Rekabetçi Fiyatlarla Sevkiyat Yapabilme Kolaylığı kriterlerinin belirlenmesi için İzmir Sürdürülebilir Kentsel Lojistik Planı 2030 ve T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı resmi web sitesindeki istatistiklerden faydalanılmış ve bu doğrultuda Ekonomik Rekabetçi Fiyatlarla Sevkiyat Yapabilme Kolaylığı başlığı altındaki performans kriterleri aşağıdaki gibi belirlenmiştir:

1. *Kara yolunun kentteki yük taşımacılığındaki payı:* Kentte kara yolu ile taşınan yük miktarının, kentteki tüm yük hareketliliğine oranını ifade etmektedir. En yaygın kullanılan ulaşım türü olmasının yanında petrol ihtiyacının büyük çoğunluğunun ithalatla sağlanması, yol yapım ve bakım masraflarının çok olması kara yollarının pahalı bir ulaşım yolu olmasına neden olmaktadır. (KGM 2021).
2. *Demir yolunun kentteki yük taşımacılığındaki payı:* Kentte demir yolu ile taşınan yük miktarının, kentteki tüm yük hareketliliğine oranını ifade etmektedir. Demir yolunun, karadan gerçekleştirilen taşıma türleri içerisinde en ucuzu olması nedeniyle kentsel lojistik faaliyetleri için demir yolunu kullanan kentlerin rekabetçi fiyatlarla sevkiyat yapılabilmesi için avantaj sağlaması beklenmektedir (TCDD 2021).
3. *Deniz yolunun kentteki yük taşımacılığındaki payı:* Kentte deniz yolu ile taşınan yük miktarının, kentteki tüm yük hareketliliğine oranını ifade etmektedir. Deniz yolu, yük kapasitesinin fazla olması nedeniyle en ekonomik ulaşım türü olarak tanımlanmaktadır. Bu nedenle kentsel lojistik faaliyetleri için deniz yolunu kullanan kentlerin rekabetçi fiyatlarla sevkiyat yapılabilmesi için avantaj sağlaması beklenmektedir (DHMI 2019).
4. *Hava yolunun kentteki yük taşımacılığındaki payı:* Kentte hava yolu ile taşınan yük miktarının, kentteki tüm yük hareketliliğine oranını ifade etmektedir. En hızlı ulaşım şekli olmasına karşın hava yolu, yüksek teknoloji ve büyük sermaye isteyen bir ulaşım türüdür (DGM 2021).

4.1.1.3 Ekonomik Lojistik Hizmetlerin Kalitesi Performans Kriterleri

Tez çalışmasında, Ekonomik olarak kentsel lojistik performansın iyileştirilebilmesi için önemli olduğu düşünülen son kriter ise Lojistik Hizmetlerin Kalitesi'dir. LPI hesaplamalarında Lojistik Hizmet Kalitesi kriteri, kara yolu, demir yolu, hava yolu, deniz yolu, depolama/yükleme olanakları, taşıma acenteleri, gümrük komisyoncuları, kalite ve denetim kurumları, ticaret ve taşımacılık kurumları vb. unsurların kalitesi ve yeterliliği üzerinden değerlendirilmektedir (Canbolat 2016).

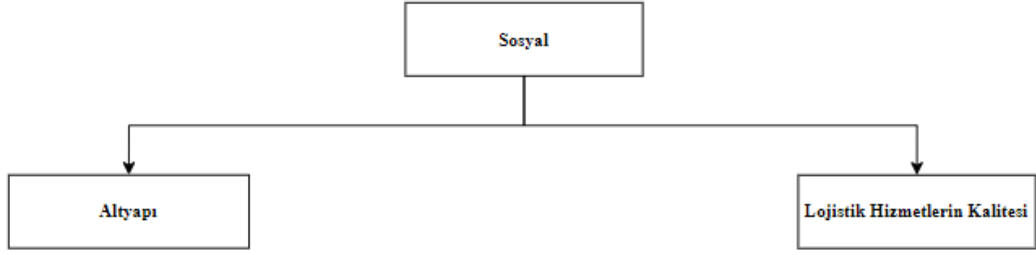
Ekonomik Lojistik Hizmetlerin Kalitesi performans kriterlerinin belirlenmesi için İzmir Sürdürülebilir Kentsel Lojistik Planı 2030 ve Kasımoğlu (2018) doktora tezinden faydalanılmış ve bu doğrultuda Ekonomik Lojistik Hizmetlerin Kalitesi başlığı altındaki performans kriterleri aşağıdaki gibi belirlenmiştir:

1. *Kentin kentsel lojistik alanında çalışanların mesleki gelişimine katkı imkan düzeyi:* Fuar/konferans sayısı ve üniversite sayısı olmak üzere 2 kriter ile değerlendirilmektedir.
 - 1.1. *Fuar/konferans sayısı:* Kentte kentsel lojistik alanında düzenlenen fuar/konferans sayısını ifade etmektedir. Kentte kentsel lojistik alanında düzenlenen fuar ve konferansların, bu alanda çalışanların mesleki gelişimine katkıda bulunması, dolayısıyla hataların ve hatalardan kaynaklanan maliyetlerin, zaman ve verim kayıplarının azaltılması ve rekabet gücünün artması beklenmektedir.
 - 1.2. *Üniversite sayısı:* Kentte bulunan üniversite sayısını ifade etmektedir. Kentteki üniversite sayısının fazla olmasının, kentsel lojistik alanındaki çalışanlar ve karar vericilerin alanlarındaki uzmanlıkları ve hakimiyetlerinin pekiştirilmesine katkı sağlaması beklenmektedir (Kasımoğlu 2018).
2. *Kentsel lojistik alanında bir koordinasyon merkezinin varlığı:* Kentsel lojistik alanında bir koordinasyon merkezinin olup olmadığını ifade etmektedir. Koordinasyon merkezi ile lojistik alanında ilgili paydaşlardan oluşan, kentteki lojistik faaliyetleri planlayan, izleyen ve geliştiren bir mekanizmanın kurulması ve kent içerisindeki her türlü lojistik hizmetlerinin etkili bir koordinasyon içinde ve en kısa zamanda sonuca ulaştırılması amaçlanmaktadır (LOPİ 2030 2020).

3. *Kentsel Etki Değerlendirme Rapor Yönergesi'nin varlığı:* Kentte kentsel lojistik alanında faaliyet gösteren veya gösterecek firmaların, gerçekleştirilecek proje ve faaliyetlerin ekonomik anlamda kentsel etki değerlendirmelerinin yapılmasına yönelik bir yönergenin olup olmadığını ifade etmektedir. Yönergenin varlığının, kentte faaliyet gösteren veya gösterecek firmaların ve kentsel lojistik faaliyetlerinin kentte yaratacağı ekonomik katkının, katma değer ve istihdamın belirlenmesine katkı sağlaması beklenmektedir (LOPİ 2030 2020).
4. *İnsan hareketliliğinin yoğun olduğu tarihsel, turistik ve kültürel alanlara yük taşıtlarının girişlerine yönelik mevzuatın varlığı:* İnsan hareketliliğinin yoğun olduğu tarihsel, turistik ve kültürel alanlara yük taşıtlarının girişlerine yönelik bir mevzuatın olup olmadığını ifade etmektedir. Yönetmeliğin varlığının, kentteki lojistik faaliyetlerin kentte yaşayanların ekonomik faaliyetlerine etkisinin mümkün olduğunca azaltılmasına katkı sağlaması beklenmektedir (LOPİ 2030 2020).
5. *Kentsel lojistik faaliyetlerde kullanılacak olan araç ve güzergahları düzenleyen yönetmeliğin varlığı:* Kentsel lojistik faaliyetlerde kullanılacak olan araç ve güzergahları düzenleyen yönetmeliğin olup olmadığını ifade etmektedir. Yönetmeliğin varlığının, kentteki lojistik faaliyetlerin kentte yaşayanların ekonomik faaliyetlerine etkisinin mümkün olduğunca azaltılmasına katkı sağlaması beklenmektedir (LOPİ 2030 2020).
6. *Lojistik köy mevcudiyeti:* Kentte lojistik köy olup olmadığını ifade etmektedir. Kentsel lojistik köy mevcudiyetinin, taşıma ve aktarma sürelerini düşürülmesine ve hizmet kalitesinin artırılarak hizmet sunulan sektörlerin tedarik zincirinin güçlendirilmesi ile katma değer artışı sağlanmasına katkı sağlaması beklenmektedir (LOPİ 2030 2020).

4.1.2 Sosyal Performans Kriterlerinin Belirlenmesi

LPI anketindeki sorular ve birinci kaynaklardan ulaşılabilen veriler incelendiğinde kapsamı nedeniyle, Altyapı ve Lojistik Hizmetlerin Kalitesi kriterlerinin kentsel lojistik performans üzerinde sosyal etkilerinin olduğuna ve Şekil 4.4'te de belirtildiği üzere Sosyal kriterler arasında yer alacak performans kriterlerinin bu 2 kriter başlığı altında incelenmesine karar verilmiştir.



Şekil 4.4: SULPI Sosyal Kriterler (2. Seviye)

4.1.2.1 Sosyal Altyapı Performans Kriterleri

Sosyal olarak kentsel lojistik performansın iyileştirilebilmesi için önemli olduğu düşünülen ilk kriter Altyapı'dır. Kara yolu altyapısı, demir yolu altyapısı, hava yolu altyapısı, deniz yolu altyapısı, nitelikli insan kaynağı, kombine taşımacılık olanakları, teknolojik eksiklikler, yasal düzenleme ve mevzuatlar gibi unsurlar lojistik altyapısını oluşturmaktadır (İnaç ve diğ. 2012). Sosyal Altyapı kapsamında daha çok toplum üzerinden etkisinin daha çok olduğu düşünülen mevzuatlar ve yönetmelikler dikkate alınmıştır. Sosyal Altyapı kriterlerinin belirlenmesi için İzmir Sürdürülebilir Kentsel Lojistik Planı 2030, İzmir Ulaşım Ana Planı 2030 ve Kasımoğlu (2018) doktora tezinden faydalanılmış ve bu doğrultuda, Sosyal Altyapı başlığı altındaki performans kriterleri aşağıdaki gibi belirlenmiştir:

1. *Kentin Güncel Kentsel Lojistik Ana Planı'nın varlığı:* Kente ait güncel bir Kentsel Lojistik Ana Planı'nın olup olmadığını ifade etmektedir. Kente ait güncel bir Kentsel Lojistik Ana Planı'nın, ağır vasıta taşıt park uygulamaları, tehlikeli madde taşımacılığı ve atık yönetimi gibi konuların planlanması ve sürdürülmesine katkı sağlaması beklenmektedir (LOPİ 2030 2020).
2. *Kentin Güncel Ulaşım Ana Planı'nın varlığı:* Kente ait güncel bir Ulaşım Ana Planı'nın olup olmadığını ifade etmektedir. Kente ait güncel bir Ulaşım Ana Planı'nın, sosyal eşitlik ilkesine bağlı, kentin tarihi ve kültürel kimliği ile uyumlu, erişilebilirlik, konfor, güvenlik ve güvenilirlik gibi nitelikleri içeren bir ulaştırma sisteminin kurulmasını sağlaması, kentte yaşayanların kentsel etkinliklere erişiminin kolaylaşması, yaya ve bisiklet ulaşımının gelişmesi,

kent merkezinde otomobil kullanımının azalması ve yüklerin taşınmasında hareket özgürlüğüne katkı sağlaması beklenmektedir (LOPİ 2030 2020).

3. *Acil Durum Lojistik Planı'nın varlığı:* Kente ait güncel bir Acil Durum Lojistik Planı'nın olup olmadığını ifade etmektedir. Kente ait güncel bir Acil Durum Lojistik Planı'nın varlığının, ilk yardım malzemeleri, gıda, ekipman ve arama kurtarma ekiplerinin tedarik noktasından, acil durum bölgesindeki çok çeşitli destinasyon noktalarına dağıtımına, acil durumdan etkilenenlerin bölgeden tahliye edilmesine, hızlı ve güvenli şekilde sağlık merkezlerine transferlerinin yapılmasına özellikle de ihtiyaçların zamanında ve yerinde karşılanabilmesi için hem ürünlerin hem de gerekli bilgilerin depolanarak başlangıç noktasından gereksinim duyulan en son noktaya kadar en iyi şekilde aktarılması için gerekli planlama, uygulama ve kontrol faaliyetlerinin yapılmasına katkı sağlaması beklenmektedir (Kasımoğlu 2018).
4. *Tarihi kent merkezi dağıtım planının varlığı:* Kentte tarihi kent merkezleri için dağıtım planı olup olmadığını ifade etmektedir. Kentte tarihi kent merkezleri için bir dağıtım planının olmasının, tarihi kent merkezi çevresindeki trafiğin bölgedeki yük ve yaya hareketliliğinin düzenlenmesi ve problem yaratan konuların belirlenerek çözüme kavuşturulmasına katkı sağlaması beklenmektedir (LOPİ 2030 2020).
5. *Yerel bir atık yönetimi mevzuatının varlığı:* Kentte tüm ülkede geçerli olan mevzuata ek olarak, yerel bir atık yönetimi mevzuatının bulunup bulunmadığını ifade etmektedir. Kentte yerel bir atık yönetimi mevzuatının bulunmasının, kentin tamamında atıkların oluşumundan bertarafına kadar kentte yaşayanların sağlığına zarar vermeyecek şekilde yönetiminin ve lojistiğinin sağlanmasına katkı sağlaması beklenmektedir (LOPİ 2030 2020).
6. *Bilişim altyapısının kalitesi:* Kentte kentsel lojistik süreçlerinin dijital ortamda takibini sağlamaya imkan sunan bir mekanizmanın olup olmadığını ifade etmektedir. Kentte bu tür bir mekanizmanın varlığı kentin ulaşımına ve lojistik faaliyetlerine ait büyük verinin sürekli olarak güncellenmesine, araştırmacılara önemli bir veri kaynağı sağlanmasına ve bu veriler sayesinde ulaşım ve lojistik planlarının amaca uygun olarak yenilenmesi ve kentte yaşayanların sağlık ve güvenliklerini artıracak şekilde sürekli olarak gelişmesi beklenmektedir (LOPİ 2030 2020).

7. *Lojistik köy mevcudiyeti*: Kentte lojistik köy olup olmadığını ifade etmektedir. Lojistik köy varlığının, kentte meydana gelen trafik kazalarının azaltılması, kent içi ve kent dışı trafik yoğunluğunun düzenlenmesi ve lojistik hizmet verenler arasında iyi bir etkileşim yaratılmasına katkı sağlaması beklenmektedir (LOPİ 2030 2020).

4.1.2.2 Sosyal Lojistik Hizmetlerin Kalitesi Performans Kriterleri

Sosyal olarak kentsel lojistik performansın iyileştirilebilmesi için önemli olduğu düşünülen bir diğer kriter Lojistik Hizmetlerin Kalitesi'dir LPI hesaplamalarında Lojistik Hizmet Kalitesi kriteri, kara yolu, demir yolu, hava yolu, deniz yolu, depolama/yükleme olanakları, taşıma acenteleri, gümrük komisyoncuları, kalite ve denetim kurumları, ticaret ve taşımacılık kurumları vb. unsurların kalitesi ve yeterliliği üzerinden değerlendirilmektedir (Canbolat 2016).

Sosyal Altyapı kapsamında daha çok toplum üzerinden etkisinin daha çok olduğu düşünülen mevzuatlar ve yönetmelikler dikkate alınmıştır. Sosyal Altyapı kriterlerinin belirlenmesi için İzmir Sürdürülebilir Kentsel Lojistik Planı 2030 ve Kasımoğlu (2018) doktora tezinden faydalanılmış ve bu doğrultuda, Sosyal Altyapı başlığı altındaki performans kriterleri aşağıdaki gibi belirlenmiştir:

1. *Kentin kentsel lojistik alanında çalışanların mesleki gelişimine katkı imkan düzeyi*: Fuar/konferans sayısı ve üniversite sayısı olmak üzere 2 kriter ile değerlendirilmektedir.
 - 1.1. *Fuar/konferans sayısı*: Kentte kentsel lojistik alanında düzenlenen fuar/konferans sayısını ifade etmektedir. Kentte kentsel lojistik alanında düzenlenen fuar ve konferansların bu alanda çalışanların işini bilerek ve doğru şekilde yapmasına, sorun çözme yeteneklerinin gelişmesine, moral ve motivasyonlarının artmasına, ekip çalışmasının kolaylaşmasına dolayısıyla daha iyi hizmet ortaya konulmasına katkı sağlaması beklenmektedir.
 - 1.2. *Üniversite sayısı*: Kentte bulunan üniversite sayısını ifade etmektedir. Kentteki üniversite sayısının fazla olmasının, kentsel lojistik alanındaki çalışanlar ve karar vericilerin alanlarındaki uzmanlıkları ve hakimiyetlerinin

pekiştirilmesine, çalışanın işini bilerek ve doğru şekilde yapmasına ve dolayısıyla daha iyi hizmet veya daha kaliteli ürün ortaya konulmasına ve kentte yaşayanların hayatlarına olumsuz etkileri en aza indirecek şekilde uygulamaların geliştirilmesine katkı sağlaması beklenmektedir (Kasımoğlu 2018).

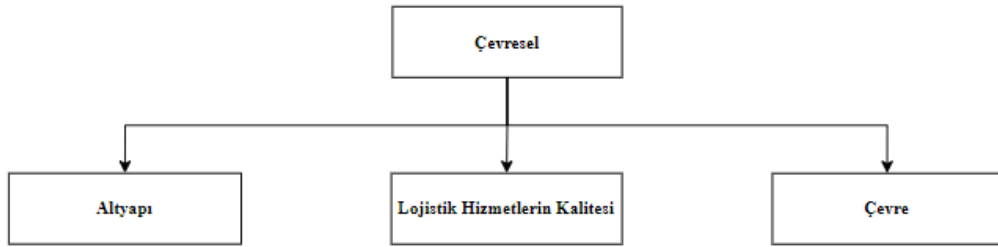
2. *Kentsel lojistik alanında bir koordinasyon merkezinin varlığı:* Kentsel lojistik alanında bir koordinasyon merkezinin olup olmadığını ifade etmektedir. Koordinasyon merkezi ile lojistik alanında ilgili paydaşlardan oluşan, kentteki lojistik faaliyetleri planlayan, izleyen ve geliştiren bir mekanizmanın kurulması ve kent içerisindeki her türlü lojistik hizmetlerinin etkili bir koordinasyon içinde ve en kısa zamanda sonuca ulaştırılması amaçlanmaktadır (LOPİ 2030 2020).
3. *Kentsel Etki Değerlendirme Rapor Yönergesi'nin varlığı:* Kentte kentsel lojistik alanında faaliyet gösteren veya gösterecek firmaların sosyal anlamda kentsel etki değerlendirmelerinin yapılmasına yönelik bir yönergenin olup olmadığını ifade etmektedir. Yönergenin varlığının, kentte kentsel lojistik faaliyetlerinden etkilenen ve kentsel lojistik faaliyetleri etkileyenler arasındaki etkileşim sürecinde meydana gelen, kentte yaşayanların hayatlarına ve kentteki mekanlara olan olası negatif etkilerin minimuma indirilmesine katkı sağlaması beklenmektedir (LOPİ 2030 2020).
4. *Trafik Kazası Oranı:* Kentsel lojistik faaliyet gösteren araçların karışmış olduğu kaza sayısının, kentte kentsel lojistik alanında faaliyet gösteren tüm araçlara oranını ifade etmektedir. Kentsel lojistik performansı yüksek bir kentte, kentte yaşayanların ve lojistik faaliyetlerin sürdürülmesinde görevli kişilerin güvenliği açısından bu oranın mümkün olduğunca az olması beklenmektedir (Kasımoğlu 2018).
5. *Zaman/araç kısıtlamalarının varlığı:* Tehlikeli madde taşımacılığına ilişkin kısıtlamaların varlığı ve Atık yönetimi kısıtlamalarının varlığı olmak üzere 2 kriter ile değerlendirilmektedir (LOPİ 2030 2020).
 - 5.1. *Tehlikeli madde taşımacılığına ilişkin kısıtlamaların varlığı:* Kentte tehlikeli madde taşımacılığına ilişkin zaman kısıtlaması ve tehlikeli madde taşımacılığına özel rotaların oluşturulması gibi uygulamaların olup olmadığını ifade etmektedir. Kısıtlamaların varlığının, kentteki tehlikeli madde taşımacılığı faaliyetlerinin kentte ikamet edenlerin sağlık ve güvenlik düzeyini maksimum derecede tutacak şekilde, daha güvenli araç ve ekipmanlarla ve

belirli rotalar ve zaman aralıkları ile yapılabilmesine katkı sağlaması beklenmektedir.

- 5.2. *Atık yönetimi kısıtlamalarının varlığı:* Kentte atık yönetimi yönetmeliğine dair kısıtlamaların bulunup bulunmadığını ifade etmektedir. Kısıtlamaların varlığının, kentteki atık toplama ve taşıma faaliyetlerinin kentte yaşayan insanların sağlık ve güvenlik düzeyini maksimum derecede tutacak şekilde, daha güvenli araç ve ekipmanlarla ve belirli rotalar ve zaman aralıkları ile yapılabilmesine katkı sağlaması beklenmektedir (LOPİ 2030 2020).
6. *Kentte faaliyet gösteren STK sayısı:* Kentte faaliyet gösteren STK sayısını ifade etmektedir. STK sayısının fazla olduğu kentlerde toplumsal duyarlılığın yüksek olması ve bu STK'ların kentsel lojistik faaliyetlerindeki eksiklikleri belirlenmesi, çözüme kavuşturması veya çözmeye yardımcı olması beklenmektedir (Kasımoğlu 2018).
7. *İnsan hareketliliğinin yoğun olduğu tarihsel, turistik ve kültürel alanlara yük taşıtlarının girişlerine yönelik mevzuatın varlığı:* İnsan hareketliliğinin yoğun olduğu tarihsel, turistik ve kültürel alanlara yük taşıtlarının girişlerine yönelik bir mevzuatın olup olmadığını ifade etmektedir. Yönetmeliğin varlığının, kentteki lojistik faaliyetlerinin, kentteki yaya ve araç trafiğine etkisinin mümkün olduğunca azaltılmasına katkı sağlaması beklenmektedir.
8. *Kentsel lojistik faaliyetlerde kullanılacak olan araç ve güzergahları düzenleyen yönetmeliğin varlığı:* Kentsel lojistik faaliyetlerde kullanılacak olan araç ve güzergahları düzenleyen bir yönetmeliğin olup olmadığını ifade etmektedir. Kentsel lojistik faaliyetlerde kullanılacak olan araç ve güzergahların belirlenmesinin, trafik güvenliğinin sağlanarak kent içinde yük taşıtlarının hareketliliğinin düzenlenmesine katkı sağlaması beklenmektedir.
9. *Lojistik Köy Mevcudiyeti:* Kentte lojistik köy olup olmadığını ifade etmektedir. Lojistik köy varlığının, kentte meydana gelen trafik kazalarının azaltılması, kent içi ve kent dışı trafik yoğunluğunun düzenlenmesi ve lojistik hizmet verenler arasında iyi bir etkileşim yaratılmasına katkı sağlaması beklenmektedir (LOPİ 2030 2020).
10. *Kente ait akademik çalışma sayısı:* Kentsel lojistik alanında kente odaklanan akademik çalışmaların, ülkedeki toplam kentsel lojistik çalışmalarına oranını ifade etmektedir. Kente ait akademik çalışmaların kentsel lojistik süreçlerin iyileştirmesi ve performansın artırılmasına katkı sağlaması beklenmektedir (Kasımoğlu 2018).

4.1.3 Çevresel Performans Kriterlerinin Belirlenmesi

LPI anketindeki sorular ve birinci kaynaklardan ulaşılabilen veriler incelendiğinde, Altyapı, Lojistik Hizmetlerin Kalitesi ve Çevre kriterlerinin kentsel lojistik performans üzerinde çevresel etkilerinin olduğuna ve Şekil 4.5'te de belirtildiği üzere Çevresel boyutta yer alacak performans kriterlerinin bu 3 kriter başlığı altında incelenmesine karar verilmiştir.



Şekil 4.5: SULPI Çevresel Kriterler (2. Seviye)

4.1.3.1 Çevresel Altyapı Performans Kriterleri

Çevresel olarak kentsel lojistik performansın iyileştirilebilmesi için önemli olduğu düşünülen ilk kriter Altyapı'dır. Çevresel Altyapı kriterlerinin belirlenmesi için İzmir Sürdürülebilir Kentsel Lojistik Planı 2030 ve Kasımoğlu'nun doktora tezinden faydalanılmış ve bu doğrultuda Çevresel Altyapı başlığı altındaki performans kriterleri aşağıdaki gibi belirlenmiştir:

1. *Kentin Güncel Kentsel Lojistik Ana Planı'nın varlığı:* Kente ait güncel bir Kentsel Lojistik Ana Planı'nın olup olmadığını ifade etmektedir. Kente ait güncel bir Kentsel Lojistik Ana Planı'nın, yük taşımacılığının kentteki arazi kullanımını iyileştirmesi, enerji verimliliğini artırması, kentteki lojistik faaliyetlerin çevreye olan etkilerini azaltması beklenmektedir.
2. *Kentin Güncel Ulaşım Ana Planı'nın varlığı:* Kente ait güncel bir Ulaşım Ana Planı'nın olup olmadığını ifade etmektedir. Güncel bir Ulaşım Ana Planı'na sahip bir kentte, yaya ve bisiklet kullanımının artması, kent merkezinde otomobil

kullanımının azalması ve bu sayede kentteki gürültü ve hava kirliliğinin azalması beklenmektedir.

3. *Çevre Performans Sistemi'nin varlığı:* Kentte bir Çevre Performans Sistemi olup olmadığını ifade etmektedir. Kente ait bir Çevre Performans Sistemi'nin varlığının, kentsel lojistik faaliyetlerinin çevreye olan etkilerinin ölçülmesi, değerlendirilmesi ve gerekli önlemlerin alınabilmesi ve kentsel lojistik faaliyetlerinin Çevre ve Şehircilik Bakanlığı mevzuatlarına uyumluluğunun denetlenmesine katkı sağlaması beklenmektedir (LOPİ 2030 2020).
4. *Çevre dostu araçların kullanım oranı:* Kentte kentsel lojistik faaliyetlerde kullanılan çevre dostu araçların tüm araçlar içerisindeki oranını ifade etmektedir. Çevre dostu araçların kullanımının, fosil yakıt kullanımını azaltarak enerji verimliliğinin ve karbon salınımının azaltılarak hava kalitesinin artırılmasına katkı sağlaması beklenmektedir.
5. *Yerel bir atık yönetimi mevzuatının varlığı:* Kentte tüm ülkede geçerli olan mevzuata ek olarak, yerel bir atık yönetimi mevzuatının bulunup bulunmadığını ifade etmektedir. Kentte yerel bir atık yönetimi mevzuatının bulunmasının, kentin tamamında atıkların oluşumundan bertarafına kadar çevreye zarar vermeyecek şekilde yönetiminin ve lojistiğinin sağlanması, atık oluşumunun ve geri dönüşüm ile doğal kaynak kullanımının azaltılması, entegre bir atık yönetimi sistemi kurulabilmesine katkı sağlaması beklenmektedir.
6. *Bilişim altyapısının kalitesi:* Kentte kentsel lojistik süreçlerinin dijital ortamda takibini sağlamaya imkan sunan bir mekanizmanın olup olmadığını ifade etmektedir. Kentte bu tür bir mekanizmanın varlığının, kentin ulaşımına ve lojistik faaliyetlerine ait büyük verinin sürekli olarak güncellenmesine, araştırmacılara önemli bir veri kaynağı sağlanmasına ve bu veriler sayesinde ulaşım ve lojistik planlarının amaca uygun olarak yenilenmesi ve sürekli olarak gelişmesine katkı sağlaması beklenmektedir.
7. *Lojistik köy mevcudiyeti:* Kentte lojistik köy olup olmadığını ifade etmektedir. Kentsel lojistik köy mevcudiyetinin, çevre, gürültü ve görsel kirliliğin azatılmasına, kent trafiğinin artması ve lojistik faaliyetler sonucunda meydana gelen emisyonların çevreye verdikleri zararın azaltılmasına, çevreye daha duyarlı demir yolu taşımacılığı kullanımının artırılmasına katkı sağlaması beklenmektedir (LOPİ 2030 2020).

4.1.3.2 Çevresel Lojistik Hizmetlerin Kalitesi Performans Kriterleri

Çevresel olarak kentsel lojistik performansın iyileştirilebilmesi için önemli olduğu düşünülen bir diğer kriter ise Lojistik Hizmetlerin Kalitesi'dir. Çevresel Lojistik Hizmetlerin Kalitesi kriterlerinin belirlenmesi için İzmir Sürdürülebilir Kentsel Lojistik Planı 2030 ve Kasımoğlu (2018) doktora tezinden faydalanılmış ve bu doğrultuda, Çevresel Lojistik Hizmetlerin Kalitesi başlığı altındaki performans kriterleri aşağıdaki gibi belirlenmiştir:

1. *Kentsel lojistik alanında çalışanların çevre bilinç düzeyi:* Fuar/konferans sayısı ve Üniversite sayısı olmak üzere 2 kriter ile değerlendirilecektir.
 - 1.1. *Fuar/konferans sayısı:* Kentte kentsel lojistik alanında düzenlenen fuar/konferans sayısını ifade etmektedir. Kentte kentsel lojistik alanında düzenlenen fuar ve konferansların, bu alanda çalışanların çevre bilincinin ve bu konudaki bilgilerinin artması ve bu gelişimin lojistik hizmetlerinin kalitesini olumlu etkilemesi beklenmektedir.
 - 1.2. *Üniversite sayısı:* Kentte bulunan üniversite sayısını ifade etmektedir. Kentteki üniversite sayısının fazla olması dolayısıyla kentteki eğitim imkanlarının fazla olması ve dolayısıyla bu alanda çalışanların çevre bilincinin ve bu konudaki bilgilerinin artması ve bu gelişimin lojistik hizmetlerinin kalitesini olumlu etkilemesi beklenmektedir (Kasımoğlu 2018).
2. *Koordinasyon merkezinin varlığı:* Kentsel lojistik alanında bir koordinasyon merkezinin olup olmadığını ifade etmektedir. Koordinasyon merkezi ile lojistik alanında ilgili paydaşlardan oluşan, kentteki lojistik faaliyetleri planlayan, izleyen ve geliştiren bir mekanizmanın kurulması ve kent içerisindeki her türlü lojistik hizmetlerinin etkili bir koordinasyon içinde ve en kısa zamanda sonuca ulaştırılması amaçlanmaktadır.
3. *Kentsel Etki Değerlendirme Rapor Yönergesi'nin varlığı:* Kentte kentsel lojistik alanında faaliyet gösteren veya gösterecek firmaların çevresel anlamda kentsel etki değerlendirmelerinin yapılmasına yönelik bir yönergenin olup olmadığını ifade etmektedir. Yönergenin varlığının, kentsel lojistik faaliyetlerin çevreye olabilecek etkilerinin belirlenmesi, olası olumsuz etkilerin önlenmesi veya en aza indirilmesi için gerekli önlemlerin alınması ve bu bakış açısıyla kentsel lojistik faaliyetlerinin

izlenmesi ve kontrol edilmesine katkı sağlaması beklenmektedir (LOPİ 2030 2020).

4. *Kentte faaliyet gösteren sivil toplum kuruluşu sayısı:* Kentte faaliyet gösteren sivil toplum kuruluşu (STK) sayısını ifade etmektedir. STK sayısının fazla olduğu kentlerde, toplumsal duyarlılığın yüksek olması ve bu STK'ların kentsel lojistik faaliyetlerinin eksikliklerin belirlenmesi, lojistik faaliyetlerin çevreye olan olumsuz etkileri gibi sorunların çözülmesi veya çözülmeye yardımcı olunması doğrultusunda katkı sağlaması beklenmektedir (Kasımoğlu 2018).
5. *Düşük emisyon bölgelerinin varlığı:* Kent içerisinde oluşturulmuş düşük emisyon alanları olup olmadığını ifade etmektedir. Düşük emisyon bölgelerinin varlığının, kentsel lojistik faaliyetlerin özellikle fazla hava kirliliği yaratan ve yaşları büyük olan araçların geçişlerine izin vermeyerek veya belirli şartlar altında izin vererek lojistik faaliyetlerden kaynaklanan emisyonların azaltmasına, kentteki hava kalitesinin iyileştirilmesine, enerji verimliliğinin artırılmasına ve dolayısıyla da kentsel lojistik faaliyetlerde kullanılan araçların daha çevre dostu olmasına katkı sağlaması beklenmektedir (Kasımoğlu 2018).
6. *Kentsel lojistik faaliyetlerde kullanılacak olan araç ve güzergahları düzenleyen yönetmeliğin varlığı:* Kentsel lojistik faaliyetlerde kullanılacak olan araç ve güzergahları düzenleyen yönetmeliğin olup olmadığını ifade etmektedir.
7. *Lojistik köy mevcudiyeti:* Kentte lojistik köy olup olmadığını ifade etmektedir. Kentsel lojistik köy mevcudiyetinin, kentsel lojistik faaliyetlerinin çevre dostu çözümlerle yapılmasına katkı sağlaması beklenmektedir (LOPİ 2030 2020).

4.1.3.3 Çevresel Çevre Performans Kriterleri

Çevresel olarak kentsel lojistik performansın iyileştirilebilmesi için önemli olduğu düşünülen bir diğer kriter ise Çevre'dir. Çevre kriterlerinin belirlenmesi için, İzmir Sürdürülebilir Kentsel Lojistik Planı 2030 ve T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın Ulusal Hava Kalite İzleme Ağı web sitesinden faydalanılmış ve bu doğrultuda, Çevre başlığı altındaki performans kriterleri aşağıdaki gibi belirlenmiştir:

1. Hava kirliliği düzeyi: Havadaki SO_2 konsantrasyonunu ifade etmektedir (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı 2021). Sürdürülebilir bir kentsel lojistik sisteminin çevreye olan zararının mümkün olduğu kadar az olması beklenmektedir.
2. Su kirliliği düzeyi: Kentteki liman ortalama pH değerini ifade etmektedir (Kasımoğlu 2018). Sürdürülebilir bir kentsel lojistik sisteminin çevreye olan zararının mümkün olduğu kadar az olması beklenmektedir.

4.2 Performans Kriterlerinin Ağırlıklarının Belirlenmesi İçin Karar Hiyerarşisinin Oluşturulması

Oluşturulan performans ölçüm sisteminde kentsel lojistik performans endeksi, belirlenen ana ve alt kriterlerin belirli etkileşimleri sonucu oluşmaktadır. Her aşamadaki alt kriterler kendisinden bir üst seviyedeki ana kriterlerin performans skorunu oluşturmakta ve en son olarak SULPI skoru elde edilmektedir. Tüm bu etkileşimlerin analitik olarak incelenmesi ve tüm performans kriterlerinin ağırlıklarının belirlenmesi için Analitik Hiyerarşi Yöntemi (AHP) kullanılmıştır.

4.2.1 AHP Yöntemi

AHP Yöntemi, 1977 yılında Thomas L. Saaty tarafından geliştirilen ve hem nitel hem de nicel kriterlerin sıralanması, derecelendirilmesi ve seçilmesi amacıyla kullanılan bir Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi'dir (Kasımoğlu 2018).

AHP Yönteminin ilk aşaması, belirlenen amaç doğrultusunda faktörlerin ve alt faktörlerin belirlenmesidir. Bu aşamada karar sürecini etkileyen tüm faktörlerin belirlenebilmesi için anket çalışmaları yapılmakta ya da konuda uzman kişilerin görüşlerine başvurma yoluna gidilebilmektedir.

Belirlenen amaç doğrultusunda kriterler ve alt kriterler belirlendikten sonraki aşama, ikili karşılaştırmaların yapılmasıdır. Bu sayede karar hiyerarşisindeki her bir kriterin bir üst seviyedeki kriterlere göre görece öneminin belirlenmesi sağlanmaktadır. İkili karşılaştırmalar yapılırken, kriterlerin birbirlerine göre ne kadar önemli olduğunun belirlenirken Tablo 4.1'de ifade edilen 1-9 Puanlı Karar Ölçeği'nden

yararlanılmaktadır. Bu karar ölçeğine göre eşit öneme sahip olan kriterler için 1 değeri kullanılırken, diğerine göre aşırı derecede önemli olduğu düşünülen kriterler 9 değeri ile ifade edilmektedir.

Tablo 4.1: 1-9 Puanlı Karar Ölçeği

Önem Değeri	Tanım
1	Eşit Önemli
2	Zayıf veya Biraz Daha Önemli
3	Orta Derecede Biraz Daha Önemli
4	Orta Dereceden Fazla Önemli
5	Güçlü Derecede Önemli
6	Güçlü Dereceden Daha Fazla Önemli
7	Çok Kuvvetli ve Kanıtlanmış Derecede Önemli
8	Çok Çok Güçlü Derecede Önemli
9	Aşırı Derecede Önemli

Her bir kriterin göreceli önem derecesi 1-9 Puanlı Karar Ölçeği'ne göre belirlendikten sonra bir sonraki adım olarak (4.1) ve (4.2) eşitlikleri kullanılarak Öncelik Vektörü (W) hesaplanmaktadır. Karşılaştırma matrisinde önce sütundaki tüm değerler sütun toplamına bölünmekte ve daha sonra normalize edilmiş bu matrisin satır ortalamaları alınmaktadır.

$$b_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{j=1}^n a_{ij}} \quad (4.1)$$

$$W_i = \frac{\sum_{j=1}^n c_{ij}}{n} \quad (4.2)$$

Yöntemin son adımında ise yapılan her karşılaştırma için tutarlılık analizleri yapılarak %10 tutarlılık oranını sağlayıp sağlamadığı test edilmektedir. Bu amaçla karşılaştırma matrisi öncelik vektörü ile çarpılarak sütun vektörü (D) elde edilmektedir. Daha sonra ilgili sütun vektörü Öncelik Vektörü değerine bölünmekte ve her bir kriter için (4.3) eşitliğindeki temel değere (E) ulaşılmaktadır (Akdeniz 2018).

$$E_i = \frac{d_i}{W_i} \quad (4.3)$$

Daha sonra her bir kriter için ulaşılan temel değerin ortalaması alınmakta ve karşılaştırmaya ilişkin (4.4) eşitliği ile temel değere (λ) ulaşılmakta ve (4.5) eşitliği yardımıyla hesaplanan temel değer kullanılarak tutarlılık göstergesi (CI) hesaplanmaktadır.

$$\lambda = \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{n} \quad (4.4)$$

$$CI = \frac{\lambda - n}{n-1} \quad (4.5)$$

Tutarlılık testinin son aşamasında ise CI değeri, Saaty tarafından geliştirilen standart düzeltme değeri tablosunda n kriter sayısına karşılık gelen Rastgele İndeks (RI) değerine bölünerek Tutarlılık Oranı (4.6) eşitliğindeki gibi hesaplanmaktadır.

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (4.6)$$

4.3 Performans Kriterlerinin Ağırlıklarının Belirlenmesi

Belirlenen kentsel lojistik performans kriterlerinin ağırlıklarının hesaplanabilmesi için bir kural koyucu, bir sivil toplum kuruluşu temsilcisi, bir gönderici ve bir lojistik uzmanı akademisyen olmak üzere 4 farklı uzman görüşüne başvurulmuş ve performans kriterlerinin AHP değerlendirmeleri yapılmıştır. Uzman 1, lojistik uzmanı akademisyeni temsil etmektedir. Uzman 2, Ticaret Odası'nda Genel Sekreter Yardımcısı olarak çalışmakta ve sorumluluk alanlarından bir tanesi ise taşımacılık için gerekli yetki belgeleridir. Uzman 3, Ulaşım Daire Başkanlığı'nda Lojistik ve Deniz Ulaştırması Uzmanı olarak çalışmaktadır. LOPİ 2030, İzmir Tarihi Kent Merkezi Sürdürülebilir Lojistik Planı (Kemeraltı), İzmir Alsancak Trafik Otoritmi iş ve Deniz Ulaşımı Hat Optimizasyonu ve Entegrasyonu Eylem Planı çalışmalarını bizzat yürütmüştür ve şu anda da takip ettiği projeler bulunmaktadır. Uzman 4 ise bir market zincirinde Bölge Genel Müdürü olarak çalışmakta ve ilgili bölgedeki tüm mağaza ve depolarda gerçekteşen tüm satış, depo, lojistik, finans ve satın olma operasyonlarından sorumludur.

Bu doğrultuda ilgili görüşlerin SuperDecisions 2.10.0 programına aktarılabilmesi ve ikili karşılaştırma matrislerinin oluşturulabilmesi için öncelikle her bir performans kriterine ait kriter kodları oluşturulmuştur. İlgili kriter kodlarının oluşturulması hem program üzerinde AHP hiyerarşik yapısının oluşturulmasını kolaylaştırmış hem de birden fazla boyutta yer alan performans kriterlerinin her bir boyuttaki ağırlıklarının ayrı ayrı olarak hesaplanmasına yardımcı olmuştur.

1. seviye performans kriterleri için kodlar her bir kriterin baş harfi kullanılarak, Tablo 4.2’de de ifade edildiği üzere Ekonomik için E, Sosyal için S ve Çevresel için Ç olacak şekilde belirlenmiştir.

Tablo 4.2: 1. Seviye Performans Kriteri Kodları

Kod	Performans Kriteri
E	Ekonomik
S	Sosyal
Ç	Çevresel

2. seviye performans kriterleri olarak belirlenen Altyapı, Rekabetçi Fiyatlarla Sevkiyat Yapabilme Kolaylığı, Lojistik Hizmetlerin Kalitesi ve Çevre kriterlerinin Ekonomik, Sosyal ve Çevresel kriterler ile bir veya birden fazla ilişkisi bulunması nedeniyle, kriterler Tablo 4.3, Tablo 4.4 ve Tablo 4.5’te de belirtildiği üzere ilişkili olduğu sürdürülebilirlik kriterinin ve ilgili kriter ismi veya kelime grubunun baş harfleri olacak şekilde ifade edilmiştir.

Tablo 4.3: Ekonomik Performans Kriterleri Kodları

Kod	Performans Kriteri
E.A	Ekonomik- Altyapı
E.RFYSK	Ekonomik- Rekabetçi Fiyatlarla Sevkiyat Yapabilme Kolaylığı
E.LHK	Ekonomik- Lojistik Hizmetlerin Kalitesi

Tablo 4.4: Sosyal Performans Kriterleri Kodları

Kod	Performans Kriteri
S.A	Sosyal- Altyapı
S.LHK	Sosyal- Lojistik Hizmetlerin Kalitesi

Tablo 4.5: Çevresel Performans Kriterleri Kodları

Kod	Performans Kriteri
Ç.A	Çevresel- Altyapı
Ç.LHK	Çevresel- Lojistik Hizmetlerin Kalitesi
Ç.Ç	Çevresel- Çevre

3. seviye kriterler için performans kriterleri ilgili oldukları 1. ve 2. seviye kriterlerinin kodları içerisinde ayrı ayrı sıralanarak numaralandırılmış, 4. Seviye kriterleri için ise aynı sıralama işlemi 3. Seviye kriterleri içerisinde yapılmıştır.

Bu doğrultuda Ekonomik, Sosyal ve Çevresel kriterler altındaki 1. seviye, 2. seviye ve 3. seviye performans kriterleri ve kodları Tablo 4.6 – Tablo 4.17’de ifade edildiği şekilde belirlenmiştir.

Tablo 4.6: Ekonomik – Altyapı Kriteri Altındaki Performans Kriter Kodları

Kod	Performans Kriteri
E.A.1	Kentin güncel Kentsel Lojistik Ana Planı'nın varlığı
E.A.2	Kentin güncel Ulaşım Ana Planı'nın varlığı
E.A.3	Kara yolu altyapısının kalitesi
E.A.4	Demir yolu altyapısının kalitesi
E.A.5	Hava yolu altyapısının kalitesi
E.A.6	Deniz yolu altyapısının kalitesi
E.A.7	Bilişim altyapısının kalitesi
E.A.8	Lojistik köy mevcudiyeti

Tablo 4.7: Ekonomik – RFSYK Kriteri Altındaki Performans Kriter Kodları

Kod	Performans Kriteri
E.RFYSK.1	Kara yolunun kentteki yük taşımacılığındaki payı
E.RFYSK.2	Demir yolunun kentteki yük taşımacılığındaki payı
E.RFYSK.3	Deniz yolunun kentteki yük taşımacılığındaki payı
E.RFYSK.4	Hava yolunun kentteki yük taşımacılığındaki payı

Tablo 4.8: Ekonomik – LHK Kriteri Altındaki Performans Kriter Kodları

Kod	Performans Kriteri
E.LHK.1	Kentin kentsel lojistik alanında çalışanların mesleki gelişimine katkı imkan düzeyi
E.LHK.2	Kentsel lojistik alanında bir koordinasyon merkezinin varlığı
E.LHK.3	Kentsel Etki Değerlendirme Rapor Yönergesi'nin varlığı
E.LHK.4	İnsan hareketliliğinin yoğun olduğu tarihsel, turistik ve kültürel alanlara yük taşıtlarının girişlerine yönelik mevzuatın varlığı
E.LHK.5	Kentsel lojistik faaliyetlerde kullanılacak olan araç ve güzergahları düzenleyen yönetmeliğin varlığı
E.LHK.6	Lojistik köy/merkez mevcudiyeti

Tablo 4.9: E.LHK.1 Alt Kriterleri

Kod	Performans Kriteri
E.LHK.1.1	Fuar/konferans sayısı
E.LHK.1.2	Üniversite sayısı

Tablo 4.10: Sosyal – Altyapı Performans Kriter Kodları

Kod	Performans Kriteri
S.A.1	Kentin Güncel Kentsel Lojistik Ana Planı'nın varlığı
S.A.2	Kentin Güncel Ulaşım Ana Planı'nın varlığı
S.A.3	Acil Durum/Afet Lojistik Ana Planı'nın varlığı
S.A.4	Tarihi kent merkezi dağıtım planının varlığı
S.A.5	Yerel bir atık yönetimi mevzuatının varlığı
S.A.6	Bilişim altyapısının kalitesi
S.A.7	Lojistik köy mevcudiyeti

Tablo 4.11: Sosyal LHK Performans Kriter Kodları

Kod	Performans Kriteri
S.LHK.1	Kentin kentsel lojistik alanında çalışanların mesleki gelişimine katkı imkan düzeyi
S.LHK.2	Kentsel lojistik alanında bir koordinasyon merkezinin varlığı
S.LHK.3	Kentsel Etki Değerlendirme Rapor Yönergesi'nin varlığı
S.LHK.4	Trafik Kazası Oranı
S.LHK.5	Zaman/araç kısıtlamalarının varlığı
S.LHK.6	Kentte faaliyet gösteren STK sayısı
S.LHK.7	İnsan hareketliliğinin yoğun olduğu tarihsel, turistik ve kültürel alanlara yük taşıtlarının girişlerine yönelik mevzuatın varlığı
S.LHK.8	Kentsel lojistik faaliyetlerde kullanılacak olan araç ve güzergahları düzenleyen yönetmeliğin varlığı
S.LHK.9	Lojistik köy mevcudiyeti
S.LHK.10	Kente ait akademik çalışma sayısı

Tablo 4.12: S.LHK.1 Alt Kriter Kodları

Kod	Performans Kriteri
S.LHK.1.1	Fuar/konferans sayısı
S.LHK.1.2	Eğitim kurumları/ Üniversite sayısı

Tablo 4.13: S.LHK.5 Alt Kriter Kodları

Kod	Performans Kriteri
S.LHK.5.1	Tehlikeli madde taşımacılığına ilişkin kısıtlamaların varlığı
S.LHK.5.2	Atık yönetimi kısıtlamalarının varlığı

Tablo 4.14: Çevresel Altyapı Performans Kriter Kodları

Kod	Performans Kriteri
Ç.A.1	Kentin Güncel Kentsel Lojistik Ana Planı'nın varlığı
Ç.A.2	Kentin Güncel Ulaşım Ana Planı'nın varlığı
Ç.A.3	Çevre Performans Sistemi'nin varlığı
Ç.A.4	Çevre dostu araçların kullanım oranı
Ç.A.5	Yerel bir atık yönetimi mevzuatının varlığı
Ç.A.6	Bilişim altyapısının kalitesi
Ç.A.7	Lojistik köy mevcudiyeti

Tablo 4.15: Ç.LHK Performans Kriter Kodları

Kod	Performans Kriteri
Ç.LHK.1	Kentin kentsel lojistik alanında çalışanların çevre bilinci düzeyi
Ç.LHK.2	Koordinasyon merkezinin varlığı
Ç.LHK.3	Kentsel Etki Değerlendirme Rapor Yönergesi'nin varlığı
Ç.LHK.4	Kentte faaliyet gösteren STK sayısı
Ç.LHK.5	Düşük emisyon bölgelerinin varlığı
Ç.LHK.6	Kentsel lojistik faaliyetlerde kullanılacak olan araç ve güzergahları düzenleyen yönetmeliğin varlığı
Ç.LHK.7	Lojistik köy mevcudiyeti

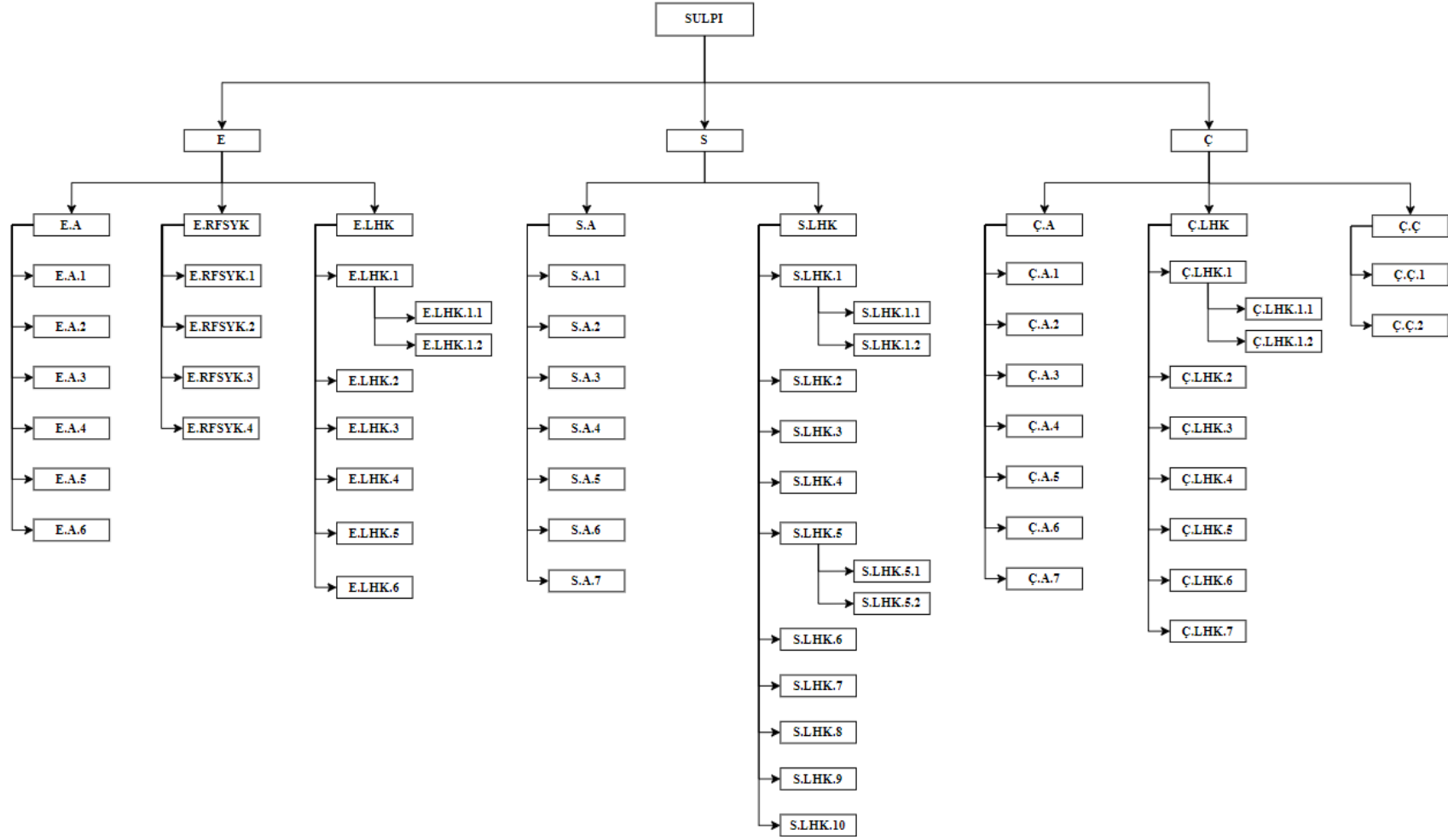
Tablo 4.16: Ç.LHK.1 Alt Kriter Kodları

Kod	Performans Kriteri
Ç.LHK.1.1	Fuar/konferans sayısı
Ç.LHK.1.2	Eğitim kurumları/ Üniversite sayısı

Tablo 4.17: Ç.Ç Performans Kriter Kodları

Kod	Performans Kriteri
Ç.Ç.1	Hava kirliliği düzeyi
Ç.Ç.2	Su kirliliği düzeyi

Her bir performans kriterinin, kentsel lojistik performans içerisindeki ağırlığını hesaplamak adına, toplanan tüm uzman görüşlerinin geometrik ortalamaları alınarak belirtilen direkt ilişki matrislerine ulaşılmış ve “Genel” olarak ifade edilmiştir. İlgili kriterlerin SuperDecisions’a aktarılması için verilen kriter kodları karar hiyerarşisine göre Şekil 4.6’da ifade edilmiş, anketler yardımıyla belirlenen kriter ağırlıkları tüm uzmanların görüşlerini yansıtan geometrik ortalama ve uzmanların her biri için ayrı ayrı olmak üzere hesaplanan ağırlıklar Tablo 4.18, Tablo 4.19 ve Tablo 4.20’de sunulmuştur.



Şekil 4.6: SULPI Hiyerarşik Kodları

Tablo 4.18: SULPI Ekonomik Kriter Ağırlıkları

	Genel	Uzman 1	Uzman 2	Uzman 3	Uzman 4
Kriter Kodu	Ağırlık	Ağırlık	Ağırlık	Ağırlık	Ağırlık
E	0,25992	0,20000	0,20000	0,11111	0,71290
E.A	0,50000	0,53961	0,42857	0,68698	0,16553
E.A.1	0,11216	0,12791	0,13839	0,05261	0,12930
E.A.2	0,23698	0,21791	0,27456	0,33519	0,18451
E.A.3	0,19722	0,25456	0,21129	0,05996	0,30888
E.A.4	0,08467	0,05808	0,07647	0,11902	0,03791
E.A.5	0,03529	0,02703	0,03713	0,02972	0,03335
E.A.6	0,04489	0,03254	0,03537	0,13553	0,03335
E.A.7	0,11529	0,11859	0,11889	0,05655	0,12410
E.A.8	0,17351	0,16339	0,10790	0,21140	0,14860
E.RFYSK	0,25000	0,16342	0,14286	0,18648	0,60981
E.RFYSK.1	0,20942	0,16864	0,17614	0,12228	0,57261
E.RFYSK.2	0,36878	0,36789	0,48268	0,27517	0,27640
E.RFYSK.3	0,31872	0,36789	0,24725	0,52026	0,07549
E.RFYSK.4	0,10307	0,09557	0,09393	0,08220	0,07549
E.LHK	0,25000	0,29696	0,42857	0,12654	0,22466
E.LHK.1	0,10457	0,03914	0,04879	0,13173	0,18742
E.LHK.1.1	0,33333	0,33333	0,25000	0,75000	0,25000
E.LHK.1.2	0,66667	0,66667	0,75000	0,25000	0,75000
E.LHK.2	0,10846	0,08038	0,08844	0,13379	0,09406
E.LHK.3	0,14842	0,23203	0,22319	0,05031	0,07117
E.LHK.4	0,22498	0,11471	0,11983	0,27146	0,28568
E.LHK.5	0,25539	0,10251	0,14984	0,32547	0,28568
E.LHK.6	0,15819	0,43124	0,36991	0,08725	0,07601

Tablo 4.19: SULPI Sosyal Kriter Ağırlıkları

	Genel	Uzman 1	Uzman 2	Uzman 3	Uzman 4
Kriter Kodu	Ağırlık	Ağırlık	Ağırlık	Ağırlık	Ağırlık
S	0,32748	0,20000	0,40000	0,44444	0,14286
S.A	0,66667	0,80000	0,75000	0,75000	0,16667
S.A.1	0,18284	0,20662	0,22130	0,08759	0,23619
S.A.2	0,24454	0,26118	0,21960	0,21288	0,26320
S.A.3	0,19999	0,19209	0,22108	0,23631	0,13555
S.A.4	0,11515	0,13636	0,08024	0,11990	0,09240
S.A.5	0,12265	0,09067	0,12842	0,22925	0,06226
S.A.6	0,08135	0,08291	0,06335	0,06001	0,10499
S.A.7	0,05348	0,03016	0,06592	0,05404	0,10540
S.LHK	0,33333	0,20000	0,25000	0,25000	0,83333
S.LHK.1	0,04854	0,03522	0,31230	0,05029	0,05824
S.LHK.1.1	0,33333	0,75000	0,20000	0,25000	0,25000
S.LHK.1.2	0,66667	0,25000	0,80000	0,75000	0,75000
S.LHK.2	0,08999	0,14258	0,09405	0,04689	0,08755
S.LHK.3	0,10943	0,22101	0,14219	0,10770	0,04814
S.LHK.4	0,16025	0,13802	0,12246	0,18080	0,18928
S.LHK.5	0,12353	0,13366	0,11822	0,06007	0,15332
S.LHK.5.1	0,50000	0,33333	0,25000	0,75000	0,50000
S.LHK.5.2	0,50000	0,66667	0,75000	0,25000	0,50000
S.LHK.6	0,07413	0,10289	0,06574	0,11277	0,03552
S.LHK.7	0,15561	0,08200	0,15612	0,18194	0,17169
S.LHK.8	0,13469	0,08393	0,17825	0,11055	0,17488
S.LHK.9	0,04694	0,02503	0,03353	0,08536	0,04714
S.LHK.10	0,05687	0,03566	0,05820	0,06334	0,03425

Tablo 4.20: SULPI Çevresel Kriter Ağırlıkları

	Genel	Uzman 1	Uzman 2	Uzman 3	Uzman 4
Kriter Kodu	Ağırlık	Ağırlık	Ağırlık	Ağırlık	Ağırlık
Ç	0,41260	0,60000	0,40000	0,44444	0,14286
Ç.A	0,40000	0,42857	0,33252	0,26837	0,26837
Ç.A.1	0,14708	0,09444	0,11191	0,09278	0,22306
Ç.A.2	0,24641	0,25854	0,31233	0,09342	0,35428
Ç.A.3	0,15265	0,22100	0,18662	0,17285	0,07780
Ç.A.4	0,09684	0,06395	0,09575	0,25315	0,04485
Ç.A.5	0,19291	0,19609	0,17577	0,20918	0,07708
Ç.A.6	0,09800	0,12910	0,06422	0,08892	0,12261
Ç.A.7	0,07331	0,03688	0,05340	0,08970	0,10031
Ç.LHK	0,20000	0,14286	0,13965	0,11722	0,61441
Ç.LHK.1	0,08521	0,05039	0,06840	0,09110	0,12654
Ç.LHK.1.1	0,50000	0,75000	0,16667	0,66667	0,66667
Ç.LHK.1.2	0,50000	0,25000	0,83333	0,33333	0,33333
Ç.LHK.2	0,14041	0,10894	0,07563	0,14339	0,27414
Ç.LHK.3	0,17148	0,30588	0,23000	0,17832	0,06409
Ç.LHK.4	0,06625	0,07413	0,04544	0,07725	0,05571
Ç.LHK.5	0,16854	0,19327	0,14163	0,30600	0,05233
Ç.LHK.6	0,28042	0,22461	0,30377	0,15176	0,32302
Ç.LHK.7	0,08770	0,04277	0,13512	0,05218	0,10418
Ç.Ç	0,40000	0,42857	0,52784	0,61441	0,11722
Ç.Ç.1	0,66667	0,80000	0,83333	0,25000	0,33333
Ç.Ç.2	0,33333	0,20000	0,16667	0,75000	0,66667

Uzmanların görüşlerinin geometrik ortalaması alınarak oluşturulan genel ağırlıklara bakıldığında, kentsel lojistik performansın en çok Çevresel kriterlerden etkilendiği belirlenmiştir. Tüm uzmanlar için ikinci sırada gelen Sosyal ve Çevresel kriterler eşit önem taşırken, Uzman 4 için en önemli kriterlerin Ekonomik kriterler olduğu, Sosyal ve Çevresel kriterlerin ise eşit önem taşıdığı belirlenmiştir.

Ekonomik kriterler için en önemli kriter Altyapı olarak belirlenirken, Uzman 4 için Ekonomik kriterler içerisindeki en önemli kriter Rekabetçi Fiyatlarla Sevkiyat Yapabilme Kolaylığı olmuştur.

Genel ağırlıklara göre, Ekonomik Altyapı içerisindeki en önemli kriter “Kentın Güncel Ulaşım Ana Planı’nın varlığı” olarak belirlenmiş, Uzman 2 ve Uzman 3’ünde aynı fikirde olduğu görülmüştür. Uzman 1 ve Uzman 4 için ise Ekonomik Altyapı içerisindeki en önemli kriter, “Karayolu altyapısının kalitesi” olarak belirlenmiştir.

Ekonomik Rekabetçi Fiyatlarla Sevkiyat Yapabilme Kolaylığı içerisindeki en önemli performans kriteri, genel ağırlıklara göre “Demir yolunun kentteki yük taşımacılığındaki payı” olurken, Uzman 2’nin de aynı fikirde olduğu, Uzman 1 için “Demir yolunun kentteki yük taşımacılığındaki payı” ile “Deniz yolunun kentteki yük taşımacılığındaki payı” kriterlerinin eşit önem taşıdığı belirlenmiştir. Uzman 3 için en önemli kriter “Deniz yolunun kentteki yük taşımacılığındaki payı” olurken, Uzman 4 için ise en önemli kriter “Kara yolunun kentteki yük taşımacılığındaki payı” olarak belirlenmiştir.

Ekonomik kriterler içerisindeki Lojistik Hizmetlerin Kalitesi’nin ise genel ağırlıklara göre en çok “Kentsel lojistik faaliyetlerde kullanılacak olan araç ve güzergahları düzenleyen yönetmeliğin varlığı” kriterinden etkilendiği ancak uzmanlar bazında bakıldığında, Uzman 1 ve Uzman 2 için en önemli kriterin “Lojistik köy mevcudiyeti” olduğu, Uzman 4 için ise “Kentsel lojistik faaliyetlerde kullanılacak olan araç ve güzergahları düzenleyen yönetmeliğin varlığı” kriterinin “İnsan hareketliliğinin yoğun olduğu tarihsel, turistik ve kültürel alanlara yük taşıtlarının girişlerine yönelik mevzuatın varlığı” kriteri ile eşit önem taşıdığı belirlenmiştir. “Kent kentsel lojistik alanında çalışanların mesleki gelişimine katkı imkan düzeyi” için en önemli kriter “Üniversite sayısı” olarak belirlenirken, Uzman 3 için “Fuar/konferans sayısı” kriterinin daha önemli olduğu görülmüştür.

Sosyal kriterler için en önemli kriter Altyapı olarak belirlenmiş ve Uzman 4 hariç tüm uzmanlar için bu fikrin desteklendiği görülmüştür. Uzman 4 için ise “Lojistik Hizmetlerin Kalitesi” kriterinin Sosyal kriterler içerisinde daha büyük bir önemi olduğu belirlenmiştir.

“Kent Güncel Ulaşım Ana Planı’nın varlığı” kriterinin yine Sosyal Altyapı içerisindeki en önemli kriter olduğu ancak Uzman 2 için “Kent Güncel Kentsel Lojistik Ana Planı’nın varlığı” kriterinin, Uzman 3 için ise “Acil Durum/Afet Lojistik Ana Planı’nın varlığı” kriterinin daha önemli olduğu belirlenmiştir.

Genel ağırlıklara göre Sosyal Lojistik Hizmetlerin Kalitesi içerisindeki en önemli kriter “Trafik Kazası Oranı” olarak belirlenirken, Uzman 1 için en önemli kriter “Kentsel Etki Değerlendirme Rapor Yönergesi’nin varlığı”, Uzman 2 için “Kent kentsel lojistik alanında çalışanların mesleki gelişimine katkı imkan düzeyi”, Uzman

3 için “İnsan hareketliliğinin yoğun olduğu tarihsel, turistik ve kültürel alanlara yük taşıtlarının girişlerine yönelik mevzuatın varlığı” olarak belirlenmiştir. “Kentin kentsel lojistik alanında çalışanların mesleki gelişimine katkı imkan düzeyi” için en önemli kriter “Üniversite sayısı” olarak belirlenirken, Uzman 2 için “Fuar/konferans sayısı” kriterinin daha önemli olduğu görülmüştür. “Zaman/araç kısıtlamalarının varlığı” kriteri içinde “Tehlikeli madde taşımacılığına ilişkin kısıtlamaların varlığı” ve “Atık yönetimi kısıtlamalarının varlığı” eşit önem taşırken, Uzman 1 ve Uzman 2 için “Atık yönetimi kısıtlamalarının varlığı”, Uzman 3 için ise “Tehlikeli madde taşımacılığına ilişkin kısıtlamaların varlığı” daha büyük önem taşımaktadır.

Çevresel kriterler için genel ağırlıklara bakıldığında en önemli kriterlerin “Altyapı” ve “Çevre” olduğu ve eşit önem taşıdığı, Uzman 2 ve Uzman 3 için “Çevre” kriterinin daha önemli olduğu, Uzman 4 için ise en önemli Çevresel kriterin “Lojistik Hizmetlerin Kalitesi” olduğu belirlenmiştir.

Çevresel Altyapı içerisindeki en önemli kriter “Kentsel lojistik alanında bir koordinasyon merkezinin varlığı” olurken, Uzman 3 için en önemli Çevresel Altyapı kriteri “Kentte faaliyet gösteren STK sayısı” olmuştur.

Çevresel Lojistik Hizmetlerin Kalitesi içerisindeki en önemli kriter “Kentsel lojistik faaliyetlerde kullanılacak olan araç ve güzergahları düzenleyen yönetmeliğin varlığı” olurken, Uzman 3 için en önemli kriter ise “Düşük emisyon bölgelerinin varlığı” olarak belirlenmiştir. “Kentin kentsel lojistik alanında çalışanların çevre bilinci düzeyi” kriteri için genel ağırlıklara göre “Fuar/konferans sayısı” ve “Üniversite sayısı” kriterlerinin eşit önem taşıdığı, Uzman 1, Uzman 3 ve Uzman 4 için “Fuar/konferans sayısı” daha önemliyken, Uzman 2 için “Üniversite sayısı” kriterinin daha önemli olduğu görülmüştür.

Çevresel Çevre içerisindeki en önemli kriter içinde genel ağırlıklar, Uzman 1 ve Uzman 2 için “Hava Kirliliği Düzeyi” daha büyük önem taşırken, Uzman 3 ve Uzman için “Su Kirliliği Düzeyi” daha büyük önem taşımaktadır.

5. UYGULAMA VE DEĞERLENDİRME

Bu bölümde Bölüm 4'te ağırlıkları belirlenen performans kriterleri ve kriter ağırlıkları doğrultusunda İzmir verileri kullanılarak İzmir için SULPI puanı hesaplanmıştır. Nicel veriler için birinci kaynaklardan ulaşılabilen veriler dikkate alınmış ve tüm verilerin 0-1 aralığında olması için İzmir verilerinin, ilgili kriterlerin Türkiye için olan genel verilerine oranı alınmıştır. Nitel veriler için ise 2 alternatif puanlama sistemi kullanılmıştır. Bunlardan ilki 0-1 puanlama sistemidir. Tablo 5.1'de de belirtildiği gibi hiçbir çalışmanın bulunmadığı kriterler için 0 ve çalışmanın tam olarak mevcut olduğu ve/veya aktif olarak faaliyette olan kriterler için 1 değeri kullanılacaktır.

Tablo 5.1: Performans Kriteri Puanlama Sistemi (0-1)

Puan	Açıklama
0	Herhangi bir çalışma yok
1	Çalışma mevcut ve faaliyette

Nitel verilerin puanlandırılmasında kullanılacak diğer bir puanlama sistemi de 0-5 puanlama sistemidir. Her bir nitel performans kriterleri için kullanılacak puanlar ve açıklamaları Tablo 5.2 ve Tablo 5.9 arasında verilmiştir.

Tablo 5.2: Kentsel Lojistik Ana Planı Değerlendirme Puanları (0-5)

Puan	Açıklama
0	Plan yok
1	Hazırlama eğilimi var, veri toplanıyor
2	Plan çalışmaları yürütülüyor
3	Plan hazır, onay bekliyor
4	Plan uygulamaya konuldu ve hedefler için çalışılıyor
5	Plan güncelleniyor ve eksik yönler geliştiriliyor

Tablo 5.3: Bilişim Altyapısı Değerlendirme Puanları (0-5)

Puan	Açıklama
0	Bilişim altyapısı yok
1	Hazırlama eğilimi var, veri toplanıyor
2	Çalışmalar var, altyapı çalışmaları yapılıyor
3	Bilişim altyapısı hazır
4	Bilişim altyapısı hazır ve kullanılıyor
5	Bilişim altyapısı kullanılıyor ve güncelleniyor

Tablo 5.4: Lojistik Köy Mevcudiyeti Değerlendirme Puanları (0-5)

Puan	Açıklama
0	Lojistik köy yok
1	Hazırlama eğilimi var, yer seçimi yapılmış
2	Yer seçimi yapılmış ancak altyapı çalışması yok
3	Lojistik köy hazır
4	Lojistik köy hazır ve faaliyet gösteriyor
5	Lojistik köy faaliyet gösteriyor ve eksikleri gideriliyor

Tablo 5.5: Çevre Performans Sistemi Değerlendirme Puanları (0-5)

Puan	Açıklama
0	Performans sistemi yok
1	Hazırlama eğilimi var, veri toplanıyor
2	Çalışmalar var, altyapı çalışmaları yapılıyor
3	Performans sistemi hazır
4	Performans sistemi hazır ve kullanılıyor
5	Performans sistemi kullanılıyor ve güncelleniyor

Tablo 5.6: Koordinasyon Merkezi Değerlendirme Puanları (0-5)

Puan	Açıklama
0	Koordinasyon merkezi yok
1	Koordinasyon merkezi oluşturma eğilimi var
2	Çalışmalara başlandı, sorumlular, görev tanımları ve dağılımları belirlendi.
3	Koordinasyon merkezi hazır ve onay bekliyor
4	Koordinasyon merkezi hazır
5	Koordinasyon merkezi interaktif olarak çalışıyor

Tablo 5.7: Mevzuatlar için Değerlendirme Puanları (0-5)

Puan	Açıklama
0	Mevzuat yok
1	Hazırlama eğilimi var, veri toplanıyor
2	Mevzuat çalışmaları yürütülüyor
3	Mevzuat hazır, onay bekliyor
4	Mevzuat uygulamaya konuldu
5	Lojistik faaliyetler mevzuata uygun olarak gerçekleştiriliyor ve denetleniyor

Tablo 5.8: Zaman/Araç Kısıtlamaları Değerlendirme Puanları (0-5)

Puan	Açıklama
0	Zaman/araç kısıtlamaları yok
1	Eğilim var, veri toplanıyor
2	Kısıtlama çalışmaları yürütülüyor
3	Kısıtlamalar hazır, onay bekliyor
4	Kısıtlamalar uygulamaya konuldu
5	Lojistik faaliyetler kısıtlamalara uygun olarak gerçekleştiriliyor ve denetleniyor

Tablo 5.9: Düşük Emisyon Bölgesi Değerlendirme Puanları (0-5)

Puan	Açıklama
0	Düşük emisyon bölgesi yok
1	Eğilim var, yer seçimi için veri toplanıyor
2	Yer seçimi yapılmış
3	Düşük emisyon bölgeleri hazır
4	Düşük emisyon bölgeleri hazır ve faaliyette
5	Düşük emisyon bölgeleri faaliyette ve denetleniyor

Nitel performans kriterlerinin belirlenmesinde belediyeyi temsil eden uzmandan destek alınmıştır. “Kentin güncel Kentsel Lojistik Ana Planı’nın varlığı” kriteri için planın hazırlanmış olması ancak pandemi nedeniyle önceliklerin değişmesi ve planın henüz onaylanmamış olması nedeniyle 0-1 puan yaklaşımında 0, 0-5 puan yaklaşımında ise 3 puan verilmiştir. “Kentin güncel Ulaşım Ana Planı” için 0-1’lik puan yaklaşımında 0, 0-5’lik puan yaklaşımında ise planın hazır ve şu anda İzmir Kentsel Sürdürülebilir Hareketlilik Planı (SUMP) olarak güncelleniyor olması nedeniyle 5 puan verilmiştir. “Bilişim altyapısının kalitesi” kriteri için İzmir ilinde İzmir Ulaşım Merkezi (İZUM) sisteminin var olması ancak İZUM’un henüz kentsel lojistik için tam anlamıyla kullanılamaması nedeniyle 0-1 puan yaklaşımında 0, 0-5 puan yaklaşımında ise toplanan güncel verilerin sahada kullanılması nedeniyle 4 puan verilmiştir. “Lojistik köy mevcudiyeti” kriteri için ilgili konunun LOPİ’de de önerilmiş olması ancak yer seçimi yapılmış olmasına karşın henüz lojistik köy altyapısının hazır olmaması nedeniyle 0-1 puan yaklaşımında 0, 0-5 puan yaklaşımında 2 puan verilmiştir.

Rekabetçi Fiyatlarla Sevkiyat Yapabilme Kolaylığı kriterinin altındaki “Kara yolunun kentteki yük taşımacılığındaki payı”, “Demir yolunun kentteki yük taşımacılığındaki payı”, “Deniz yolunun kentteki yük taşımacılığındaki payı” ve

“Hava yolunun kentteki yük taşımacılığındaki payı” olarak ifade edilse de İzmir içerisinde şu an için yalnızca kara yolunun kent içerisindeki yük taşımacılığında kullanılması nedeniyle 0-1 puan yaklaşımında 1, diğerleri için 0 puan verilmiştir. 0-5 puan yaklaşımında ise yalnızca kara yolunun yük taşımacılığında kullanılması ve mümkün olduğunca kara yolu altyapısının geliştirilmeye çalışılması nedeniyle 5 puan verilmiştir.

Lojistik Hizmetlerin Kalitesi kriterinin altındaki “Kentsel lojistik alanında bir koordinasyon merkezinin varlığı” kriteri için LOPI 2030’da yapılan koordinasyon merkezi önerisi nedeniyle 0-1 puan yaklaşımında 0, 0-5 puan yaklaşımında ise henüz yalnızca kurulum eğilimi olması nedeniyle 1 puan verilmiştir. “İnsan hareketliliğinin yoğun olduğu tarihsel, turistik ve kültürel alanlara yük taşıtlarının girişlerine yönelik mevzuatın varlığı” kriteri için LOPI 2030 çalışmasında yapılan öneri nedeniyle 0-1 puan yaklaşımında 0, tarihsel ve turistik alanlarda spesifik bir lojistik çalışması yapılması ve uygulamaya geçirilmek üzere olması nedeniyle 3 puan verilmiştir. “Kentsel lojistik faaliyetlerde kullanılacak olan araç ve güzergahları düzenleyen yönetmeliğin varlığı” kriteri için LOPI 2030 çalışmasında yer alan öneri nedeniyle 0-1 puan yaklaşımında 0 puan, 0-5 puan yaklaşımında ise bu konuda bir eğilimin olması nedeniyle 1 puan verilmiştir.

Sosyal Altyapı altındaki “Acil Durum/Afet Lojistik Ana Planı’nın varlığı” kriteri için İzmir Büyükşehir Belediyesi’nin sitesinde bulunan Acil Durum/Afet Planı’nın kapsamlı bir lojistik planı içermemesi nedeniyle 0-1 puan yaklaşımında 0, 0-5 puan yaklaşımında hazırlanmakta olan SUMP içerisinde yer alacak olması nedeniyle eğilim var anlamındaki 1 puan verilmiştir. “Tarihi kent merkezi dağıtım planının varlığı” kriteri için 0-1 puan yaklaşımında 0, 0-5 puan yaklaşımında İzmir Kemeraltı’nda bir çalışma olduğu ve gelecek yüklerin alan içerisinde nasıl dağıtılacağı belirlenmekte olduğu için 3 puan verilmiştir.

Çevresel Altyapı altındaki “Çevre Performans Sistemi’nin varlığı” kriteri için hava ve körfez değerlerinin İzmir Büyükşehir Belediyesi tarafından izlenmesi ve paylaşılması ancak henüz performans açısından kapsamlı olarak kullanımını yeterli olmaması nedeniyle 0-1 puan yaklaşımında 0, 0-5 puan yaklaşımında 2 puan verilmiştir. “Yerel bir atık yönetimi mevzuatının varlığı” kriteri için LOPI 2030

çalışmasında yapılan öneri doğrultusunda 0-1 puan yaklaşımında 0, 0-5 puan yaklaşımında 1 puan verilmiştir.

Bu doğrultuda genel ağırlıklar ve her bir uzman için ayrı ayrı belirlenen ağırlıklara istinaden hesaplanan SULPI skorları Tablo 5.10'da ifade edildiği gibidir. Nitel veriler için 0-1 puanlama sisteminin kullanıldığı senaryoda uzmanların ortak görüşleri doğrultusunda İzmir ili için SULPI skoru 0,45159 olarak hesaplanmıştır. 0-1 puan sistemi ve farklı uzman ağırlıkları doğrultusunda en yüksek SULPI skoru 0,62964 ile Uzman 1 için, en düşük SULPI skoru ise 0,00879 ile Uzman 4 için hesaplanmıştır.

Tablo 5.10: Uzmanlara ve Genel Görüşlere Göre SULPI Skoru (0-1 Puan Yaklaşımı)

	Genel	Uzman 1	Uzman 2	Uzman 3	Uzman 4
Kriter Kodu	Skor (0-1)	Skor (0-1)	Skor (0-1)	Skor (0-1)	Skor (0-1)
E	0,01589	0,00701	0,00643	0,00417	0,25239
E.A	0,00692	0,00666	0,00565	0,01300	0,00217
E.A.1	0	0	0	0	0
E.A.2	0	0	0	0	0
E.A.3	0,00416	0,00536	0,00445	0,00126	0,00651
E.A.4	0,00378	0,00259	0,00341	0,00531	0,00169
E.A.5	0,00252	0,00193	0,00265	0,00212	0,00238
E.A.6	0,00339	0,00246	0,00267	0,01023	0,00252
E.A.7	0	0	0	0	0
E.A.8	0	0	0	0	0
E.RFYSK	0,05236	0,02756	0,02516	0,02280	0,34918
E.RFYSK.1	0,20942	0,16864	0,17614	0,12228	0,57261
E.RFYSK.2	0	0	0	0	0
E.RFYSK.3	0	0	0	0	0
E.RFYSK.4	0	0	0	0	0
E.LHK	0,00184	0,00082	0,00133	0,00174	0,00268
E.LHK.1	0,00736	0,00275	0,00310	0,01377	0,01191
E.LHK.1.1	0,04167	0,04167	0,03125	0,09375	0,03125
E.LHK.1.2	0,02871	0,02871	0,03230	0,01077	0,03230
E.LHK.2	0	0	0	0	0
E.LHK.3	0	0	0	0	0
E.LHK.4	0	0	0	0	0
E.LHK.5	0	0	0	0	0
E.LHK.6	0	0	0	0	0

Tablo 5.10: Uzmanlara ve Genel Görüşlere Göre SULPI Skoru (0-1 Puan Yaklaşımı) (devam)

	Genel	Uzman 1	Uzman 2	Uzman 3	Uzman 4
Kriter Kodu	Skor (0-1)	Skor (0-1)	Skor (0-1)	Skor (0-1)	Skor (0-1)
S	0,00336	0,00104	0,00436	0,00393	0,00169
S.A	0	0	0	0	0
S.A.1	0	0	0	0	0
S.A.2	0	0	0	0	0
S.A.3	0	0	0	0	0
S.A.4	0	0	0	0	0
S.A.5	0	0	0	0	0
S.A.6	0	0	0	0	0
S.A.7	0	0	0	0	0
S.LHK	0,01025	0,00520	0,01091	0,00885	0,01183
S.LHK.1	0,00342	0,00368	0,01857	0,00320	0,00370
S.LHK.1.1	0,04167	0,09375	0,02500	0,03125	0,03125
S.LHK.1.2	0,02871	0,01077	0,03445	0,03230	0,03230
S.LHK.2	0	0	0	0	0
S.LHK.3	0	0	0	0	0
S.LHK.4	0,00909	0,00783	0,00695	0,01025	0
S.LHK.5	0	0	0	0	0
S.LHK.5.1	0	0	0	0	0
S.LHK.5.2	0	0	0	0	0
S.LHK.6	0,00402	0,00559	0,00357	0,00612	0,00193
S.LHK.7	0	0	0	0	0
S.LHK.8	0	0	0	0	0
S.LHK.9	0	0	0	0	0
S.LHK.10	0,01422	0,00892	0,01455	0,01584	0,00856

Tablo 5.10: Uzmanlara ve Genel Görüşlere Göre SULPI Skoru (0-1 Puan Yaklaşımı) (devam)

	Genel	Uzman 1	Uzman 2	Uzman 3	Uzman 4
Kriter Kodu	Skor (0-1)	Skor (0-1)	Skor (0-1)	Skor (0-1)	Skor (0-1)
Ç	0,43234	0,62159	0,49953	0,00068	0,01315
Ç.A	0	0	0	0	0
Ç.A.1	0	0	0	0	0
Ç.A.2	0	0	0	0	0
Ç.A.3	0	0	0	0	0
Ç.A.4	0	0	0	0	0
Ç.A.5	0	0	0	0	0
Ç.A.6	0	0	0	0	0
Ç.A.7	0	0	0	0	0
Ç.LHK	0,00215	0,00133	0,00089	0,00153	0,00945
Ç.LHK.1	0,00716	0,00527	0,00388	0,00890	0,01236
Ç.LHK.1.1	0,06250	0,09375	0,02083	0,08333	0,08333
Ç.LHK.1.2	0,02153	0,01077	0,03589	0,01435	0,01435
Ç.LHK.2	0	0	0	0	0
Ç.LHK.3	0	0	0	0	0
Ç.LHK.4	0,00360	0,00402	0,00247	0,00419	0,00302
Ç.LHK.5	0	0	0	0	0
Ç.LHK.6	0	0	0	0	0
Ç.LHK.7	0	0	0	0	0
Ç.Ç	1,04570	1,03466	1,24793	1,99031	0,08261
Ç.Ç.1	1,40945	1,69133	1,76180	0,52854	0,70471
Ç.Ç.2	1,20481	0,72289	0,60242	2,71084	2,40965
SULPI	0,45159	0,62964	0,51032	0,00879	0,26723

0-5 puan sisteminde genel ağırlıklar ve her bir uzman için ayrı ayrı belirlenen ağırlıklara istinaden hesaplanan SULPI skorları ise Tablo 5.11’de ifade edildiği gibidir. Nitel veriler için 0-5 puanlama yaklaşımının kullanıldığı senaryoda uzmanların ortak görüşleri doğrultusunda İzmir ili için SULPI skoru 2,15020 olarak hesaplanmıştır. 0-5 puan sistemi ve farklı uzman ağırlıkları doğrultusunda en yüksek SULPI skoru 2,39852 ile Uzman 3 için, en düşük SULPI skoru ise 2,14004 ile Uzman 4 için hesaplanmıştır.

Tablo 5.11: Uzmanlara ve Genel Görüşlere Göre SULPI Skoru (0-5 Puan Yaklaşımı)

	Genel	Uzman 1	Uzman 2	Uzman 3	Uzman 4
Kriter Kodu	Skor (0-5)	Skor (0-5)	Skor (0-5)	Skor (0-5)	Skor (0-5)
E	0,48010	0,38460	0,39198	0,22555	1,74164
E.A	1,17170	1,23396	1,06822	1,71862	0,35045
E.A.1	0,33648	0,38373	0,41517	0,15783	0,38790
E.A.2	1,18490	1,08955	1,37280	1,67595	0,92255
E.A.3	0,00416	0,00536	0,00445	0,00126	0,00651
E.A.4	0,00378	0,00259	0,00341	0,00531	0,00169
E.A.5	0,00252	0,00193	0,00265	0,00212	0,00238
E.A.6	0,00339	0,00246	0,00267	0,01023	0,00252
E.A.7	0,46116	0,47436	0,47556	0,22620	0,49640
E.A.8	0,34702	0,32678	0,21580	0,42280	0,29720
E.RFYSK	0,26178	0,13780	0,12582	0,11401	1,74592
E.RFYSK.1	1,04710	0,84320	0,88070	0,61140	2,86305
E.RFYSK.2	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
E.RFYSK.3	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
E.RFYSK.4	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
E.LHK	0,41365	0,55125	0,76588	0,19736	0,34666
E.LHK.1	0,00052	0,00275	0,00310	0,01092	0,01191
E.LHK.1.1	0,04167	0,04167	0,03125	0,09375	0,03125
E.LHK.1.2	0,02871	0,02871	0,03230	0,01077	0,03230
E.LHK.2	0,10846	0,08038	0,08844	0,13379	0,09406
E.LHK.3	0,29684	0,46406	0,44638	0,10062	0,14234
E.LHK.4	0,67494	0,34413	0,35949	0,81438	0,85704
E.LHK.5	0,25539	0,10251	0,14984	0,32547	0,28568
E.LHK.6	0,31638	0,86248	0,73982	0,17450	0,15202

Tablo 5.11: Uzmanlara ve Genel Görüşlere Göre SULPI Skoru (0-5 Puan Yaklaşımı) (devam)

	Genel	Uzman 1	Uzman 2	Uzman 3	Uzman 4
Kriter Kodu	Skor (0-5)	Skor (0-5)	Skor (0-5)	Skor (0-5)	Skor (0-5)
S	0,73443	0,51283	0,95086	1,07105	0,16257
S.A	1,99673	2,41631	2,17727	2,23157	0,50900
S.A.1	0,54852	0,61986	0,66390	0,26277	0,70857
S.A.2	0,97816	1,04472	0,87840	0,85152	1,05280
S.A.3	0,19999	0,19209	0,22108	0,23631	0,13555
S.A.4	0,34545	0,40908	0,24072	0,35970	0,27720
S.A.5	0,49060	0,36268	0,51368	0,91700	0,24904
S.A.6	0,32540	0,33164	0,25340	0,24004	0,41996
S.A.7	0,10696	0,06032	0,13184	0,10808	0,21080
S.LHK	0,24596	0,14785	0,19988	0,17832	0,62899
S.LHK.1	0,00342	0,00368	0,01857	0,00320	0,00370
S.LHK.1.1	0,04167	0,09375	0,02500	0,03125	0,03125
S.LHK.1.2	0,02871	0,01077	0,03445	0,03230	0,03230
S.LHK.2	0,08999	0,14258	0,09405	0,04689	0,08755
S.LHK.3	0,10943	0,22101	0,14219	0,10770	0,04814
S.LHK.4	0,00909	0,00783	0,00695	0,01025	0,01073
S.LHK.5	0,12353	0,13366	0,11822	0,06007	0,15332
S.LHK.5.1	0,50000	0,33333	0,25000	0,75000	0,50000
S.LHK.5.2	0,50000	0,66667	0,75000	0,25000	0,50000
S.LHK.6	0,00402	0,00559	0,00357	0,00612	0,00193
S.LHK.7	0,15561	0,08200	0,15612	0,18194	0,17169
S.LHK.8	0,13469	0,08393	0,17825	0,11055	0,17488
S.LHK.9	0,09388	0,05006	0,06706	0,17072	0,09428
S.LHK.10	0,01422	0,00892	0,01455	0,01584	0,00856

Tablo 5.11: Uzmanlara ve Genel Görüşlere Göre SULPI Skoru (0-5 Puan Yaklaşımı) (devam)

	Genel	Uzman 1	Uzman 2	Uzman 3	Uzman 4
Kriter Kodu	Skor (0-5)	Skor (0-5)	Skor (0-5)	Skor (0-5)	Skor (0-5)
Ç	0,93566	1,27421	0,81431	1,10192	0,23583
Ç.A	0,90708	0,98037	0,78784	0,41977	0,74199
Ç.A.1	0,44124	0,28332	0,33573	0,27834	0,66918
Ç.A.2	0,98564	1,03416	1,24932	0,37368	1,41712
Ç.A.3	0,30530	0,44200	0,37324	0,34570	0,15560
Ç.A.4	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Ç.A.5	0,19291	0,19609	0,17577	0,20918	0,07708
Ç.A.6	0,19600	0,25820	0,12844	0,17784	0,24522
Ç.A.7	0,14662	0,07376	0,10680	0,17940	0,20062
Ç.LHK	0,16285	0,10866	0,12373	0,06927	0,54375
Ç.LHK.1	0,00716	0,00527	0,00388	0,00890	0,01236
Ç.LHK.1.1	0,06250	0,09375	0,02083	0,08333	0,08333
Ç.LHK.1.2	0,02153	0,01077	0,03589	0,01435	0,01435
Ç.LHK.2	0,14041	0,10894	0,07563	0,14339	0,27414
Ç.LHK.3	0,17148	0,30588	0,23000	0,17832	0,06409
Ç.LHK.4	0,00360	0,00402	0,00247	0,00419	0,00302
Ç.LHK.5	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Ç.LHK.6	0,28042	0,22461	0,30377	0,15176	0,32302
Ç.LHK.7	0,17540	0,08554	0,27024	0,10436	0,20836
Ç.Ç	1,04570	1,03466	1,24793	1,99031	0,36507
Ç.Ç.1	1,40945	1,69133	1,76180	0,52854	0,70471
Ç.Ç.2	1,20481	0,72289	0,60242	2,71084	2,40965
SULPI	2,15020	2,17165	2,15715	2,39852	2,14004

0-1 Puanlama Yaklaşımı, kriterleri var ya da yok olarak değerlendirmektedir. Bu yaklaşım ilgili performans kriterleri ile ilgili yeni başlayan ya da devam eden çalışmaları değerlendirmemeye almamaktadır. Hem istenilen standartlarda olmasa da her ne seviyede olursa olsun bir performans kriteri ile ilgili çalışma yürüten kentlerin, o kriterle ilgili henüz herhangi bir çalışması olmayan kentlere göre daha avantajlı olmasının istenmesi hem de 0-5 Puanlama Yaklaşımı'nda değerlendirme aşamalarının daha objektif ve insan algısından çok daha bağımsız olması nedeniyle 0-5 Puanlama Yaklaşımı'nın daha faydalı olacağı düşünülmektedir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Gerçekleştirilen LOPİ 2030 İzmir Sürdürülebilir Kentsel Lojistik Planı çalışması ve yapılan literatür araştırması doğrultusunda sürdürülebilir kentsel lojistik performansı konusunda çok fazla çalışma bulunmadığı, halihazırda konuyla ilgili yapılmış çalışmaların arasında ise herhangi bir standart bulunmadığı görülmüştür. Ek olarak önceki bölümlerde de vurgulandığı gibi kentsel lojistik kavramı mevcut çalışmalarda daha çok firma lojistiği ile ilişkilendirilmiş ve daha çok ciro ve kar gibi parametreler üzerinden değerlendirilmiştir. Bu doğrultuda belirlenen eksiklik kapsamında tez çalışmasında, kentlerin lojistik performanslarının karşılaştırılması için ilgili kriterlerin belirlenerek sürdürülebilir bir performans ölçme ve değerlendirme sisteminin oluşturulması hedeflenmiştir. Kentsel lojistik performans kriterlerinin tanımlanması, planlanması ve yönetimi, kentsel çevrenin, lojistik akışları ve sistemleri lojistik taleplerinin parametreleri hakkında bilgi gerektirmektedir. Söz konusu parametrelerin birleştirilmesiyle de kentsel lojistik performansları elde edilmektedir. Bu kriterlerin bazı bölümlerinin sürekli olarak izlenmesi aslında bazı kentler için mümkündür. Çalışmanın içerisinde performans kriterleri, araştırmanın temel amaçları ve kapsamı ile paralel olarak, araştırmanın farklı seviyelerinde analiz edilmekte ve tanımlanmaktadır. Bu çalışmada kentsel lojistik için birinci kaynaktan ulaşılabilen ve sayısallaştırılabilen performans kriterleri sunulmaya çalışılmıştır. Bu doğrultuda kentsel lojistik performansı etkileyen Ekonomik, Sosyal ve Çevresel kriterler belirlenmiş ve kentsel lojistiğin farklı paydaşlarının görüşleri doğrultusunda AHP Yöntemi kullanılarak hem uzmanların ortak görüşleri doğrultusunda hem de her bir uzman için ayrı ayrı olacak şekilde kriterlerin ağırlıkları elde edilmiştir. Uygulama çalışması İzmir ili için yapılmış ve ilin SULPI puanı 0-1 Puanlama Yaklaşımı'na göre 0,45159, 0-5 Puanlama Yaklaşımı'na göre ise 2,15020 olarak hesaplanmıştır. Kasımoğlu (2018), yapmış olduğu doktora tezinde birinci kaynaktan ulaşılabilecek 41 kriter ve 49 ölçü üzerinden İstanbul için ilgili skoru 0,6841 olarak hesaplamıştır ancak kriterlerin farklı olması nedeniyle iki değeri kıyaslamak çok sağlıklı olmayacaktır. Literatürde bu anlamda hesaplanmış başka bir skor daha bulunmaması nedeniyle herhangi bir karşılaştırma yapma imkanı olmamıştır.

Tez çalışması kapsamında pandemi şartları nedeniyle 4 uzmanın 3'ü ile online toplantılar ile görüşülmüş, tez çalışmasına dahil edilmesi planlanan bazı paydaşlar bu

nedenle çalışmaya dahil edilememiştir. Bu doğrultuda ilgili tez çalışmasının geliştirilmesi için hem daha farklı kentsel paydaşların çalışmaya dahil edilmesi hem de her bir kentsel paydaş grubunun içerisindeki uzman sayısının artırılması önerilebilir.

Tez çalışması süresince karşılaşılan en büyük problemlerden bir tanesi ilgili performans kriterlerine ait veri bulma problemi olmuştur. Bu problem dolayısıyla kentsel lojistik performans için önemli olduğu düşünülen birçok performans kriteri tez çalışmasına dahil edilememiş veya veri bulunabilecek veya sayısal olarak ifade edilebilecek benzer şekillerde ifade edilmeye çalışılmıştır. Örneğin, Ekonomik kriterlerde Rekabetçi Fiyatlarla Sevkiyat Yapabilme kriterine ait taşıma yollarının kentteki payları şeklinde ifade edilen performans kriterleri henüz kentsel lojistikte kara yolunun daha ağırlıklı olarak kullanılması ve ilgili kriter ile ilgili sağlıklı bir verinin bulunamaması nedeniyle hesaplamaya binary bir değişken olarak ifade edilmiştir.

Aynı şekilde kentte kentsel lojistik alanında çalışanların mesleki gelişim düzeyleri kriterinin ilgili çalışanların eğitim düzeyleri, aldıkları sertifika/eğitim sayıları veya eğitim sürelerinin de dikkate alınması gerektiği düşünülmüş ancak yine konuyla ilgili sağlıklı bir veri bulunamaması nedeniyle ilgili kriter için kentte bulunan üniversite sayısı ve kentte kentsel lojistik alanında düzenlenen fuar/konferans sayısı dikkate alınmıştır. Kentlerde bulunan STK'lar için olası doğrudan veya dolaylı ilişkiler nedeniyle, kentsel lojistiğin direkt olarak ilişkili olduğu STK sayısı belirlenememiş ve kentte bulunan tüm STK sayısı dikkate alınmıştır. Aynı durum "Üniversite sayısı" kriteri için de gündeme gelmiş, lojistik bölümüyle direkt veya dolaylı olarak ilgili olan bölümlerin net bir şekilde belirlenememesi nedeniyle ilgili kentteki üniversite sayısının dikkate alınmasına karar verilmiştir.

Bu doğrultuda kentte yükleme ve boşaltma noktalarının varlığı, demir yolunun organize sanayi bölgeleri ile ilgili bağlantısı, taşıma modları arası entegrasyon ve kombine taşımacılık altyapısının varlığı, parklama alanlarının etkinliği (parklama alanlarının lokasyon seçimi, ortalama kapasiteleri, Akıllı Ulaşım Sistemleri ile entegrasyonu), istihdam oranı (kentte lojistik alanında istihdam edilenlerin kentteki toplam istihdama oranı), lojistik köylerin etkinliği (yer seçimleri, kapasiteleri, lojistik merkeze olan bağlantılar), lojistik amacıyla kullanılan araçların içerisindeki elektrikli ve yeşil araçların oranı, tersine lojistiğin ve yeşil lojistiğin varlığı, gürültü kirliliği

verileri, titreşim verileri, tüm ulaşım sistemlerinin dijital hale getirilip getirilmediği, Akıllı Ulaşım Sistemleri'nin kentteki lojistik faaliyetlerde ne kadar kullanılabilirdiği, kentte kentsel lojistik alanında ve kent içi güvenliği artırıcı projelerin olup olmadığı gibi daha birçok kriterin SULPI kapsamında performans değerlendirme sistemine dahil edilmesi SULPI'nin daha gerçekçi ve kapsamlı olması açısından önemli ölçüde fayda sağlayacaktır.

Nitel verilerin belirlenmesi için daha önceden de belirtildiği gibi 0-1 ve 0-5 olmak üzere 2 farklı puanlama yaklaşımı önerisi sunulmuş ve belediyeyi temsil eden uzmandan ilgili performans kriterlerinin puanlandırılması konusunda destek alınmıştır. Bir sonraki aşama için ise, ilgili puanlama yaklaşımlarının ve açıklamaların gözden geçirilerek her bir nitel kriter için kriterin Ekonomik, Sosyal ve Çevresel olarak ayrı ayrı puanlama tablolarının oluşturulması ve bu şekilde tekrar değerlendirmeleri daha sağlıklı bir SULPI skoruna ulaşılmasına fayda sağlayacağı düşünülmektedir.

Veri bulma süreci ile ilgili yaşanan bir diğer problem ise bazı verilerin yalnızca belirli dönemler için kaydedilmesi ve güncel durum için ilgili verilerin elde edilememesi olmuştur. Bu durumda ilgili veri için en son yayımlanan verinin kullanılması yoluna gidilmiştir. Veri bulma sorunları doğrultusunda ilgili tez çalışması Türkiye'de bu konudaki veri eksikliğini ve bu konuda çalışmak isteyen çalışmacılar için bu verilerin sistematik olarak ölçülerek paylaşılmasının önemini gözler önüne sermektedir.

Sonuç olarak tez çalışması kapsamında hesaplanması amaçlanan SULPI skorunun kentlerin lojistik performanslarının hesaplanması ve karşılaştırması amacıyla standart bir performans değerlendirme sistemi oluşturulması sürecinde bundan sonraki çalışmalar için farklı bir bakış açısı yaratacağı ve bu yolda bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

7. KAYNAKÇA

Akdeniz, E., “AHP Yöntemi ile Bir İşletmede En İyi Çalışanın Seçilmesi: BT Sektöründe Bir Organizasyon İncelemesi”, *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (31), 61-90, (2018).

Artuğ, M. Y., “Kentsel Lojistik Performans Faktörlerinin Lojistik Köy Performans Faktörlerinin Lojistik Köy Performans Faktörleri ile İlişkisinin Araştırılması”, *The International New Issues in Social Sciences*, 8 (2), 287-304, (2020).

Canbolat, N., “Küresel Rekabet Endeksinin Lojistik Performans Endeksinin Alt Boyutları Üzerine Moderatör Etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, İstanbul, (2016).

De Carvalho, P. P. S., Kalid, R. A. ve Rodriguez, J. L. M., “Evaluation of the City Logistics Performance Through Structural Equations Model”, *IEEE Access*, doi: 10.1109/ACCESS.2019.2934647, (2019).

Devlet Hava Meydanları İşletmesi Genel Müdürlüğü, “Faaliyet Raporları [online]”, (17 Mart 2020), dhmi.gov.tr/Sayfalar/FaaliyetRaporlari.aspx, (2019).

Düzgün, M., “Kentsel Lojistik [online]”, (23 Mart 2021), <https://www.lojistikcilerinsesi.biz/2020/12/19/kentsel-lojistik/>, (2020).

Erdir, A., “Kentsel Lojistik: İzmir İli İçin Bir Uygulama”, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Denizcilik İşletmeleri Yönetimi Anabilim Dalı, İzmir, (2013).

Erkan, B., “Türkiye’de Lojistik Sektörü ve Rekabet Gücü”, *ASSAM International Refereed Journal*, 1, 44-65, (2014).

İnaç, H., ve Tanyaş, M., “İstanbul’un Kentsel Lojistik Analizi ve Çözüm Önerilerinin AHP ile Değerlendirilmesi”, *Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi*, Konya, (2012).

İnan, İ. E., “Kentsel Lojistik ve Lojistik Köy Performansları Arasındaki İlişkinin Araştırılması: Elazığ İli Örneği”, *The International New Issues in Social Sciences*, 7 (2), 33-56, (2019).

Kamaşoğlu Çağlar, T, “Lojistik Nedir? [online]”, (23 Mart 2021), <https://www.iienstitu.com/blog/lojistik-nedir>., (2020).

Karayolları Genel Müdürlüğü, “Devlet ve İl Yol Envanteri [online]”, (28 Haziran 2021), <https://www.kgm.gov.tr/Sayfalar/KGM/SiteTr/Istatistikler/DevletveIlyolEnvanteri.aspx>, (2021).

Kasımoğlu, B. S., “Kentsel Lojistik Performans Endeksi Belirleme ve Buna Yönelik Bir Uygulama”, Doktora Tezi, Maltepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, (2018).

Korucuk, S., “Ordu ve Giresun İllerinde Kentsel Lojistik Performans Unsurlarına Yönelik Karşılaştırmalı Bir Analiz”, *Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 26, 141-155, (2021).

Li M. ve Yin, H., “Research On Competitiveness of Urban Logistics Evaluation Based On Principal Component Analysis”, ICSSSM11, doi: 10.1109/ICSSSM.2011.5959343, (2011).

Li, J. Y. ve Xiao, Q., “Grey Relational Analysis Method for Urban Logistics”, *Applied Mechanics and Materials*, doi: 10.4028/www.scientific.net/AMM.321-324.3065, (2013).

LOPİ 2030, “İzmir Sürdürülebilir Kentsel Lojistik Planı [online]”, (15 Mayıs 2020), <https://www.izmirlojistikplan.com/raporlar>, (2020).

Lv, P., Wang, Y. ve Xu, F., “Research on Evaluation System of City Logistics Development Level”, (2010).

Mei, W., Hongjie, L., ve Jie X., “Urban Logistics Performance and Its Evaluation Index System”, *International Conference on Logistics, Informatics and Service Sciences*, Barselona, (2016).

Moufad, I. ve Jawab, F., “A Study Framework for Assesing the Performance of the Urban Freight Transport Based On PLS Approach”, *Archives of Transport*, doi: 10.5604/01.3001.0013.2777, (2019).

Moufad, I. ve Jawab, F., “The Determinats of the Performance of the Urban Freight Transport – An Empirical Analysis”, *IEEE Conference Publication*, doi: 10.1109/LOGISTIQUA.2018.8428296, (2018).

Savrun, B. ve Mutlu, H. M., “Kent Lojistiği Üzerine Bibliyometrik Analiz”, *d Journal of Urban Culture and Management*, 12 (2), 364-386, (2019).

Serin, T., “Kentsel Lojistik ve Lojistik Köy Performanslarının Önem Düzeylerinin Belirlenmesi: Bolu İli Örneği”, *The International New Issues in Social Sciences*, 8 (2), 329-346, (2020).

T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, “Yük İstatistikleri [online]”, (28 Haziran 2021), <https://denizcilikistatistikleri.uab.gov.tr/yuk-istatistikleri>, (2021).

Tadić, S., ve Zečević, S., *2nd Logistics International Conference*, Belgrad, (2015).

Taniguchi, E., “Concepts of City Logistics for Sustainable and Liveable Cities”,

Procedia - Social and Behavioral Sciences, AdvanceonlinePublication, doi: 10.1016/j.sbspro.2014.10.029, (2014).

The World Bank, “About [online]”, (15 Mayıs 2020), <https://ipi.worldbank.org/about>, (2015).

The World Bank, “Urban Population [online]”, (28 Haziran 2021), <https://data.worldbank.org/indicator/SP.URB.TOTL?view=chart>, (2018).

Türk Dil Kurumu, “Türk Dil Kurumu Sözlükleri [online]”, (28 Haziran 2021), <https://sozluk.gov.tr/>, (2021)

Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Geliştirme Daire Başkanlığı, “Kalkınma Planları [online]”, (28 Haziran 2021), <https://www.sbb.gov.tr/kalkinma-planlari/>, (2020).

Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, “Çevresel Göstergeler [online]”, (28 Haziran 2021), <https://cevreselgostergeler.csb.gov.tr/kentsel---kirsal-nufus-orani-i-85670>, (2021).

Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları, “İstatistikler [online]”, (28 Haziran 2021), <https://www.tcdd.gov.tr/kurumsal/istatistikler>, (2021).

Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları, “Yurtiçi Yük Taşımacılığı [online]”, (28 Haziran 2021), <http://www.tcddtasimacilik.gov.tr/lojistik/yurtici-yuk-tasimaciligi>, (2021).

Vikipedi, “OECD [online]”, (28 Haziran 2021), <https://tr.wikipedia.org/wiki/OECD>, (2021).

Yapraklı, T., ve Ünalın, M., “Küresel Lojistik Performans Endeksi ve Türkiye’nin Son 10 Yıllık Lojistik Performansının Analizi”, *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 31 (3), 589-606, (2017).

Yeşilyurt, E., “Kentsel Lojistik, Dağıtım Lojistiği ve Firma Performansı İlişkisi: Kastamonu İlinde Bir Çalışma”, *The International New Issues in Social Sciences*, 7 (1), 31-58, (2019).

Yıldırım, Z. G., “Türkiye Lojistik Sektörü ve Demiryolu Taşımacılığına İlişkin Araştırma Sonuçları ve Hedefler [online]”, (12 Temmuz 2020), <https://docplayer.biz.tr/51584768-1-lojistik-performans-endeksi-2014.html>, (2014).

EKLER

8. EKLER

EK A. Performans Kriterlerine İlişkin Veriler

Bu bölümde İzmir iline ait SULPI skorunun hesaplanması için kullanılan veriler sunulmuştur.

Tablo A.1: Ekonomik Performans Kriterleri için İzmir İline Ait Veriler

Ekonomik		
E.A		
Kriter Kodu	Veri (0-1)	Veri (0-5)
E.A.1	0	3
E.A.2	0	5
E.A.3	0,02108	0,02108
E.A.4	0,04460	0,0446
E.A.5	0,07143	0,07143
E.A.6	0,07547	0,07547
E.A.7	0	4
E.A.8	0	2
E.RFYSK		
Kriter Kodu	Veri (0-1)	Veri (0-5)
E.RFYSK.1	1	5
E.RFYSK.2	0	0
E.RFYSK.3	0	0
E.RFYSK.4	0	0
E.LHK		
Kriter Kodu	Veri (0-1)	Veri (0-5)
E.LHK.1		
E.LHK.1.1	0,12500	0,125
E.LHK.1.2	0,04306	0,04306
E.LHK.2	0	1
E.LHK.3	0	2
E.LHK.4	0	3
E.LHK.5	0	1
E.LHK.6	0	2

Tablo A.2: Sosyal Performans Kriterleri için İzmir İline Ait Veriler

Sosyal		
S.A		
S.A.1	0	3
S.A.2	0	4
S.A.3	0	1
S.A.4	0	3
S.A.5	0	4
S.A.6	0	4
S.A.7	0	2
S.LHK		
S.LHK.1		
S.LHK.1.1	0,12500	0,125
S.LHK.1.2	0,04306	0,04306
S.LHK.2	0,50000	1
S.LHK.3	0,50000	1
S.LHK.4	0,05671	0,05671
S.LHK.5		
S.LHK.5.1	0,50000	1
S.LHK.5.2	0,50000	1
S.LHK.6	0,05428	0,05428
S.LHK.7	0,50000	1
S.LHK.8	0,50000	1
S.LHK.9	0,50000	2
S.LHK.10	0,25000	0,25

Tablo A.3: Çevresel Performans Kriterleri için İzmir İline Ait Veriler

Çevresel		
Ç.A		
Ç.A.1	0,50000	3
Ç.A.2	0,50000	4
Ç.A.3	0,50000	2
Ç.A.4	0,00000	0
Ç.A.5	0,50000	1
Ç.A.6	0,50000	2
Ç.A.7	0,50000	2
Ç.LHK		
Ç.LHK.1		
Ç.LHK.1.1	0,12500	0,125
Ç.LHK.1.2	0,04306	0,04306
Ç.LHK.2	0,50000	1
Ç.LHK.3	0,50000	1
Ç.LHK.4	0,05428	0,05428
Ç.LHK.5	0,00000	0
Ç.LHK.6	0,50000	1
Ç.LHK.7	0,50000	2
Ç.Ç		
Ç.Ç.1	2,11416	2,11416
Ç.Ç.2	3,61446	3,61446

EK B. Veri Setleri

Bu bölümde performans kriterlerinin ağırlıklarının hesaplanmasında kullanılan her bir uzmanın görüşü sunulmuştur.

Tablo B.1: 1. Seviye Performans Kriterleri için İkili Karşılaştırmalar (CR=0,05156)

	E				S				Ç			
	U1	U2	U3	U4	U1	U2	U3	U4	U1	U2	U3	U4
E	1				1	1/2	1/4	5	1/3	1/2	1/4	5
S					1				1/3	1	1	1
Ç									1			

Tablo B.2: 2. Seviye Ekonomik Performans Kriterleri için İkili Karşılaştırmalar (CR=0)

	E.A				E.RFSYK				E.LHK			
	U1	U2	U3	U4	U1	U2	U3	U4	U1	U2	U3	U4
E.A	1				3	3	5	1/5	2	1	4	1
E.RFSYK					1				2	1/3	2	2
E.LHK									1			

Tablo B.3: 2. Seviye Sosyal Performans Kriterleri için İkili Karşılaştırmalar (CR=0)

	S.A				S.LHK			
	U1	U2	U3	U4	U1	U2	U3	U4
S.A	1				4	3	3	1/5
S.LHK					1			

Tablo B.4: 2. Seviye Çevresel Performans Kriterleri için İkili Karşılaştırmalar (CR=0)

	Ç.A				Ç.LHK				Ç.Ç			
	U1	U2	U3	U4	U1	U2	U3	U4	U1	U2	U3	U4
Ç.A	1				3	3	3	1/3	1	1/2	1/3	3
Ç.LHK					1				1/3	1/3	1/4	4
Ç.Ç									1			

Tablo B.5: Ekonomik - Altyapı Performans Kriterleri için İkili Karşılaştırmalar (CR=0,04006)

	E.A.1				E.A.2				E.A.3				E.A.4				E.A.5				E.A.6				E.A.7				E.A.8			
	U1	U2	U3	U4	U1	U2	U3	U4	U1	U2	U3	U4	U1	U2	U3	U4	U1	U2	U3	U4	U1	U2	U3	U4	U1	U2	U3	U4	U1	U2	U3	U4
E.A.1	1				1/3	1/2	1/5	1/3	1/3	1/2	1/2	1/3	2	2	1/4	2	3	2	3	5	3	2	1/4	5	3	2	2	2	1	3	1/4	1
E.A.2					1				1	3	4	1/4	4	4	5	5	5	4	5	5	4	4	4	5	3	3	4	2	1	3	3	1
E.A.3									1				4	2	1/3	5	7	5	4	5	7	5	1/3	5	3	4	1/2	3	2	3	1/4	2
E.A.4													1				3	4	4	1	3	4	1/2	1	1/3	1/3	4	1/5	1/4	1/3	1/3	1/5
E.A.5																	1				1/2	1	1/4	1	1/5	1/3	1/3	1/5	1/7	1/5	1/4	1/5
E.A.6																					1				1/7	1/5	3	1/5	1/7	1/5	1/3	1/5
E.A.7																													1			
E.A.8																																

Tablo B.6: Ekonomik – Rekabetçi Fiyatlarla Sevkiyat Yapabilme Kolaylığı Performans Kriterleri için İkili Karşılaştırmalar (CR=0,04417)

	E.RFYSK.1				E.RFYSK.2				E.RFYSK.3				E.RFYSK.4			
	U1	U2	U3	U4	U1	U2	U3	U4	U1	U2	U3	U4	U1	U2	U3	U4
E.RFYSK.1	1				1/3	1/3	1/3	4	1/3	1/2	1/4	5	3	3	2	5
E.RFYSK.2					1				1	3	1/3	5	3	3	4	5
E.RFYSK.3									1				3	3	4	1
E.RFYSK.4													1			

Tablo B.7: Ekonomik – Lojistik Hizmetlerin Kalitesi Performans Kriterleri için İkili Karşılaştırmalar (CR=0,05142)

	E.LHK.1				E.LHK.2				E.LHK.3				E.LHK.4				E.LHK.5				E.LHK.6			
	U1	U2	U3	U4	U1	U2	U3	U4	U1	U2	U3	U4	U1	U2	U3	U4	U1	U2	U3	U4	U1	U2	U3	U4
E.LHK.1	1				1/4	1/3	2	5	1/4	1/3	3	2	1/4	1/3	1/5	1/3	1/4	1/3	1/4	1/3	1/5	1/5	2	3
E.LHK.2					1				1/5	1/2	4	3	1/2	1/2	1/2	1/3	1	1/2	1/2	1/3	1/5	1/4	2	1
E.LHK.3									1				3	3	1/3	1/3	3	3	1/4	1/3	1/5	1/4	1/3	1
E.LHK.4													1				1	1/2	1/2	1	1/3	1/2	3	3
E.LHK.5					1								1/3	1/2	3	3								
E.LHK.6									1															

Tablo B.8: E.LHK.1 Alt Performans Kriterleri için İkili Karşılaştırmalar (CR=0)

	E.LHK.1.1				E.LHK.1.2			
	U1	U2	U3	U4	U1	U2	U3	U4
E.LHK.1.1	1				1/2	1/3	3	1/3
E.LHK.1.2					1			

Tablo B.9: Sosyal - Altyapı Performans Kriterleri için İkili Karşılaştırmalar (CR=0,01618)

	S.A.1				S.A.2				S.A.3				S.A.4				S.A.5				S.A.6				S.A.7			
	U1	U2	U3	U4	U1	U2	U3	U4	U1	U2	U3	U4	U1	U2	U3	U4	U1	U2	U3	U4	U1	U2	U3	U4	U1	U2	U3	U4
S.A.1	1				1/3	1/2	1/3	1	3	2	1/3	1	3	3	1/3	3	3	3	1/4	3	1	2	3	3	4	3	3	3
S.A.2					1				1	1/2	2	2	3	2	2	3	3	2	1/2	4	4	3	3	3	5	5	3	3
S.A.3									1				4	3	3	1	2	3	2	3	4	2	4	1	5	3	3	1
S.A.4													1				3	1/2	1/3	2	5	3	2	1/2	5	1/2	3	1
S.A.5																	1				2	3	3	1/2	5	4	2	1
S.A.6																					1				5	1	2	1/2
S.A.7																									1			

Tablo B.10: Sosyal – Lojistik Hizmetlerin Kalitesi Performans Kriterleri için İkili Karşılaştırmalar (CR=0,04063)

	S.LHK.1				S.LHK.2				S.LHK.3				S.LHK.4				S.LHK.5				S.LHK.6				S.LHK.7				S.LHK.8				S.LHK.9				S.LHK.10			
	U1	U2	U3	U4	U1	U2	U3	U4	U1	U2	U3	U4	U1	U2	U3	U4	U1	U2	U3	U4	U1	U2	U3	U4	U1	U2	U3	U4	U1	U2	U3	U4	U1	U2	U3	U4	U1	U2	U3	U4
S.LHK.1	1				1/3	1/4	1/2	1/3	1/4	1/4	1/3	1/2	1/4	1/4	1/3	1/3	1/5	1/5	1/2	1/5	1/3	1/3	1/2	3	1/4	1/4	1/3	1/5	1/4	1/4	1/2	1/5	4	2	2	3	1/5	1/2	1/3	3
S.LHK.2					1				1/2	1/2	1/3	3	1/3	1/3	1/3	1/3	2	2	1/2	1/3	3	1/2	1/2	3	2	1/2	1/2	1/3	2	1/2	1/2	1/3	4	3	1/3	2	5	3	1/3	3
S.LHK.3					1				2	2	1/2	1/3	2	2	3	1/3	3	3	1/2	1	4	1/2	1/2	1/3	4	1/2	2	1/3	5	3	1/2	1/2	5	3	2	1				
S.LHK.4					1				1	1/2	3	3	2	3	3	4	1	1/2	1/2	1	1	1/2	1/2	1	3	3	2	3	4	4	3	5								
S.LHK.5					1				3	3	1/2	3	3	3	1/2	3	1	1/2	1/3	1	2	1/2	1/3	1	5	4	1/2	3	5	3	2	4								
S.LHK.6					1				3	1/2	1/3	1/5	3	1/2	1/2	1/5	3	1/2	1/2	1/5	4	2	3	1	3	1/3	3	1												
S.LHK.7					1				1/2	1/2	2	1	3	3	2	3	4	3	2	4																				
S.LHK.8					1				3	3	2	3	3	3	2	5																								
S.LHK.9					1				1/3	1/2	1/2	1																												
S.LHK.10					1																																			

Tablo B.11: S.LHK.1 Alt Performans Kriterleri için İkili Karşılaştırmalar (CR=0)

	S.LHK.1.1				S.LHK.1.2			
	U1	U2	U3	U4	U1	U2	U3	U4
S.LHK.1.1	1				3	1/4	1/3	1/3
S.LHK.1.2					1			

Tablo B.12: S.LHK.5 Alt Performans Kriterleri için İkili Karşılaştırmalar (CR=0)

	S.LHK.5.1				S.LHK.5.2			
	U1	U2	U3	U4	U1	U2	U3	U4
S.LHK.5.1	1				1/2	1/3	3	1
S.LHK.5.2					1			

Tablo B.13: Çevresel – Altyapı Performans Kriterleri için İkili Karşılaştırmalar (CR=0,03691)

	Ç.A.1				Ç.A.2				Ç.A.3				Ç.A.4				Ç.A.5				Ç.A.6				Ç.A.7			
	U1	U2	U3	U4	U1	U2	U3	U4	U1	U2	U3	U4	U1	U2	U3	U4	U1	U2	U3	U4	U1	U2	U3	U4	U1	U2	U3	U4
Ç.A.1	1				1/3	1/3	1/2	1/3	1/2	1/2	1/3	3	2	2	1/3	4	1/3	1/3	1/3	3	1/2	3	2	2	4	2	2	4
Ç.A.2					1				2	3	1/3	4	3	2	1/3	4	1	3	1/3	4	3	4	2	3	4	4	1/2	4
Ç.A.3									1				4	1	1/2	2	2	2	1/2	1	2	4	2	1/2	5	4	2	1
Ç.A.4													1				1/3	1/3	2	1/3	1/3	2	2	1/3	3	1	2	1/3
Ç.A.5																	1				2	3	2	1/2	4	3	2	1/2
Ç.A.6																					1				4	3	2	1
Ç.A.7																									1			

Tablo B.14: Çevresel – Lojistik Hizmetlerin Kalitesi Performans Kriterleri için İkili Karşılaştırmalar (CR=0,02795)

	Ç.LHK.1				Ç.LHK.2				Ç.LHK.3				Ç.LHK.4				Ç.LHK.5				Ç.LHK.6				Ç.LHK.7			
	U1	U2	U3	U4	U1	U2	U3	U4	U1	U2	U3	U4	U1	U2	U3	U4	U1	U2	U3	U4	U1	U2	U3	U4	U1	U2	U3	U4
Ç.LHK.1	1				1/3	1	1/2	1/3	1/4	1/3	1/3	2	1/3	2	3	3	1/2	1/3	1/3	4	1/4	1/3	1/3	1/4	1	1/2	2	1
Ç.LHK.2					1				1/2	1/3	2	3	2	2	2	4	1/3	1/4	1/3	5	1/3	1/3	1/2	1	3	1	2	3
Ç.LHK.3					1				5	3	2	1	2	2	1/3	1	3	1/2	3	1/4	4	4	3	1/2				
Ç.LHK.4					1				1/5	1/4	1/3	1	1/4	1/4	1/2	1/5	3	1/3	3	1/2								
Ç.LHK.5					1				1/2	1/3	3	1/5	5	1/3	3	1/2												
Ç.LHK.6					1				4	4	3	4																
Ç.LHK.7					1																							

Tablo B.15: Ç.LHK.1 Alt Performans Kriterleri için İkili Karşılaştırmalar (CR=0)

	Ç.LHK.1.1				Ç.LHK.1.2			
	U1	U2	U3	U4	U1	U2	U3	U4
Ç.LHK.1.1	1				3	1/5	2	1/2
Ç.LHK.1.2					1			

Tablo B.16: Çevresel - Çevre Alt Performans Kriterleri için İkili Karşılaştırmalar (CR=0)

	Ç.Ç.1				Ç.Ç.2			
	U1	U2	U3	U4	U1	U2	U3	U4
Ç.Ç.1	1				4	5	1/3	2
Ç.Ç.2					1			