



**T.C.  
ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI  
COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

**COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMİ İLE YATIRIM ORTAMININ İYİLEŞTİRİLMESİ  
PROJESİ (CBS-YOİP)**

**ÖN FİZİBİLİTE ÇALIŞMASI, AR-GE NİTELİKLİ MODEL GELİŞTİRME VE  
PİLOT BÖLGE UYGULAMASI ALT PROJESİ**

**Ek – 3 / Yer Seçimine Etki Eden Faktörler, Alt  
Faktörler ve Coğrafi Veriler Raporu**



ARALIK 2017- TRABZON

## İÇİNDEKİLER

	<b>Sayfa No</b>
<b>Özet</b>	2
<b>1 GİRİŞ</b>	3
<b>I Termik Santraller Yer Seçimine Etki Eden Faktörler-Alt Faktörler Raporu</b>	5
<b>II Nükleer Enerji Santralleri Yer Seçimine Etki Eden Faktörler-Alt Faktörler Raporu</b>	18
<b>III Güneş Enerji Santralleri Yer Seçimine Etki Eden Faktörler-Alt Faktörler Raporu</b>	29
<b>IV Lojistik Yer Seçimine Etki Eden Faktörler-Alt Faktörler Raporu</b>	47
<b>V Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Yer Seçimine Etki Eden Faktörler-Alt Faktörler Raporu</b>	69
<b>VI Üniversite ve Okul Alanları Yer Seçimine Etki Eden Faktörler-Alt Faktörler Raporu</b>	89
<b>VII Otomotiv Yer Seçimine Etki Eden Faktörler-Alt Faktörler Raporu</b>	105
<b>VIII Mandracılık-Besicilik Alanları Yer Seçimine Etki Eden Faktörler-Alt Faktörler Raporu</b>	124
<b>IX Kent ve Bölge Hastaneleri Yer Seçimine Etki Eden Faktörler-Alt Faktörler Raporu</b>	138
<b>X Organize Sanayi Bölgeleri Yer Seçimine Etki Eden Faktörler-Alt Faktörler Raporu</b>	153
<b>XI Eko-Turizm Yer Seçimine Etki Eden Faktörler-Alt Faktörler Raporu</b>	168
<b>XII Toplu Konut Alanları Yer Seçimine Etki Eden Faktörler-Alt Faktörler Raporu</b>	187
<b>XIII Katı Atık Depolama Alanı Yer Seçimine Etki Eden Faktörler-Alt Faktörler Raporu</b>	199

## Özet

Türkiye’de yatırım faaliyetleri kapsamında, yatırımcılara sektör bazındaki uygun arazi envanterlerinin hızlı ve doğru bir şekilde sunulması gerekmektedir. Bu amaca yönelik yapılan çalışmada Türkiye’de yatırım yapılacak 13 öncelikli sektör belirlenmiştir. Bu sektörlerin il bazında uygun yatırım alanlarının yer seçiminin CBS ve K-ÇKKV yöntemleriyle belirlenebilmesi için ulusal ve uluslararası literatür incelenerek faktör ve alt faktörler belirlenmiştir. Faktör ve alt faktörlerin tespit edilmesi sürecinde iki aşamalı çalışma yapılmıştır. Birinci aşamada, ulusal ve uluslararası yasal mevzuat gereksinimleri (kanunlar, KHK’lar, yönetmelikler, tebliğler, raporlar vb.), ikinci aşamada ise literatür taraması kapsamında ulusal ve uluslararası yapılan akademik çalışmalar, uygulamalar, organizasyonlar, kuruluşlar ve sivil toplum örgütleri tarafından yayımlanan raporlar incelenmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda her sektör için geniş ve kapsamlı raporlar hazırlanmıştır.

## AÇIKLAMA

*Bu raporda öncelikli 13 sektör için, en uygun yer seçiminde etki eden faktör ve alt faktörlerin tespitine yönelik çalışmalar özetlenmiştir.*

*Bütün sektörler için detaylı bilgilere Ek-1, öncelikli 13 sektör için detaylı bilgilere ise Ek-2 dokümanlarından erişilebilir.*

*Raporda her sektör kendi içinde ayrı bir alt rapor olarak ele alınmış, her sektör kendi içinde değerlendirilmiş, faktör ve alt faktörler sonuç tablolarında gösterilmiştir. Herbir sektör için faktör ve alt faktörlere karşılık gelen coğrafi veriler ise ilgili sektör alt raporunun son bölümünde matris şeklinde gösterilmiştir*

*Sıralama “belirlenen önceliklere” göre yapılmıştır.*

## 1. GİRİŞ

Türkiye’de 2023 vizyonu doğrultusunda yürütülen ve planlanan çalışmalarla, bir taraftan ülke ekonomisi güçlenirken diğer taraftan insanların hayat standartları yükseltilerek sosyal ve bölgesel gelişme daha da hızlanmaya başlamıştır. Ekonominin daha da iyileştirilebilmesi ve yaşam standartlarının yükseltilebilmesi için yerli ve yabancı yatırımlara ağırlık verilmesi gerekmektedir. Bu nedenle Türkiye’de yatırım yapılacak öncelikli sektörlerin belirlenmesi, bu alanlara yatırım yapılması ve teşviklerin verilmesi gerekmektedir.

Yatırım yapılacak öncelikli sektörler Dünya Bankası, Kalkınma Bakanlığı Eylem Planları, 10. Kalkınma Planı, Bölgesel Kalkınma Planları, 2023 Yatırım Hedefleri, OECD Yatırım Planları, Ticaret ve Sanayi Odalarının Eylem Planları, Kamu Özel İşbirliği Programı, Bakanlıkların (Sağlık Bakanlığı, Milli Eğitim Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı) Strateji Planları, Kırsal Kalkınma Eylem Planları, Ekonomi Bakanlığı’nın öncelikli yatırım destekleri, Avrupa Birliği Bakanlığının planları, Kalkınma Bakanlığı öncelikleri, YOİKK öncelikleri, Ekonomi Bakanlığı öncelikleri, Türkiye Yatırım Destek ve Tanıtım Ajansı öncelikleri, Yatırımcı Bakanlıkların öncelikleri, 2023 – 2071 Hedefleri, Yatırım Danışma Konseyi sonuç raporları vb. dokümanlar detaylı incelenerek belirlenmiştir.

İrdelenen dokümanlara göre oluşturulan ayrıntılı öncelik sıralamaları Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1. Öncelikli sektörler sonuç değerlendirme matrisi

Üst Sektör	Üst Sektör Öncelik Sıralaması	Araştırmaya Konu Alt Sektörler	2017 Kamu Yatırımlarına Göre	Yurt Dışı Yatırımcıları (FID) Raporlarına Göre	Kalkınma Bakanlığı 2019 Dönemi Raporlarına Göre	TÜİK - İstihdam Verilerine Göre	(2014) Kamu Tahsislerine Yatırımlara Göre	DAP, KOP, DOKAP, GAP Önceliklerine Göre	Kamu Özel İşbirliği Verilerine Göre	İklim Değişikliği Eylem Planına Göre	Ekonomi Bakanlığı Öncelikli Teşvik Programına Göre	Bütün Veriler ve CBS&K-ÇKKV Gereksinimlerine Göre
İmalat/ Sanayi	1	<b>Organize Sanayi Bölgeleri</b>	10	1		1	9					10
		<b>Otomotiv Fabrikaları</b>	11	2							2	7
Ulaştırma	2	<b>Lojistik/Taşıma/</b>	1	7	9	6	2	2			1	4

		<b>Depolama</b>											
Konut	3	<b>Toplu Konut Alanları</b>	12	8		3	7					<b>12</b>	
Altyapı/ Bilişim	4	<b>Teknopark/Endüstriyel Park/Silikon Vadisi</b>	2	9	2	8		4				<b>5</b>	
		<b>Katı Atık Enerji Üretim Alanları</b>	14	14				5				<b>13</b>	
Enerji	5	<b>Termik Santraller</b>	6	3	3	10		5		1	1	3	<b>1</b>
		<b>Nükleer Santraller</b>	7	4	4				2	2	4	<b>2</b>	
		<b>Güneş Enerji Santralleri</b>	8	5	5				3	3	5	<b>3</b>	
Tarım	6	<b>Besicilik/Mandıra</b>	4	12	7	2	3					<b>8</b>	
Turizm	7	<b>Eko-Turizm Kampüsleri</b>	13	11		5	6	3				<b>11</b>	
Eğitim	8	<b>Üniversite Kampüsleri</b>	3	13		4	1	1				<b>6</b>	
Sağlık	9	<b>Kent ve Bölge Hastaneleri</b>	5	10	8	7	4					<b>9</b>	

Detaylı incelemeler sonucunda elde edilen veriler ve değerlendirmelere göre yapılan sıralama işlemleri ve CBS&K-ÇKKV tabanlı yöntemlerin uygulanabilme gereksinimleri de dikkate alınarak, sektör bazında öncelik sıralaması tablosu (tablo 1) hazırlanmıştır.

Tablo1. Sektör bazında öncelik sıralaması

<b>Araştırmaya Konu Alt Sektörler</b>	<b>Bütün Veriler ve CBS&amp;K-ÇKKV Gereksinimlerine Göre</b>
Termik Santraller	<b>1</b>
Nükleer Santraller	<b>2</b>
Güneş Enerji Santralleri	<b>3</b>
Lojistik/Taşıma/Depolama	<b>4</b>
Teknopark/Endüstriyel Park/Silikon Vadisi	<b>5</b>
Üniversite Kampüsleri	<b>6</b>
Otomotiv Fabrikaları	<b>7</b>
Besicilik/Mandıra	<b>8</b>
Kent ve Bölge Hastaneleri	<b>9</b>
Organize Sanayi Bölgeleri	<b>10</b>
Eko-Turizm Kampüsleri	<b>11</b>
Toplu Konut Alanları	<b>12</b>
Katı Atık Enerji Üretim Alanları	<b>13</b>



**T.C.  
ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI  
COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

**COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMİ İLE YATIRIM ORTAMININ İYİLEŞTİRİLMESİ  
PROJESİ (CBS-YOİP)**

**ÖN FİZİBİLİTE ÇALIŞMASI, AR-GE NİTELİKLİ MODEL GELİŞTİRME VE  
PİLOT BÖLGE UYGULAMASI ALT PROJESİ**

**I- Termik Santraller Yer Seçimine Etki Eden Faktörler- Alt  
Faktörler Raporu**



ARALIK 2017- TRABZON



# I- Termik Santraller Yer Seçimine Etki Eden Faktörler- Alt Faktörler Raporu

## İçindekiler

### 1 Termik Santraller

#### 1.1. Termik Santral Faktörleri İçin Literatür Taraması

##### 1.1.1. ÇED Rehberi – Termik Enerji Santralleri

##### 1.1.2. T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Termik Santraller Çevresel Etkiler Çayırhan Termik Santrali Emisyonlarının Etkisinde Kalan

##### 1.1.3. Toprakların Kirlilik Veri Tabanının Oluşturulması ve Toprak Özellikleri İle Etkileşimlerinin Araştırılması Bilimsel Araştırma Raporu

### 2 Termik Santraller Yer Seçiminde Uluslararası Kriterler

#### 2.1. Termal Santral Yerinin Değerlendirilmesi ve Seçimi İçin STEEP Bulanık Bir AHP-TOPSIS Çerçevesi: Hindistan'dan Bir Vaka Çalışması

#### 2.2 Kaba Setlere ve Çok Amaçlı Programlamaya Dayalı Termik Santral İçin Optimal Alan Seçimi

#### 2.3 Güneş-Termik Santral Yatırım Projelerinin Seçimi İçin AHP (Analitik Hiyerarşi Süreci) / ANP (Analitik Ağ Süreci) Tabanlı Çok Kriterli Karar Yaklaşımı

#### 2.4 Dilsel Choquet Operatörüne Dayalı Güneş Termik Enerji Santrali Saha Seçim Kararı Çerçevesi

#### 2.5 Pernambuco Eyaletinde Jeoprocessing Teknolojileri ve Çok Kriterli Analiz Kullanılarak Güneş Termik Santrali Konum Çalışması

#### 2.6 Termal santral Kolubara-A Birim 2'nin çok kriterli sürdürülebilirlik analizi

#### 2.7 Kahnuj İlçesi Termik Santrali Alan Seçimi için CBS Tabanlı Çok Kriterli Değerlendirme

### 3 Termik Santral Alanları Faktör ve Alt Faktörler

### 4 Matris

### 5 Kaynaklar

## 1. Termik Santraller

### 1.1. Termik Santral Faktörleri İçin Literatür Taraması

#### 1.1.1. ÇED Rehberi – Termik Enerji Santralleri

Bu Rehber, termik enerji üretimi projeleri için uygulanacak Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) süreci hakkında bilgi vermek amacıyla hazırlanmıştır.

Termik santraller için en önemli alternatif değerlendirmeleri arasında yer seçimi alternatifi bulunmaktadır. Projenin yeri ile ilgili alternatifler değerlendirilirken çevresel (ve sosyal) unsur ve hassasiyetlerin göz önüne alınması sadece ekonomik ve teknik değil, çevresel açıdan da en sürdürülebilir ve tüm taraflarca kabul edilebilir yerin seçilmesini sağlayacaktır. ÇED sürecinin projenin hazırlanma (ön fizibilite veya fizibilite) aşamasında başlamış olması çevresel hususların ve halkın görüşlerinin göz önüne alınarak en kabul edilebilir çözümün oluşturulmasını sağlayacaktır.

Çevresel, sosyal ve ekonomik açıdan en uygun yer seçimi için önerilen adımlar aşağıda sıralanmaktadır.

Yer seçim süreci;

1. Potansiyel alanların kısa bir listesinin hazırlanması (hem tercih edilen hem de alternatif alanları içerecek şekilde).
2. Her alanın ekolojik ve sosyo- kültürel anlamda tanımlanması.
3. Doğal ve sosyo- kültürel kaynakların bozulması anlamında her alanın etkileri kaldırma kapasitesinin analiz edilmesi.
4. Ciddi çevresel sınırlamaları olan alanların elimine edilmesi.
5. Etkilenen halkla görüşülmesi.
6. Alternatiflerin uygunluğa göre sıralanması ve sebepler ortaya konarak yerin seçilmesi.

Aşağıda verilen hususlar da Termik enerji santralleri için yer seçimi sürecinde göz önünde bulundurulmalıdır:

- Su kaynağı olarak kullanılan besleme alanları veya halkın kullanımında olan baraj gölleri.
- Alıcı ortama deşarj edilmeden önce atık suların arıtılması gerekliliği.
- Mevcut hava kalitesi.
- Nesli tükenme tehlikesi altında olan türlerin yaşam alanları.
- Yerleşim merkezlerine yakınlık.
- Alanın (veya geçiş yollarının) sağlık kuruluşları, okullar ve konutlar gibi alanlara uzaklığı.



- Deprem ve göçük riski olan alanlar.
- Jeolojik açıdan sakıncalı alanlar.
- Çeşitli nedenlerle koruma altındaki alanlar ve askeri bölgeler.

### 1.1.2. T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Termik Santraller Çevresel Etkiler

Tablo 1. Termik Santraller İnşaat Aşamasındaki Olası Etkiler

<b>Faktör</b>	<b>Alt Faktör</b>
Fiziksel çevre üzerine etkiler	Toprak Kalitesi, Erozyon ve Arazi Kullanımı Zemin Emniyeti Depremsellik ve Sismik Risk İklim Değişikliğine Olan Etkileri ve Sera Gazı Oluşumu Hava Kalitesi Gürültü Hidroloji ve Su Kullanımı (İçme ve Kullanma Suyu Kaynaklarının Kirlenmesi Vb.) Su Kalitesi ve Sediment Atıklar Patlatma
Biyolojik çevre üzerine etkiler	Flora ve Vejetasyon Karasal Fauna Sucul Fauna
Sosyo-ekonomik çevre üzerine etkiler	Kamulaştırma ve Yeniden Yerleşim Ekonomi ve Demografi Altyapı ve Ulaşım Sağlık Koşulları (İnsan ve Diğer Canlılara; Sağlık Üzerine Etkiler) Peyzaj Tarihi ve Kültürel Varlıklar

### 1.1.3. Çayırhan Termik Santrali Emisyonlarının Etkisinde Kalan Toprakların Kirlilik Veri Tabanının Oluşturulması ve Toprak Özellikleri İle Etkileşimlerinin Araştırılması Bilimsel Araştırma Raporu

Fosil yakıtı dayalı bir termik santralin çevreye vereceği zararın en aza indirilebilmesi için öncelikle yer seçimi aşamasında ekolojik faktörler dikkate alınmalı ve Çevresel Etki Değerlendirme (ÇED) çalışması yapılmalıdır. Önceki yıllarda, yerel meteorolojik koşullar ve santralin tasarım parametreleri göz önüne alınarak yöredeki hava kalitesi değerlerinin belirlenen standart değerlerin altında kalmasını sağlayacak yükseklikte baca inşa edilerek önlenmeye çalışılan çevresel etkiler; son yıllarda sınır ötesi taşınım ve asit yağmurları nedeniyle, kaynakta kirlenici gazların tutulması yolu ile engellenmeye çalışılmaktadır.

## 2. Termik Santraller Yer Seçiminde Uluslararası Kriterler

### 2.1. Termal Santral Yerinin Değerlendirilmesi ve Seçimi İçin STEEP Bulanık Bir AHP-TOPSIS Çerçevesi: Hindistan'dan Bir Vaka Çalışması

*An Steep-Fuzzy Ahp-Topsis Framework For Evaluation and Selection Of Thermal Power Plant Location: A Case Study From India*, Devendra Choudhary, Ravi Shankar, Department Of Management Studies, Indian Institute Of Technology Delhi, Hauz Khas, New Delhi 110016, India

Tablo 2. Termik Santrellerin Yer Seçimi İçin Kriter ve Alt Kriterler

Kriter	Alt Kriter
Maliyet	Arazi edinimi maliyeti İskan ve Rehabilitasyon maliyeti Altyapı maliyeti
Kaynakların mevcudiyeti	Arazi kullanılabilirliği Su mevcudiyeti Yakıt / Kömür kullanılabilirliği Yetenekli iş gücü kullanılabilirliği
Ulaşılabilirlik	İletim şebekesine erişilebilirlik Elektrik tüketim noktası Yol / Demiryolu / Havalimanı erişilebilirlik Kentsel alana erişilebilirlik
Biyolojik çevre	Arazi örtüsü ve arazi kullanımı Su yapıları Nüfus merkezi
Fiziksel Çevre	Topografya Jeoloji ve toprak tipi İklim
Sosyo-ekonomik kalkınma	Tarım, istihdam ve turizme etkisi Çevrenin ekonomik ilerlemesine etkisi Gelecekte kapasite genişletme imkanı

### 2.2. Kaba Setlere ve Çok Amaçlı Programlamaya Dayalı Termik Santral İçin Optimal Alan Seçimi

*Optimal Site Selection for Thermal Power Plant Based on Rough Sets and Multi-objective Programming*, REN Feng School of Business and Administration North, China Electric Power University, Baoding 071003', Hebei Province', China [Renfeng2002@126.com](mailto:Renfeng2002@126.com)

Tablo 3. Termik Santral Alan Seçimi İçin Faktörler

Faktörler
Arazi Durumu
Kömür ve Su Durumu
Çevresel Koruma
İletim Şebekesine Erişilebilirlik

### 2.3. Güneş-Termik Santral Yatırım Projelerinin Seçimi İçin AHP (Analitik Hiyerarşi Süreci) / ANP (Analitik Ağ Süreci) Tabanlı Çok Kriterli Karar Yaklaşımı

*An AHP (Analytic Hierarchy Process)/ANP (Analytic Network Process)-based multi-criteria decision approach for the selection of solar-thermal power plant investment projects, Pablo Aragonés-Beltrán , Fidel Chaparro-González , Juan-Pascual Pastor-Ferrando , Andrea Pla-Rubio.*

Tablo 4. Güneş Termik Santralleri Yer Seçimi Kriterleri

Kriter
Elektrik hattına yakınlık
Doğalgaz tedariki
Arsa fiyatı
Teknolojinin kullanılabilirliği
Doğal afetler yoğunluğu
Kolay erişim

### 2.4. Dilsel Choquet Operatörüne Dayalı Güneş Termik Enerji Santrali Saha Seçim Kararı Çerçevesi

*Decision framework of solar thermal power plant site selection based on linguistic Choquet, Yunna Wu, Shuai Geng ,Haobo Zhang, Min Gao, North China Electric Power University, Beijing, China*

Tablo 5. Güneş Termik Santral Yer Seçiminin Karar Endekx Sistemi

Kriter	Alt Kriter
Enerji Faktör	Doğrudan normal ışıma oranı Güneşli Saat
Altyapı Faktör	Su tedarik etmek Taşıma koşulları Şebeke bağlantıları
Arazi Faktör	Arazi maliyeti Zemin yapısı ve jeolojisi
Çevre Faktör	Ekolojik çevre etkisi Enerji tasarrufu yararı: standart kömür Kirlenici emisyon azaltma faydaları
Sosyal Faktör	Yerel ekonomi üzerindeki etkiler Yerel yönetim desteği Kamuoyu desteği

### 2.5. Pernambuco Eyaletinde Jeoprocessing Teknolojileri ve Çok Kriterli Analiz Kullanılarak Güneş Termik Santrali Konum Çalışması

*Location Study of Solar Thermal Power Plant in the State of Pernambuco Using Geoprocessing Technologies and Multiple-Criteria Analysis, Verônica Wilma B. Azevêdo, Ana Lúcia B. Candeias and Chigueru Tiba.*

Tablo 6. Güneş Termik Santrallerin Yer Seçiminde Kriter ve Alt Kriterler

Kriterler	Alt Kriterler
İklimsel	Doğrudan güneş ışığı 3.8-4.2 kWh/m <sup>2</sup> . 4.2-4.6 kWh/m <sup>2</sup> . 4.6-5.0 kWh/m <sup>2</sup> . 5.0-5.4 kWh/m <sup>2</sup> . 5.4-5.8 kWh/m <sup>2</sup> .
Topografya	Eğim 0-2% 2-4% 4-5% >5%
Çevresel	Arazi kullanımı Tarım arazisi
Konum	Su kaynaklarından uzaklık 0-7.8 km 7.8-17.6 km 17.6-27.7 km 27.7-39.9 km 39.9-69.2 km
	Ana yollara uzaklık 0-2.5 km 2.5-5.7 km 5.7-9.6 km 9.6-15.0 km 15.0-29.2 km
	Kent merkezlerinden uzaklık 0-11.4 km 11.4-23.1 km 23.1-37.4 km 37.4-57.2 km 57.2-93.5 km
	Enerji nakil hatlarına uzaklık 0-6.8 km 6.8-15.7 km 15.7-26.6 km 26.6-40.9 km 40.9-64.7 km

## 2.6. Termal santral Kolubara-A Birim 2'nin çok kriterli sürdürülebilirlik analizi

*Multi-criteria sustainability analysis of thermal powerplant Kolubara-A Unit 2.*

Çalışmada termik santrallerin sürdürülebilirliğinin ÇKKV yöntemleriyle incelemiştir.

Tablo 7. Kolubara-A Birim 2 Termik Santralinin Değerlendirilme Faktörleri

Sıra	Faktörler
1	Kaynak
2	Sosyal
3	Çevresel
4	Ekonomik

## 2.7. Kahnuj İlçesi Termik Santrali Alan Seçimi için CBS Tabanlı Çok Kriterli Değerlendirme

*GIS-Based Multi Criteria Evaluation for Thermal PowerPlant Site Selection in KahnujCounty, SE Iran, Siefi, S. 1, Karimi, H. 1, Soffianian, A.R. andPourmanafi, S.*

Tablo 8. Termik Santrallerin Yer Seçimi İçin Kriterler

Sıra	Kriter
1	Yükseklik
2	Eğim
3	Yüzey sularından uzaklık
4	Yeraltı sularından uzaklık
5	Yerleşim merkezlerinden uzaklık
6	Yollardan uzaklık
7	<b>Arazi kullanımı</b> Kent merkezi, Tarımsal nitelikli, Orman

### 3. Termik Santral Alanları Faktör ve Alt Faktörler

#### Termik Santraller Faktör- Alt-Faktörler

<b>Faktörler</b>	<b>Faktörler</b>
<b>Alt Faktör</b>	<b>Alt Faktör</b>
<b>Su Kaynaklarına Uzaklık</b>	<b>Koruma Alanlarına Uzaklık</b>
0-7.8 km	Geçiş Yok
7.8-17.6 km	<b>Fay Hatlarına Uzaklık</b>
17.6-27.7 km	Geçiş Yok
27.7-39.9 km	<b>Havalimanlarına Uzaklık</b>
39.9-69.2 km	1000 mt mesafe
<b>Meteorolojik Veriler/İklim</b>	<b>Demiryollarına Uzaklık</b>
Doğrudan güneş ışığı	1000 mt mesafe
<b>Ana Arter Yollara Uzaklık</b>	<b>Enerji Hatlarına Uzaklık</b>
0-2.5 km	0-6.8 km
2.5-5.7 km	6.8-15.7 km
5.7-9.6 km	15.7-26.6 km
9.6-15.0 km	26.6-40.9 km
15.0-29.2 km	40.9-64.7 km
<b>Eğim</b>	<b>Boru Hatlarına Uzaklık</b>
0-2%	Analiz sonrası yorum
2-4%	<b>Toprak (AKKS)</b>
4-5%	1.Sınıf
>5%	2.Sınıf
<b>Arazi kullanımı (orman, tarım vb)</b>	3.Sınıf
Kuru Tarım	4.Sınıf
Sulu Tarım	5.Sınıf
Kent Merkezi	6.Sınıf
Orman	7.Sınıf
<b>Yüzey Suları (Göl, Baraj Vb.)</b>	8.Sınıf
Geçiş Yok	<b>Flora/Fauna Alanlarına Uzaklık</b>
<b>Su Kuyularına/Arıtma Tesislerine Uzaklık</b>	Flora/Fauna
Geçiş Yok	<b>Askeri Bölgeler</b>
<b>Heyelan Bölgelerine Uzaklık</b>	<b>Nüfus Yoğunluğu(Demografik Yapı)</b>
Geçiş Yok	Analiz sonrası yorum
<b>Mülkiyet</b>	<b>Kültür ve Tabiat Koruma Alanlarına Uzaklık</b>
Kamu	Koruma alanları

Özel	<b>Milli ve Tabiat Parkı, Mesire Alanlarına Uzaklık</b>
<b>Kaynak Mevcudiyeti</b>	Milli park
Doğalgaz	<b>Orman</b>
Kömür	
Linyit	

#### 4. Matris

Faktörler	Konumsal Veriler	Mevcudiyeti	ATLAS üzerinden servis edilme durumu	Kendi bünyesinden servis etme durumu	Termik Santraller Olumlu
Yerleşim alanlarına uzaklık	İdari Sınırlar	Üretilmiş	Evet (Atlas, geoportal)	Evet	40
Akarsulara uzaklık	Akarsu	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	
Ana arter yollara uzaklık	Karayolu	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	80
Eğim / baki	Topografya	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	20
Arazi kullanımı/örtüsü (orman, tarım vb)	Arazi Örtüsü/Kullanımı	Üretilmiş	Evet (Atlas, geoportal)	Evet	100
Yüzey suları (göl, baraj vb.)	Hidrografya	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	80
Su kuyularına/Arıtma tesislerine uzaklık	Su Kaynakları	Üretilmemiş	Hayır	Evet	80
Aquifer alanlarına uzaklık	Su Kaynakları	Üretilmemiş	Hayır	Evet	
Heyelan bölgelerine uzaklık	Jeoloji	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	80
Koruma alanlarına uzaklık	Koruma / Sit Alanları	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	20
Fay hatlarına uzaklık	Jeoloji	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	60
Havalimanlarına uzaklık	Kent Envanterleri (Halihazır)	Üretilmiş	Hayır	Evet	20
Demiryollarına uzaklık	Demiryolu	Üretilmiş	Hayır	Evet	60
Yağmur, rüzgâr ve iklimsel şartlar	Meteoroloji (İklim)	Üretilmiş (Güncel Olarak Üretiliyor)	Hayır	Evet	80
Küçük sanayi tesislerine uzaklık	Kent Envanterleri (Halihazır)	Üretilmiş	Hayır	Evet	
Kıyı çizgisine uzaklık	Kent Envanterleri (Halihazır)	Üretilmiş	Hayır	Evet	
Planlı alanlar	Kent Envanterleri (İmar)	Üretilmiş	Hayır	Evet	
Enerji hatlarına uzaklık	ENH	Üretilmiş	Hayır	Evet	80
Boru hatlarına uzaklık	İletim Hatları	Üretilmiş	Hayır	Evet	80
Atık su hatlarına uzaklık	Altyapı Envanterleri (Halihazır)	Üretilmiş	Hayır	Evet	60
Sulama/Su Kanalları	Hidrografya	Üretilmiş	Evet ( Atlas)	Evet	80



Toprak (AKKS)	Toprak	Üretilmiş	Hayır	Evet	40
Flora/fauna alanlarına uzaklık	Flora/Fauna	Kısmen Üretilmiş	Hayır	Evet	20
Mülkiyet	Kadastro	Üretilmiş	Evet ( Atlas)	Evet	
Sağlık tesislerine uzaklık	Sağlık	Üretilmiş	Hayır	Evet	40
Eğitim merkezlerine uzaklık	Eğitim	Üretilmiş	Hayır	Evet	20
Askeri alanlara yakınlık	Askeri Bölgeler	Üretilmiş	Hayır	Evet	40
Kültür ve turizm Alanlarına uzaklık	Kültür ve Turizm	Üretilmiş	Hayır	Evet	40
Maden alanlarına uzaklık	Maden Alanları	Üretilmiş	Hayır	Evet	40
Nüfus yoğunluğu(demografik yapı)	İdari Sınırlar	Üretilmiş	Evet (Atlas, geoportal)	Evet	40
İdari Sınırlar	İdari Sınırlar	Üretilmiş	Evet (Atlas, geoportal)	Evet	
Sulak alanlar	Sulak alan	Üretilmiş	Hayır	Evet	
Çığ alanları	Çığ	Kısmen Üretilmiş	Hayır	Evet	
Taşkın alanları	Taşkın	Üretilmiş	Hayır	Evet	
Endüstriyel tesislere yakınlık	Sanayi tesisleri	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	
Kültür ve tabiat koruma alanlarına uzaklık	Koruma alanları	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	40
Milli ve tabiat parkı, mesire alanlarına uzaklık	Milli park	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	20
HES (Hidroelektrik Santrali)	Hes	Üretilmiş	Hayır	Evet	
RES (Rüzgar Enerji Santrali)	Res	Kısmen üretilmiş	Hayır	Evet	
Jeotermal enerji	Jeotermal enerji	Üretilmiş	Hayır	Evet	
Orman	Orman	Üretilmiş	Hayır	Evet	
Mania alanları	Mania alanları	Üretilmiş	Evet ( Atlas)	Hayır	

## 5. Kaynaklar

1. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Çevresel Etki Değerlendirmesi Sektörel Rehberleri ÇED Rehberi – Termik Enerji Santralleri
2. T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Termik Santraller Çevresel Etkiler
3. Çayırhan Termik Santrali Emisyonlarının Etkisinde Kalan Toprakların Kirlilik Veri Tabanının Oluşturulması ve Toprak Özellikleri İle Etkileşimlerinin Araştırılması Bilimsel Araştırma Raporu
4. An STEEP-fuzzy AHP-TOPSIS frame work for evaluation and selection of thermal power plant location: A case study from India Devendra Choudhary\*, Ravi Shankar Department of Management Studies, Indian Institute of Technology Delhi, HauzKhas, New Delhi 110016, India.
5. Optimal Site Selection for Thermal Power Plant Based on Rough Sets and Multi-objective Programming , REN Feng School of Business and Administration North China Electric Power University, Baoding 071003', Hebei Province', ChinaRenfeng2002@126.com
6. An AHP (Analytic Hierarchy Process)/ANP (Analytic Network Process)-based multi-criteria decision approach for the selection of solar-thermal power plant investment projects, Pablo Aragonés-Beltrán , Fidel Chaparro-González , Juan-Pascual Pastor-Ferrando , Andrea Pla-Rubio.
7. Decision framework of solar thermal power plant site selection based on linguistic Choquet operator Yunna Wu, Shuai Geng† , Haobo Zhang, Min Gao, North China Electric Power University, Beijing, China
8. Location Study of Solar Thermal Power Plant in the State of Pernambuco Using Geoprocessing Technologies and Multiple-Criteria Analysis Verônica Wilma B. Azevêdo , Ana Lúcia B. Candeias and Chigueru Tiba
9. Škobaľ, P., et al. "Multi-criteria sustainability analysis of thermal power plant Kolubara-A Unit 2." *Energy* 125 (2017): 837-847.
10. Siefi, Sadri, et al. "GIS-Based Multi Criteria Evaluation for Thermal Power Plant Site Selection in Kahnuj County, SE Iran." *Civil Engineering Infrastructures Journal* 50.1 (2017): 179-189



**T.C.  
ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI  
COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

**COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMİ İLE YATIRIM ORTAMININ İYİLEŞTİRİLMESİ  
PROJESİ (CBS-YOİP)**

**ÖN FİZİBİLİTE ÇALIŞMASI, AR-GE NİTELİKLİ MODEL GELİŞTİRME VE  
PİLOT BÖLGE UYGULAMASI ALT PROJESİ**

**II- Nükleer Enerji Santralleri Yer Seçimine Etki Eden Faktörler- Alt  
Faktörler Raporu**



ARALIK 2017- TRABZON



## II- Nükleer Enerji Santralleri Yer Seçimine Etki Eden Faktörler-Alt faktörler Raporu

### İçindekiler

- 1 Nükleer Enerji Santrali Yer Seçimine Etki Eden Faktörler-Alt Faktörler
  - 1.1. Nükleer Enerji Santrali Yer Seçiminde Kullanılan Faktörler İçin Literatür Taraması
    - 1.1.1 Nükleer Enerji İçin Yer Seçimi Kriterleri
    - 1.1.2 Güç Santrali Yerleri İçin GIS/CBS Çok Kriterli Karar Verme Kriterleri
    - 1.1.3 Kenya'nın Nükleer Santral Yerinin Seçilmesi ve Analitik Hiyerarşi Sürecini Kullanarak Değerlendirme
    - 1.1.4 Mersing, Johor'da Nükleer Güç Santrali İçin Yer Seçimi
    - 1.1.5 Yeni Nükleer Güç Santralleri İçin Yer Seçimi
    - 1.1.6 Optimize Edilmiş Bulanık Kapsamlı Değerlendirmeye Göre Nükleer Güç Santrallerinin Yer Seçimi Üzerine Bir Araştırma  
Uluslararası Atomik Enerji Ajansı (Iaea) Güvenlik Standartları:
    - 1.1.7 Nükleer Tesisler İçin Yer Araştırması ve Site Seçimi -İnsanların ve Çevrenin Koruması İçin Standartları
  - 1.2. Nükleer Enerji Santrali Faktör ve Alt Faktörler
- 2 Matris
- 3 Kaynaklar

## 1. Nükleer Enerji Santrali Yer Seçimine Etki Eden Faktörler-Alt Faktörler

### 1.1. Nükleer Enerji Santrali Yer Seçiminde Kullanılan Faktörler İçin Literatür Taraması

#### 1.1.1. Nükleer Enerji İçin Yer Seçimi Kriterleri

*Criteria For Nuclear Power Plant Site Selection*, Junaid Ahmad, Trainee Scientific Officer-C Atomic Minerals Directorate for Exploration & Research, Hyderabad

Tablo 1: Nükleer Enerji Tesisi Yer Seçiminde İlk Aşama Faktörleri

Sıra	Kriterler	İstenilen Parametreler	Açıklama
1	10 km. Yarıçapı İçinde Kalan Nüfus	<Şehir Nüfusunun 2/3'si	Yer Seçiminin Ön Aşamasındaki Genel Kabul Kriterleri
2	Sterilize Bölge İçinde Kalan Nüfus	<20.000 kişi	
3	Nüfus Merkezlerine Olan Mesafe (>10.000 kişi)	>10 km.	
4	Büyük Nüfus Merkezlerine Olan Mesafe (>10.000 kişi)	>30 km.	
5	Arazi	20 km. 'ye Kadar Makul Derecede Düz Olmalı	
6	Tesislere Uzaklık (Yanıcı, Zehirli, Paslandırıcı Malzeme ve Herhangi Madencilik Faaliyeti Depolaması ile İlgilenen)	>5 km.	
7	Depremsellik	IS Sınıflandırmasına Göre (IS-1893:1984) Bölge IV'e Giren Yerler	Yer Seçiminin Ön Aşamasındaki Genel Red Kriterleri
8	Aktif Fay Hattından Uzaklık	<5 km.	
9	Küçük Havaalanlarına Uzaklık	<5 km.	
10	Büyük Havaalanlarına Uzaklık	<8 km.	
11	Askeri Havaalanlarına Uzaklık	<15 km.	
12	Askeri Mühimmat ve Deposu vb. Tesislere Uzaklık	<10 km.	
13	Tarihi ve Kültürel Alanlara Uzaklık	5 km.	

#### 1.1.2. Güç Santrali Yerleri İçin GIS/CBS Çok Kriterli Karar Verme Kriterleri

*GIS Multi-Criteria For Power Plant Site Selection*, Rosniza Idris, Zulkiflee Abd Latif, Centre of Studies Surveying Science & Geomatics Universiti Teknologi MARA

Tablo 2. Güç Santrali Yerleri İçin GIS/CBS Çok Kriterli Karar Verme Kriterleri

Sıra	Kriterler	İstenilen Parametreler
1	Yerleşim Bölgeleri	Nüfus Alanı, Önerilen Alanın 8 km. Yarıçaplı Alanın Dışında Kalmalı
2	Topografya	%0 < Eğim < %20
3	Arazi Mülkiyeti	Devlet Arazisi veya Özel Mülk Arazisi
4	Arazi Kullanımı	Orman Alanı veya Açık Arazi
5	Su Kaynaklarına Yakınlık	Nehir Yakınında veya Kıyı Şeridi Hattında
6	Nüfus Yoğunluğu	Düşük Nüfus Yoğunluğu
7	Elektrik Altyapısı	NES İçin Uygun ve Mevcut Elektrik Altyapısı

### 1.1.3. Kenya'nın Nükleer Santral Yerinin Seçilmesi ve Analitik Hiyerarşi Sürecini Kullanarak Değerlendirme

*Kenya's Nuclear Power Plant Site Selection and Evaluation Using The Analytical Hierarchy Process, Elvis Njenga Kimani, Eric Yee, KEPCO International Nuclear Graduate School (KINGS), 658-91 Haemaji-ro, Seosaeng-myeon, Ulju-gun, 689-882 Republic of Korea*

Tablo 3. Kenya İçin Nükleer Tesis Yer Seçiminde İrdelenen Faktörler

Kriterler	Alt Kriterler
Maliyet / Mühendislik Yönleri	Altyapı
	Topografya
	Elektrik Şebekesi
	Güvenlik
Emniyet Memnuniyeti	Depremsellik
	Tsunami Tehlikesi
	Demografi
	Hidroloji / Su Taşkınları
Çevresel Yönleri	Kıyı Şeridi Kullanımı
	Hassas Ekoloji
	Su Kalitesi
	Sosyoekonomi

### 1.1.4. Mersing, Johor'da Nükleer Güç Santrali İçin Yer Seçimi

*Site Selection For Nuclear Power Plant In Mersing, Johor, Nor Afifah Basrı, Ahmad Termızı Ramlı, Noor Zati Hanı Abu Hanıfah, Mohamad Syazwan Mohd Sanusi and Abubakar Sadıq Alıyü, Department of Physics, Faculty of Science Universiti Teknologi Malaysia.*

Tablo 4. Jahor İçin Nükleer Tesis Yer Seçiminde Temel Faktörler ve Alt-Faktörler

Kriterler	Alt Kriterler
Jeolojik ve Depremsellik Karakteri	
Meteoroloji Veri ve Atmosferik Dağılım Simülasyonu	
Nüfus Değerlendirmesi	Nüfus Sayısı
	Nüfus Merkezinden Olan Uzaklık
Güvenli Alanlar	Nüfus Yoğunluğu Düşük Alan
	Acil Durum Planı İçin Altyapı

### 1.1.5. Yeni Nükleer Güç Santralleri İçin Yer Seçimi

*Site Selection For New Nuclear Power Plants, Paul C. Rizzo<sup>1</sup>; Melissa Dubinsky<sup>1</sup>; Erdem Onur Tastan<sup>1</sup>; Sandra C. Miano<sup>2</sup>, RIZZO Associates Inc. - Pittsburgh, PA – USA, Eletrobras Termonuclear S.A. – ELETRONUCLEAR Pennsylvania State University Department of Mechanical & Nuclear Engineering*

Tablo 5. Nükleer Tesis Yer Seçimine İlişkin Yeni Faktör Yaklaşımları

Kriterler	Alt Kriterler
Uygunluk Kriterleri	Sistem
	İnşaat Tesisleri
	Karayolları
Kaçınma Kriterleri	Su Baskını / Tsunami
	Tehlikeli Madde Ulaştırması
	Çevresel Açıdan Hassas Alanlar
	Meteoroloji
	Havaalanları
	Ulusal Tabiat Parkları
	Tarım / Ticari Balıkçılık
Dışlayıcı Kriterler	Nüfus Mesafesi
	Soğutma Suyu Kullanılabilirliği
	Depremsellik
	Kuruluşların Mevcudiyetleri ve Durumları
	Plaka Sınırları ve Fay Hatları

### 1.1.6. Optimize Edilmiş Bulanık Kapsamlı Değerlendirmeye Göre Nükleer Güç Santrallerinin Yer Seçimi Üzerine Bir Araştırma

*The Study On The Site Selection Of Nuclear Power Plants Based On Optimized Fuzzy Comprehensive Evaluation*, Yun-na Wu, Narenmandula, Yi-li Han, Department of Engineering Management, School of Economics and Management, North China Electric Power University, Beijing 102206, China

Tablo 6. Nükleer Tesis Yer Seçimi Optimizasyonu İçin Faktörler

Sıra	Kriterler
1	Elektrik Gücü ve Altyapısı
2	Su
3	Ulaşım Güzergâhı
4	Endüstri Merkezleri
5	Fay Hareketleri
6	Sismik Aktivite
7	Yer Altı Kayaçlarının Uygunluğu
8	Eğitim Durumu
9	Volkanik Faaliyetler
10	Sel
11	Aşırı Meteorolojik Olayların Valiği
12	İnsan Kaynaklı Kazalar
13	Atmosferik Dağılım
14	Su Dağılımı
15	Nüfus Dağılımı
16	Arazi Kullanımı
17	Acil Durum Planlaması
18	Radyoaktif Olmayan Etki
19	Ekonomik Kalkınma Planı
20	Mühendislik Maliyetleri
21	İletim Maliyetleri

22	Su Maliyetleri
23	Taşıma Maliyetleri

### 1.1.7. Uluslararası Atomik Enerji Ajansı (IAEA) Güvenlik Standartları: Nükleer Tesisler İçin Yer Araştırması ve Site Seçimi -İnsanların ve Çevrenin Koruması İçin Standartları

IAEA Safety Standarts: Site Survey and Site Selection For Nuclear Installations -For Protecting People and The Environment, Specific Safety Guide No. SSG-35

Tablo 7. Uluslararası Atom Enerjisi Standartlarına Göre Nükleer Enerji Tesisi Genel Kriterleri

Kriter		Kategori		
Birincil	Tür	Tarama		Sıralama
		Dışlayıcı	İsteğe Bağlı	
Volkanizma	Lav Akışı	X		
	Piroklastik Akış	X		
	Zeminde Deformasyon	X		
	Tephra Düşer		X	X
	Volkanik Gazlar		X	X
	Laharlar (iri)	X		
Taşkın	Nehir		X	X
	Baraj Kapaklarının Açılması		X	X
	Kıyı (Fırtına Dalgalanmaları, Dalgalar, vb.)		X	X
	Tsunami		X	X
Aşırı Meteorolojik Olaylar	Yüksek Doğrusal Rüzgârlar		X	X
	Hortumlar		X	X
	Tropikal Fırtınalar		X	X
	Yağış		X	X
	Kum Fırtınaları		X	X
	Toz Fırtınaları		X	X
İnsan Kaynaklı Kazalar	Uçak Kazaları		X	X
	Patlamalar		X	X
	Gaz Sızıntıları		X	X
	Dış Yangınlar		X	X



	Elektromanyetik Parazitlenme		X	X
Nükleer Güvenlik Olayları			X	X
Dağılım	Havada ve Suda		X	X
Acil Durum Planının Uygulanabilirliği		X		
Acil Durum Planının Uygulanması			X	X
Güvenlik İle İlgili Olmayanlar	Topografya		X	X
	Soğutma Sularının Sulanılabilirliği	X	X	X
	Suya Erişim		X	X
	Ulaşım Elverişliliği		X	X
	Arazi Kullanım Planlaması		X	X
	Sosyoekonomik Faktörler		X	X
	Radyasyondan Arındırılmış Çevresel Etkiler	X	X	X
	Ulusal veya Bölgesel Elektrik Şebekesine Erişim		X	X

## 1.2. Nükleer Enerji Santrali Faktör ve Alt Faktörler

### Nükleer Enerji Santrali Faktör- Alt-Faktörler

<b>Faktörler</b>	<b>Faktörler</b>
Alt Faktör	Alt Faktör
<b>Akarsulara Uzaklık</b>	<b>Koruma Alanlarına Uzaklık</b>
0-200	Geçiş Yok
201-400	<b>Fay Hatlarına Uzaklık</b>
401-600	Geçiş Yok
601-800	<b>Havalimanına Uzaklık</b>
801-1000	<3000
<b>Meteorolojik veriler</b>	<b>Demiryoluna Uzaklık</b>
Hakim rüzgar Yönü	<3000
Ekstrem Doğa olayları	0-1000
<b>Ana Arter Yollara Uzaklık</b>	>1001
0-200	<b>Nüfus Yoğunluğu(Demografik Yapı)</b>
201-400	Analiz sonrası yorum
401-600	<b>Küçük Sanayi Tesislerine Uzaklık</b>
601-800	>1000
801-1000	<b>Boru Hatlarına Uzaklık</b>
<b>Eğim</b>	<b>Milli ve Tabiat Parkı, Mesire Alanlarına Uzaklık</b>
<5	Milli park
6-10	<b>Enerji Hatlarına Uzaklık</b>
11-15	0-150
16-20	151-300
>20	301-450
<b>Arazi Kullanımı (Orman, Tarım vb)</b>	>451
Mera-Çayır	<b>Endüstriyel Tesislere Yakınlık</b>
Kuru Tarım	0-500
Sulu Tarım	501-1000
Kent Merkezi	1001-1500
Orman	>1501
<b>Yüzey Suları (Göl, Baraj Vb.)</b>	<b>Heyelan Bölgelerine Uzaklık</b>
Geçiş Yok	Geçiş Yok
<b>Su Kuyularına/Arıtma Tesislerine Uzaklık</b>	
Geçiş Yok	
<b>Denizlere Yakınlık</b>	
Büyük parçalar var ulaşım için	

## 2. Matris

Faktörler	Konumsal Veriler	Mevcudiyeti	ATLAS üzerinden servis edilme durumu	Kendi bünyesinden servis etme durumu	Nükleer Enerji Faktörleri
Yerleşim alanlarına uzaklık	İdari Sınırlar	Üretilmiş	Evet (Atlas, geoportal)	Evet	30
Akarsulara uzaklık	Akarsu	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	80
Ana arter yollara uzaklık	Karayolu	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	80
Eğim / baki	Topografya	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	90
Arazi kullanımı/örtüsü (orman, tarım vb)	Arazi Örtüsü/Kullanımı	Üretilmiş	Evet (Atlas, geoportal)	Evet	60
Yüzey suları (göl, baraj vb.)	Hidrografya	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	X
Su kuyularına/Arıtma tesislerine uzaklık	Su Kaynakları	Üretilmemiş	Hayır	Evet	X
Aquifer alanlarına uzaklık	Su Kaynakları	Üretilmemiş	Hayır	Evet	X
Heyelan bölgelerine uzaklık	Jeoloji	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	X
Koruma alanlarına uzaklık	Koruma / Sit Alanları	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	X
Fay hatlarına uzaklık	Jeoloji	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	90
Havalimanlarına uzaklık	Kent Envanterleri (Halihazır)	Üretilmiş	Hayır	Evet	
Demiryollarına uzaklık	Demiryolu	Üretilmiş	Hayır	Evet	
Yağmur, rüzgâr ve iklimsel şartlar	Meteoroloji (İklim)	Üretilmiş (Güncel Olarak Üretiliyor)	Hayır	Evet	90
Küçük sanayi tesislerine uzaklık	Kent Envanterleri (Halihazır)	Üretilmiş	Hayır	Evet	
Kıyı çizgisine uzaklık	Kent Envanterleri (Halihazır)	Üretilmiş	Hayır	Evet	70
Planlı alanlar	Kent Envanterleri (İmar)	Üretilmiş	Hayır	Evet	
Enerji hatlarına uzaklık	ENH	Üretilmiş	Hayır	Evet	50
Boru hatlarına uzaklık	İletim Hatları	Üretilmiş	Hayır	Evet	
Atık su hatlarına uzaklık	Altyapı Envanterleri (Halihazır)	Üretilmiş	Hayır	Evet	
Sulama/Su Kanalları	Hidrografya	Üretilmiş	Evet ( Atlas)	Evet	50

Toprak (AKKS)	Toprak	Üretilmiş	Hayır	Evet	40
Flora/fauna alanlarına uzaklık	Flora/Fauna	Kısmen Üretilmiş	Hayır	Evet	X
Mülkiyet	Kadastro	Üretilmiş	Evet ( Atlas)	Evet	
Sağlık tesislerine uzaklık	Sağlık	Üretilmiş	Hayır	Evet	
Eğitim merkezlerine uzaklık	Eğitim	Üretilmiş	Hayır	Evet	
Askeri alanlara yakınlık	Askeri Bölgeler	Üretilmiş	Hayır	Evet	
Kültür ve Turizm Alanlarına uzaklık	Kültür ve Turizm	Üretilmiş	Hayır	Evet	X
Maden alanlarına uzaklık	Maden Alanları	Üretilmiş	Hayır	Evet	
Nüfus yoğunluğu(demografik yapı)	İdari Sınırlar	Üretilmiş	Evet (Atlas, geoportal)	Evet	70
İdari Sınırlar	İdari Sınırlar	Üretilmiş	Evet (Atlas, geoportal)	Evet	
Sulak alanlar	Sulak alan	Üretilmiş	Hayır	Evet	
Çığ alanları	Çığ	Kısmen Üretilmiş	Hayır	Evet	
Taşkın alanları	Taşkın	Üretilmiş	Hayır	Evet	
Endüstriyel tesislere yakınlık	Sanayi tesisleri	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	
Kültür ve tabiat koruma alanlarına uzaklık	Koruma alanları	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	X
Milli ve tabiat parkı, mesire alanlarına uzaklık	Milli park	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	X
HES (Hidroelektrik Santrali)	Hes	Üretilmiş	Hayır	Evet	
RES (Rüzgar Enerji Santrali)	Res	Kısmen üretilmiş	Hayır	Evet	
Jeotermal enerji	Jeotermal enerji	Üretilmiş	Hayır	Evet	
Orman	Orman	Üretilmiş	Hayır	Evet	
Mania alanları	Mania alanları	Üretilmiş	Evet ( Atlas)	Hayır	X

### 3. Kaynaklar

1. Ahmad, J.; Criteria For Nuclear Power Plant Site Selection, Atomic Minerals Directorate for Exploration & Research, Hyderabad
2. Idris, R. B., Latif Z. L.; GIS Multi-Criteria for Power Plant Site Selection, 2012 IEEE Control and System Graduate Research Colloquium (ICSGRC 2012), July 2012
3. Ehsan, S. D.; Guideline For Site Selection For Nuclear Power Plant, Atomic Energy Licencing Board Ministry of Science, Technology and Innovation, March 2011
4. Kimani, E.N., Yee, E.; Kenya's Nuclear Power Plant Site Selection and Evaluation Using the Analytical Hierarchy Process, Transactions of the Korean Nuclear Society Autumn Meeting, Gyeongju, Korea, October 29-30, 2015
5. IAEA Safety Standarts for protecting people and environment, Site Survey and Site Selection for Nuclear Installations, Specific Safety Guide, No. SSG-35
6. Basri, N. A., Ramfi, A. T., Sanusi, M. S. M., Aliyu, A. S.; Site Selection for Nuclear Power Plant in Mersing, Johor, Proceeding of 2nd International Science Postgraduate Conference 2014 (ISPC2014), 2014
7. Rizzo, P. C., Dubinsky M., Tastan, E. O., Miano, S. C.; Site Selection for New Nuclear Power Plants, 2015 International Nuclear Atlantic Conference – INAC 2015
8. Sao Paulo, Brazil, October 4-9, 2015
9. Wu, Y., N., Han Y.; The Study on the Site Selection of Nuclear Power Plants Based on Optimized Fuzzy Comprehensive Evaluation, Communications in Information Science and Management Engineering, CISME Vol. 2 Iss. 6 2012 PP. 35-38
10. Keleş, M. K., Tunca, M. Z.; Hiyerarşik Electre Yönteminin Teknokent Seçiminde Kullanımı Üzerine Bir Çalışma, Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Y.2015, C.20, S.1, s.199-223.
11. Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Yönetmeliği
12. Bağlantı 1: <https://teknopark.sanayi.gov.tr/Home/FaqList>



**T.C.  
ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI  
COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

**COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMİ İLE YATIRIM ORTAMININ İYİLEŞTİRİLMESİ  
PROJESİ (CBS-YOİP)**

**ÖN FİZİBİLİTE ÇALIŞMASI, AR-GE NİTELİKLİ MODEL GELİŞTİRME VE  
PİLOT BÖLGE UYGULAMASI ALT PROJESİ**

**III- Güneş Enerji Santralleri Yer Seçimine Etki Eden Faktörler- Alt  
Faktörler Raporu**



ARALIK 2017- TRABZON

## III- Güneş Enerji Santralleri Yer Seçimine Etki Eden Faktörler-Alt Faktörler Raporu

### İçindekiler

#### 1 Güneş Enerji Santralleri

##### 1.1 Güneş Enerjisi Santrallerine Genel Bakış

###### 1.1.1 Dünya Genelindeki Güneş Enerjisi Santralleri Yaklaşımları

###### 1.1.2 Avrupa Birliğinin Güneş Enerjisi Santralleri İle İlgili Yaklaşımları ve Kurullar

###### 1.1.3 Türkiye’de Güneş Enerjisi Santralleri Çalışmaları, Yasal Mevzuat ve Kurullar

##### 1.2 Güneş Enerjisi Santralleri Yer Seçiminde Kullanılan Faktörler İçin Literatür Taraması

###### 1.2.1 Ulusal Literatür

###### 1.2.1.1 Güneş Enerjisi Santrali Kurulacak Alanların Cbs-Çok Ölçütlü Karar Analizi Yöntemi İle Belirlenmesi

###### 1.2.1.2 Güneş Enerjisi Santrali Yer Seçimi Probleminin Analitik Hiyerarşi Prosesi Yardımı İle Değerlendirilmesi

###### 1.2.1.3 Güneş Enerjisi Santrali Kurulabilecek Alanların Ahp Yöntemi Kullanılarak CBS Destekli Haritalanması

###### 1.2.2 Uluslararası Literatür

###### 1.2.2.1 Solar Pv Power Plant Site Selection Using A Gıs-Ahp Based Approach With Application In Saudi Arabia, Applied Energy

###### 1.2.2.2 Gıs-Based Solar and Wind Turbine Site Selection Using Multi-Criteria Analysis

###### 1.2.2.3 Gıs-Based Photovoltaic Solar Farms Site Selection Using Electre-Trı: Evaluating The Case For Torre Pacheco, Murcia, Southeast Of Spain

##### 1.3 Güneş Enerji Santralleri Faktör ve Alt Faktörleri

#### 2 Matris

#### 3 Kaynaklar

## 1. Güneş Enerji Santralleri

### 1.1. Güneş Enerjisi Santrallerine Genel Bakış

Yenilenebilir enerji, ekosistemin kendi dengesi içinde kendini sürekli yenileyebilen ve kullanımından sonraki günlerde de aynen var olabilen enerji kaynağıdır. Dışarıdan müdahale olmadan, kendiliğinden oluşan veya farklı türlere çevrilebilen enerjilere doğal enerji denilmektedir. Enerjiyi türlerine göre ayırırken; depo edilebilirliğine, kullanılabilirliğine, ekonomikliğine ve çevreyi tahrip edip etmediğine bakılmaktadır (Özdemir, 2012: Çiftçi 2015).

Küresel enerji talebinde, enerji kaynakları arasından güneş enerjisi kaynağının önemi, gün geçtikçe daha fazla anlaşılmakta ve enerji talebinin karşılanmasında önemli bir paya sahip olduğu düşünülmektedir. Uluslararası Enerji Ajansının yapmış olduğu çalışmalarda 2050'ye gelindiğinde dünyadaki elektrik enerjisi talebinin yaklaşık %11'inin güneş enerjisinden karşılanacağı düşünülmektedir (ISPRES, 2009: Çiftçi, 2015).

Yatırımcıların motivasyonunu arttırmak amacıyla güneş enerjisi AR-GE süreçlerinde izlenen politikalar temelde verimliliği, maliyet odaklı arttırmaya yönelik çalışmalar olmaktadır. Fakat bu politikalar sadece maliyet odaklı olarak geliştirilmemelidir. Çevresel etkileşimler ve ekonomik fırsatlar da stratejik kararlarda önemli kriterlerdendir.

Maliyet odaklı verimlilik kriterleri, genellikle elektrik üretim maliyeti ile ilgilidir. Tesis seçim koşullarında santrallerin sabit ve değişken maliyetlerini doğrudan etkilemek nihai amacdır. Verimlilik açısından yer seçimi hakkında kesin kurallar olmadığı için geçmişte yapılmış projelerden elde edilen tecrübelerden birtakım fikirler oluşmuştur. Bu bağlamda bölgenin güneşlenme potansiyeli, toprak yapısı, arazi cephesi, arazi konumu ve fiziki yapısı, tarım uygunluğu gölgelenme durumu, kirlenme ve tozlanma durumu, şebeke yakınlığı, hava şartları, ulaşım durumu, belediyenin imar durumu kriterleri ön plana çıkmaktadır (Demirer, 2017).

#### 1.1.1. Dünya Genelindeki Güneş Enerjisi Santralleri İle İlgili Yaklaşımlar

Son 10 yılda, dünyada güneş elektrik enerjisi kapasite artışı yaklaşık % 100 olarak gerçekleşmiştir. 2007 yılında, güneş enerjisi ile birlikte yenilenebilir enerji kapasitesini arttırmaya, santral inşasına, araştırma ve geliştirmeye dünya çapında 100 milyar ABD dolarından fazla bir para harcanmıştır. Bu çok önemli bir dönüm noktasıdır. Yenilenebilir enerji üretim kapasitesi 2007 yılında dünya'da yaklaşık 240 GW'a yükselmiştir. Bu, 2004'e göre % 50'lik bir artış demektir. 2007 itibariyle yenilenebilir enerji kaynakları küresel enerji kapasitesinin % 5'ine ve küresel enerji üretiminin % 3,4'üne karşılık gelmektedir. (Kendi başına küresel enerji üretiminin % 15'ini karşılayan büyük hidroelektrik santraller bu rakamın dışındadır) Yenilenebilir enerji üretim kapasitesinde en büyük pay 2007 yılında dünya çapında % 28 büyüyerek tahmini 95 GW'a ulaşan rüzgar enerjisine aittir. Rüzgar üretim kapasitesi 2006'ya göre 2007'de % 40 daha fazla artış göstermiştir. Dünyadaki en hızlı büyüyen enerji teknolojisi 2006 ve 2007 yıllarında



toplam kurulu güçte yıllık %50'den fazla artarak tahmini 7,7 GW'a ulaşan şebekeye bağlı güneş fotovoltaik (güneş pili) teknolojisidir. Bu, dünya çapında 1,5 milyon evin çatı güneş pilleri ile şebekeye enerji verdiği anlamına gelmektedir. 2009 yılı dünya güneş fotovoltaik enerjisi kapasitesinin 12 GW 'ı aşacağı tahmin edilmektedir. Aşağıdaki Tabloda Dünya genelinde yenilenebilir enerji sektörünün, 2040 yılına kadar olan tahmini gelişim projeksiyonu ifade edilmektedir. (Dünya Enerji Konseyi, Türk Milli Komitesi, 2009).

Tablo 1. Yenilenebilir Enerji Gelişim Tahmini

	2001	2010	2020	2030	2040
Dünya Birincil Enerji Tüketimi (Mtep)	10038,5	11752	13553	15547	17690
Biyokütle	1080	1291	1653	2221	2843
Büyük Hidroelektrik	222,7	255	281	296	308
Küçük Hidroelektrik	9,5	16	34	62	91
Rüzgar	4,7	35	167	395	584
Fotovoltaik	0,2	1	15	110	445
Güneş Isıl	4,1	11	41	127	274
Geüneş Isıl Enerji	0,1	0,4	2	9	29
Jeotermal	43,2	73	131	194	261
Deniz (gel-git/dalga/okyanus)	0,05	0,1	0,4	2	9
TOPLAM YEK	1364,5	1682,5	2324,4	3416	4844
YEK Katkısı	%13,6	%14,3	%17,1	%22,0	%27,4

2040 Yılına Kadar Yenilenebilir Enerji Gelişim Tahmini – EREC  
(<http://www.erec.org/documents/publications/2040-scenario.html>)

Amerika, güneş enerjisi üretimi bakımından dünya da en önemli ülke konumundadır. Amerika teknolojik gelişimi, coğrafi büyüklük ve çeşitliliği ve enerji politikaları konusundaki faaliyetleri ile dünyanın öncüsü durumundadır. Çin ise Avrupa ve ABD'de üretilen teknolojiyi hızlı bir şekilde takip ile kendilerine uyarlayıp, ucuz iş gücü avantajını kullanarak bu sektöre girmişlerdir. Çin'in bu yöndeki gayretlerinin orta ve uzun dönemde sonuç vererek, yakın bir gelecekte dünyanın en güçlü üreticisi konumuna getirebilecektir. Japonya ise güneş enerjisi alanında önemli yatırımları ve projeleri olan bir ülkedir. Aşağıdaki Tablo 2'de Dünya genelinde kurulu güneş enerji santrallerine göre ilk 20 sıraya giren ülkeler yer almaktadır ve ülkemiz bu sıralamada 15. sıradadır.

Tablo 2. Dünya Genelinde Ülkelerin Güneş Enerji Santrali Kurulu Gücü

Sıra	Ülke	Güncelleme	Kurulu Güç (MW)
1	Çin	Haziran 2017	102.470
2	Japonya	Aralık 2016	42.750
3	Almanya	Ekim 2017	42.710
4	Amerika Birleşik Devletleri	Aralık 2016	40.300
5	İtalya	Aralık 2016	19.279
6	Birleşik Krallık	Aralık 2016	11.630
7	Hindistan	Aralık 2016	9.010
8	Fransa	Aralık 2016	7.130

9	İspanya	Temmuz 2017	6.730
10	Avusturalya	Aralık 2016	5.900
11	Güney Kore	Aralık 2016	4.350
12	Belçika	Aralık 2016	3.422
13	Kanada	Aralık 2016	2.715
14	Yunanistan	Aralık 2016	2.610
15	Türkiye	Kasım 2017	2.246
16	Tayland	Aralık 2016	2.150
17	Hollanda	Aralık 2016	2.100
18	Çekya	Aralık 2016	2.080
19	Şili	Ağustos 2017	2.053
20	Güney Afrika	Eylül 2017	1.779

### 1.1.2. Avrupa Birliğinin Güneş Enerjisantralleri İle İlgili Çalışmaları ve Kurullar

ABD'den sonra Dünyanın en büyük enerji tüketicisi olan Avrupa Birliği son yıllarda yaptığı düzenlemelerle yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmaya yönelmiştir. AB Komisyonu 20 Kasım 1996 tarihinde yenilenebilir enerji konusundaki stratejisinin ilk adımı olarak enerji konusundaki “Yeşil Kitabı” yayınlamıştır. Bu yayında, 2010 yılında topluluk bünyesindeki yenilenebilir kaynakların genel enerji talebinin karşılanmasında % 12’lik bir paya ulaşması hedefi belirlenmiştir. Kitabın amacı; yenilenebilir enerji kaynaklarıyla ilgili en acil ve önemli tartışma konularını ve önlemleri gündeme getirerek, hedefleri, bu hedeflere ulaşılmasının önünde mevcut olan engelleri ve bu engelleri ortadan kaldırmak üzere izlenecek yolları ve kullanılacak araçları belirlemektir. Yeşil Kitap’ta belirlenen hedef konusunda değişik kesimlerin görüşleri alınarak, söz konusu hedefe ulaşabilmek için uygulanacak stratejiyi tanımlamak üzere 26 Kasım 1997 tarihinde “Geleceğin Enerjisi: Yenilenebilir Enerji Kaynakları” başlıklı Beyaz Kitap yayınlanmıştır.

Yeşil Kitapla başlayıp Beyaz Kitabın yayınlaması ile devam eden süreçte kabul edilen iki önemli yönerge ile, AB’de yenilenebilir enerjinin hukuki zemini oluşturulmuştur. İç Elektrik Piyasalarında Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Üretilen Elektrik Enerjisinin Teşvik Edilmesine ilişkin 2001/77/EC sayılı Yönerge 27 Eylül 2001 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Yönergede yenilenebilir kaynakların elektrik enerjisi brüt talebi içindeki payının 2010 yılında %22’ye çıkarılması öngörülmekte ve bu hedefe ulaşılabilmesi için bir çerçeve oluşturulmaya çalışılmaktadır. Yönerge ile yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen elektrik enerjisinin dahili elektrik piyasasındaki payının artırılmasını teşvik etmek ve enerji sektörünün arz bölümünden kaynaklanan sera gazı emisyonlarının azaltılması amaçlanmaktadır. Bu direktif, Beyaz Kitabın “enerji tüketiminde yenilenebilir kaynakların payının %12’ye çıkartılması” hedefini desteklemek ve kitabın koyduğu hedefleri gerçekleştirmek için atılmış bir adım olarak nitelendirilebilir. Yönerge uyarınca yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen elektrik enerjisinin piyasadaki payını artırmak için tüm üye ülkeler bu kaynaklardan üretilen elektrik enerjisinin tüketimine yönelik ulusal hedefler belirlemekle yükümlüdür. Direktif’e göre, belirlenecek ulusal hedefler, AB’nin 2010 yılına kadar toplam elektrik tüketiminin %22’sinin yenilenebilir kaynaklardan üretilmesi hedefi ile uyumlu olmalıdır.

Yapılan son değişikliklerden sonra, Avrupa Birliği Yenilenebilir Enerji Yönergesinin son haline göre üye ülkelerin zorunlu ulusal hedefler belirlemesi ve 2020 yılına kadar enerji ihtiyaçlarının %20 sini, ulaşım sektöründe ise % 10'unu yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılamaları gerekmektedir. Bu yönergeyle ayrıca enerji verimliliğinin %20 oranında artırılması ve CO2 salımının da % 20 oranında azaltılması önerilmektedir. Yönerge, ülkelerin yenilenebilir enerji teknolojileri konusunda eylem planları oluşturmalarını ve bu teknolojilerin kullanımının yaygınlaştırılması için idari, hukuki ve finansal düzenlemeler yapmalarını ve halkın bilgilendirilmesini öngörmektedir. Avrupa Birliği Yenilenebilir Enerji Konseyi[9] (EREC), 2020 yılı itibari ile AB enerji ihtiyacının % 20'sinin yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılanması önerisinde etken olmuştur. 13 Nisan 2000 tarihinde kurulan EREC (European Renewable Energy Council = Avrupa Yenilenebilir Enerji Konseyi) biyoenerji, jeotermal, okyanus, küçük hidroelektrik, güneş elektrik (fotovoltaik), güneş ısıl ve rüzgar enerjisi sektörlerinde faaliyet gösteren Avrupalı yenilenebilir enerji sanayi, ticaret ve araştırma kurumlarını bir araya getiren bir üst organizasyondur. Bu sayede EREC 40 milyar Euro'luk bir ciroyu temsil etmekte ve 450.000 civarında kişiye iş imkanı sağlamaktadır. EREC aşağıdaki kar amacı gütmeyen dernek ve federasyonlardan oluşmaktadır: AEBIOM (European Biomass Association) (Avrupa Biyoyakıt Derneği)

EBIO (European Bioethanol Fuel Association) (Avrupa Biyoetanol Yakıt Derneği)

EGEC (European Geothermal Energy Council) (Avrupa Jeotermal Enerji Konseyi)

EPIA (European Photovoltaic Industry Association) (Avrupa Fotovoltaik Sanayi Derneği)

ESHA (European Small Hydropower Association) (Avrupa Küçük Hidroelektrik Derneği)

ESTIF (European Solar Thermal Industry Federation) (Avrupa Güneş Isıl Sanayi Federasyonu)

EUBIA (European Biomass Industry Association) (Avrupa Biyoyakıt Sanayi Derneği)

EWEA (European Wind Energy Association) (Avrupa Rüzgar Enerjisi Derneği)

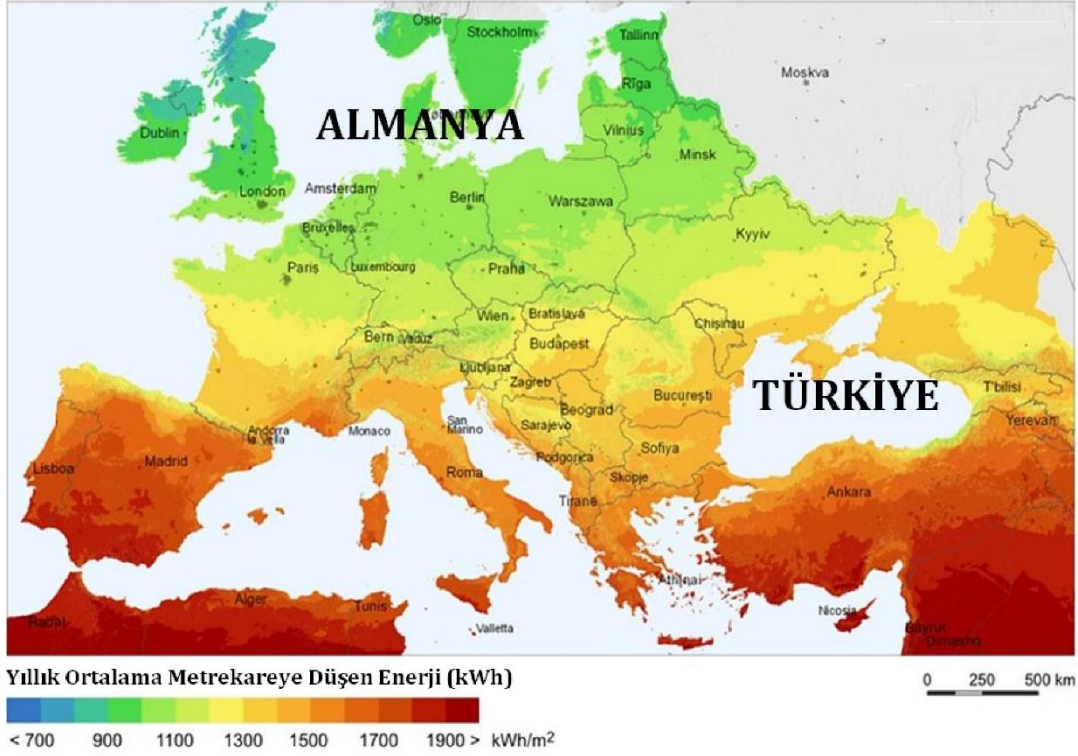
EUREC Agency (European Association of Renewable Energy Research Centers) (Avrupa Yenilenebilir Enerji Araştırma Merkezleri Derneği)

EREF (European Renewable Energies Federation) (Avrupa Yenilenebilir Enerjiler Federasyonu)

EU-OEA (European Ocean Energy Association) (Avrupa Okyanus Enerjisi Derneği)

ESTELA (European Solar Thermal Electricity Association) (Avrupa Güneş Isıl Elektrik Derneği) ve ortak üye olarak

EBB (European Biodiesel Board) (Avrupa Biyodizel Kurulu) (Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi , 2009)



Şekil 1. Avrupa Bölgesi Güneş Enerji Potansiyeli, Kaynak: Kutlu Enerji

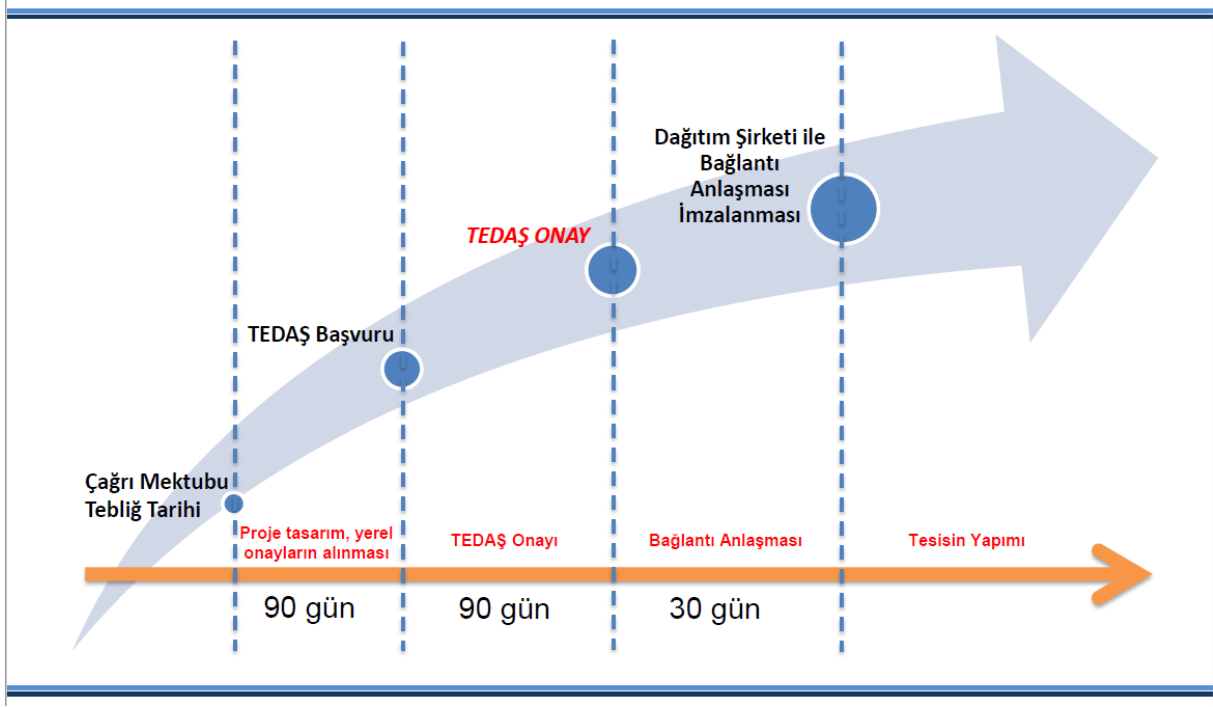
### 1.1.3. Türkiye’de Güneş Enerjisi Santralleri Çalışmaları, Yasal Mevzuat ve Kurullar

Ülkemizde yenilenebilir enerji konusundaki genel mevzuatlar şu şekildedir;

- Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun Kanun No. 5346 Kabul Tarihi : 10.5.2005
- Güneş Enerjisine Dayalı Elektrik Üretim Tesisleri Hakkında Yönetmelik: Sayı: 27969
- Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmelik Sayı: 3067(Değişiklik)
- Güneş Enerjisine Dayalı Lisans Başvurularının Teknik Değerlendirilmesi Hakkında Yönetmelik: Sayı: 28664, Haziran 2013
- Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik Sayı: 29662
- Güneş Enerjisine Dayalı Elektrik Üretimi Başvurularının Teknik Değerlendirmesi Hakkında Yönetmelik Sayı: 30110

Yasal mevzuat, yönetmelik konusu oldukça kapsamlı olduğundan raporun bu bölümünde ülkemizin güneş enerji potansiyeli ve faaliyetleri ele alınmıştır.

Ülkemizde enerji üretimi genel olarak Lisanslı ve Lisanssız olmak üzere iki ana bölüme ayrılmaktadır. Bu konuda faaliyet gösteren geniş çapta, özel sektör organizasyonları, STK'LAR ve Dernekler bulunmaktadır. Lisanslı bir GES projesinin onay süreci aşağıda gösterilmiştir.



Şekil 2. Lisanslı GES Projesi Onay Süreci

Ayrıca TEDAŞ kurumunun sitesinden alınan mevcut durum tablosunda karşılaştırmalı olarak yenilenebilir enerji türleri ve GES faaliyetleri gözlemlenebilmektedir.

Tablo 3. Yenilenebilir Enerji Başvuru Rakamları

	Proje Onayı Yapılan Başvurular				Tesis Geçici Kabul Yapılan Başvurular			
	Toplam Başvurular		Onay İşlemi Tamamlanan Başvurular		Toplam Başvurular		Onay İşlemi Tamamlanan Başvurular	
TESİS TİPİ	Sayı (Adet)	Kurulu Güç (Kw)	Sayı (Adet)	Kurulu Güç (Kw)	Sayı (Adet)	Kurulu Güç (Kw)	Sayı (Adet)	Kurulu Güç (Kw)
BİYOGAZ	11	6.922	5	4.085	4	4.083	4	4.083
DES	1	400	0	0	0	0	0	0
GES	887	612.715	281	157.394	119	43.002	93	28.056
RES	59	21.712	7	1.389	5	986	0	0
TRI/KOJEN	33	76.809	14	41.397	6	15.517	1	7.744
TOPLAM	991	718.558	307	204.265	134	63.588	98	39.883

Aşağıdaki şekilde ülkemizin güneş enerji potansiyeli haritası yer almaktadır.

SOLAR RESOURCE MAP

## PHOTOVOLTAIC POWER POTENTIAL TURKEY



Long term average of PVOU, period from 1994 (1999 in the East) to 2015

Daily totals:	3.0	3.4	3.8	4.2	4.6	5.0
Yearly totals:	1095	1241	1387	1534	1680	1826

kWh/kWp

This map is published by the World Bank Group, funded by ESMAP, and prepared by Solargis. For more information and terms of use, please visit <http://globalsolaratlas.info>.

Şekil 3. Ülkemizin Güneş Enerji Potansiyeli Haritası

## 1.2. Güneş Enerjisi Santralleri Faktör Yer Seçim Çalışmaları Literatür Taraması

### 1.2.1. Ulusal Literatür

Güneş enerjisi konusunda çalışmaların yaygınlaşmasından dolayı, konu hakkında akademik çalışmalarda yoğunlaşmıştır. Tesislerin yer seçimi, elektronik düzenekler, kullanılacak malzemelerin cinsi, uygulama alanları gibi birçok farklı alanlarda akademik çalışmalar yapılmıştır.

#### 1.2.1.1. Güneş Enerjisi Santrali Kurulacak Alanların Cbs- Çok Ölçütlü Karar Analizi Yöntemi İle Belirlenmesi

Güçlüer, D. 2010, Yüksek Lisans Tezi

Bu amaca uygun olarak CBS-ÇÖKA ile örnek bölge olarak seçilen Konya İli'nde yoğunlaştırılmış güneş elektrik santrallerinin kurulumuna uygun alanlar belirlenmiştir. Kullanılan kriterler ağırlıklandırılarak istenen amaç için en uygun alanlar ortaya çıkartılmıştır (Güçlüer, 2010).

Tablo 4. Normalleştirilen ve Yeniden Sınıflandırılan Ağırlıklar

Veriler	Ağırlıklar
Güneş Potansiyeli	0.17
Demiryolları	0.12
Deprem Fay Hattı	0.07
Enerji Nakil Hattı	0.13
Göller	0.09
Karayolları	0.13
Kuş Göç Yolları	0.06
Nehirler	0.09
Trafo Merkezleri	0.14

### 1.2.1.2. Güneş Enerjisi Santrali Yer Seçimi Probleminin Analitik Hiyerarşi Prosesi Yardımı İle Değerlendirilmesi.

Demirer A. 2017, Yüksek Lisans Tezi. Beykent Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı

Demirer' e göre Güneş Enerji Santrali Yer Seçiminde Dikkat Edilecek Kriterler;

Güneşlenme Potansiyeli;

Güneş enerjisi için arazi seçiminde öncelikle arazinin güneş potansiyel durumudur. Ülkemiz diğer ülkelere oranla güneş potansiyeli açısından oldukça avantajlıdır. Dünyanın güneş enerji sektöründe birinci sırada olan Almanya'dan bile daha fazla güneş potansiyeline sahiptir. Avrupa güneş haritası incelendiğinde İspanya ve Türkiye'nin diğer ülkelere göre avantajlı olduğu net bir şekilde görülmektedir.

Toprak Yapısı;

Seçim yapılacak arazide bir diğer önemli kriter de toprak yapısıdır. Çünkü kayalık bölgelerde seçilen arazide konstrüksiyonların beton ayak olması gerekir. Beton ayaklı konstrüksiyonlar ise çakmalı tip konstrüksiyonların maliyetine göre %30 daha fazla olabilir.

Arazi Cephesi;

Güneş'ten maksimum yararlanmak için arazinin güney cepheli olmasında oldukça fayda vardır.

Arazinin Konumu ve Fiziki Yapısı;

Arazinin konumunda önemli olan faktör, dere veya nehir gibi alanlara yakın olup olmadığıdır. Eğer böyle bir durum söz konusu ise olası bir felaket (heyelan, sel vb.) de maddi kayıp çok fazla olabilir ve arazide çok fazla tümsek ve ya çukur varsa, sabit maliyeti arttıracaktır. Normal standartlarda 5 dönümlük bir güneş enerjisi santrali arazisi için kepçe maliyeti 25 bin TL iken, arazinin fiziki yapısı kötü ise 100 bin Türk lirasını bulabilmektedir.

Tarım Uygunluğu;

Arazi çok fazla verimli ise, marjinal tarım uygunluğu yazısı alınamaz ve güneş santrali bu durumda kurulamaz.

#### Gölgelenme Durumu;

Arazi seçiminde etrafı incelmekte fayda vardır. Çünkü eğer araziye gölge yapacak bir cisim bulunuyorsa güneş enerji santralinden alınacak verim düşecektir.

#### Kirlenme ve Tozlanma Durumu;

Araziye yakın bölgelerde beton santrali, taş ocağı gibi fazlasıyla toz çıkaran tesisler bulunuyorsa, çıkardıkları tozlar panellere gelir ve paneller temizlenmediği sürece ciddi verim kaybı oluşur.

#### Şebekeyle Mesafesi;

Güneş santrali kurulduktan sonra bulunduğu ilin dağıtım şirketinin belirttiği yere bağlantı yapılması gerekmektedir. Bu nakil hatlarının gideceği yolun seçimi çok önemlidir. Başka arazilerin üzerinden elektrik telleri geçmek zorunda kalırsa, tüm hak sahiplerinden özel izin yazısı almak gerekir. Bu sebeple elektrik iletim hattına ne kadar yakın olursa o kadar fayda sağlar. Maliyet açısından da elektrik hatların kısa ve düz olması maliyeti düşürecektir.

#### Hava Şartları;

Arazi seçimi sırasında hava şartlarını göz önünde bulundurmak gerekir. Seçilen arazi üzerinde 1 yıl içerisinde kaç gün kar yağışı, sis ve yağmur olduğu tespit edilirse, seçilecek arazideki verim arttırabilir.

#### Ulaşım Durumu;

Bir diğer önemli husus araziye ulaşım yoludur. Seçilen araziye ulaşım zor şartlar altında gerçekleşiyor ise, sabit maliyetindeki işçilik ve lojistik masrafları artacaktır.

#### Belediyenin İmar Durumu;

Arazi seçilmeden önce, belediyeye beraber çalışıp ileriye yönelik imar planlarına bakıldığı takdirde gelecek yıllarda oluşabilecek sorunların önüne geçilmiş olacaktır (Demirer, 2017)

### **1.2.1.3. Güneş enerjisi santrali kurulabilecek alanların AHP yöntemi kullanılarak CBS destekli haritalanması**

Uyan, M. 1016, Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi.



Tablo 5. Ana Kriterler İçin Oluşturulmuş İkili Karşılaştırmalar Matrisi (Uyan, 2016)

<i>Ana Kriterler</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>
<i>a</i>	1.000	5.000	0.333	7.000	7.000	3.000
<i>b</i>	0.200	1.000	0.143	3.000	3.000	1.000
<i>c</i>	3.000	7.000	1.000	7.000	7.000	3.000
<i>d</i>	0.143	0.333	0.143	1.000	1.000	0.200
<i>e</i>	0.143	0.333	0.143	1.000	1.000	0.200
<i>f</i>	0.333	1.000	0.333	5.000	5.000	1.000
<b>Toplam</b>	<b>20.000</b>	<b>2.210</b>	<b>24.000</b>	<b>5.600</b>	<b>5.600</b>	<b>16.533</b>

(a): Yerleşim alanlarından uzaklık, (b): Arazi Kullanımı, (c): Eğim, (d): Trafo merkezine uzaklık, (e): İletim hatlarından uzaklık, (f): Yol ve demiryollarından uzaklık.

Tablo 6. Ana Kriterler İçin Oluşturulmuş Normailize Edilmiş İkili Karşılaştırmalar Matrisi (Uyan, 2016)

<i>Kriterler</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>	<i>Öncelik Vektörü</i>	<i>Ağırlık %</i>
<i>a</i>	0.050	0.091	0.042	0.036	0.036	0.020	0.046	<b>5</b>
<i>b</i>	0.250	0.453	0.292	0.536	0.536	0.302	0.395	<b>39</b>
<i>c</i>	0.050	0.065	0.042	0.036	0.036	0.012	0.040	<b>4</b>
<i>d</i>	0.250	0.151	0.208	0.179	0.179	0.302	0.211	<b>21</b>
<i>e</i>	0.250	0.151	0.208	0.179	0.179	0.302	0.211	<b>21</b>
<i>f</i>	0.150	0.091	0.208	0.036	0.036	0.060	0.097	<b>10</b>

(a): Yerleşim alanlarından uzaklık, (b): Arazi Kullanımı, (c): Eğim, (d): Trafo merkezine uzaklık, (e): İletim hatlarından uzaklık, (f): Yol ve demiryollarından uzaklık.

## 1.2.2. Uluslararası Literatür

### 1.2.2.1. Solar PV Power Plant Site Selection Using A GIS-AHP Based Approach With Application In Saudi Arabia, Applied Energy

*Solar PV power plant site selection using a GIS-AHP based approach with application in Saudi Arabia*, Applied Energy, Hassan Z. Al Garni, Anjali Awasthi, Volume 206, 2017, Pages 1225-1240, ISSN 0306-2619,

Garni vd, göre güneş enerji santrali yer seçiminde kısıtlama katmanları;

Kentsel araziler,

Korunan alanlar,

Ekili alanlar,

Eğimli alanlar,

Su altyapıları,  
Askeri bölgeler,  
Doğal yaşam alanları,  
Arkeolojik sitler,  
Yol ağları,  
Dağlar,  
Eğimi 5 dereceden büyük yerler,  
Barajlar,  
Su kanakları,  
Kuş koruma alanları,  
Bakı 'dır.

### **1.2.2.2. Gıs-Based Solar and Wind Turbine Site Selection Using Multi-Criteria Analysis: Case Study Tehran, Iran.**

*Gıs-Based Solar and Wind Turbine Site Selection Using Multi-Criteria Analysis: Case Study Tehran, Iran.* Sadeghi, M. ve Karimi, M. 2017, The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Volume XLII-4/W4, 2017

Sadeghi ise çalışmasında GES yer seçimine etki edecek faktörleri 3 farklı grup altında toplamıştır. Bunlar: İklimsel, Konumsal ve Topoğrafik olarak isimlendirmiştir.

Her bir faktörü bu gruplara yerleştirmiş, faktörlere, alt faktörlere ve gruplara birer ağırlık vermek sureti ile sonuç karar haritasını üretmeye çalışılmıştır.

Uluslararası literatürde yenilenebilir enerji ve özellikle güneş enerji santrallerinin yer seçimi konusunda çok sayıda literatürel uluslararası çalışma bulunmaktadır. Faktörler ve ağırlıkları arasında literatür incelendiğinde ciddi boyutta farklılıklar gözlenmemiştir ve çoğu çalışma benzer faktör, alt-faktör ağırlıklarını kullanmıştır.

### **1.2.2.3. GIS-Based Photovoltaic Solar Farms Site Selection Using ELECTRE-TRI: Evaluating The Case For Torre Pacheco, Murcia, Southeast of Spain,**

*GIS-based photovoltaic solar farms site selection using ELECTRE-TRI: Evaluating the case for Torre Pacheco, Murcia, Southeast of Spain,* Juan M. Sánchez-Lozano, Carlos Henggeler Antunes, M. Socorro García-Cascales, Luis C. Dias, Renewable Energy, Volume 66, 2014, Pages 478-494, ISSN 0960-1481,

Sanchez-Lozano vd. yaptıkları çalışmada büyük oranda koruma ile ilgili katmanlara önem vermişlerdir, yapılan çalışmaya göre GES tesisi yer seçimine etki eden kriterler;

Mülkiyet durumu,  
Koruma alanları,

Yıllık Güneşlenme süresi,  
Bakı,  
Arkeolojik sitler,  
Paleontolojik sitler,  
Ulaşım ağları,  
Kültürel miras yapıları,  
Toprak yapısı,  
Su kaynakları olarak belirtilmiştir.

### 1.3. Güneş Enerji Santralleri Faktör ve Alt Faktörleri

#### Güneş Enerji Santralleri Faktörler Alt-Faktörler

<b>Faktörler-Alt-Faktör</b>	<b>Faktörler-Alt-Faktör</b>
<b>Güneşlenme miktarı (İklim, Yıllık)</b>	<b>Arazi kullanımı/örtüsü (orman, tarım vb)</b>
1000-1200	Mera-Çayır
1201-1400	Kuru Tarım
1401-1600	Sulu Tarım
1601-1800	Kent Merkezi
1801-2000	Orman
<b>Akarsulara uzaklık</b>	<b>Yüzey suları (göl, baraj vb.)</b>
0-200	Geçiş yok
201-400	<b>Aquifer alanlarına uzaklık</b>
401-600	Geçiş yok
601-800	<b>Koruma alanlarına uzaklık</b>
801-1000	Geçiş yok
<b>Ana arter yollara uzaklık</b>	<b>Heyelan bölgelerine uzaklık</b>
0-200	Geçiş yok
201-400	<b>Fay hatlarına uzaklık</b>
401-600	Geçiş yok
601-800	<b>Enerji hatlarına uzaklık</b>
801-1000	Analiz sonrası yorum
<b>Eğim</b>	<b>Flora/fauna alanlarına uzaklık</b>
0-5	Geçiş yok
6-10	<b>Çığ alanları</b>
11-15	Geçiş Yok
16-25	<b>Kültür ve tabiat koruma alanlarına uzaklık</b>
26-40	Geçiş yok
41-90	
<b>Toprak (AKKS)</b>	<b>Nüfus yoğunluğu(demografik yapı)</b>
1.Sınıf	Analiz sonrası yorum
2.Sınıf	<b>Milli ve tabiat parkı, mesire alanlarına uzaklık</b>
3.Sınıf	Geçiş yok
4.Sınıf	<b>Orman</b>
5.Sınıf	Geçiş yok
6.Sınıf	
7.Sınıf	
8.Sınıf	

## 2. Matris

Faktörler	Konumsal Veriler	Mevcudiyeti	ATLAS üzerinden servis edilme durumu	Kendi bünyesinden servis etme durumu	GES Faktörleri Olumlu	GES Faktörleri Olumsuz
Yerleşim alanlarına uzaklık	İdari Sınırlar	Üretilmiş	Evet (Atlas, geoportal)	Evet		
Akarsulara uzaklık	Akarsu	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		
Ana arter yollara uzaklık	Karayolu	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	60	
Eğim / bakı	Topografya	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	100	
Arazi kullanımı/örtüsü (orman, tarım vb)	Arazi Örtüsü/Kullanımı	Üretilmiş	Evet (Atlas, geoportal)	Evet		80
Yüzey suları (göl, baraj vb.)	Hidrografya	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		
Su kuyularına/Arıtma tesislerine uzaklık	Su Kaynakları	Üretilmemiş	Hayır	Evet		
Aquifer alanlarına uzaklık	Su Kaynakları	Üretilmemiş	Hayır	Evet		
Heyelan bölgelerine uzaklık	Jeoloji	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		Geçiş yok
Koruma alanlarına uzaklık	Koruma / Sit Alanları	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		Geçiş yok
Fay hatlarına uzaklık	Jeoloji	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		Geçiş yok
Havalimanlarına uzaklık	Kent Envanterleri (Halihazır)	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Demiryollarına uzaklık	Demiryolu	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Yağmur, rüzgâr ve iklimsel şartlar	Meteoroloji (İklim)	Üretilmiş (Güncel Olarak Üretiliyor)	Hayır	Evet	100	
Küçük sanayi tesislerine uzaklık	Kent Envanterleri (Halihazır)	Üretilmiş	Hayır	Evet	50	
Kıyı çizgisine uzaklık	Kent Envanterleri (Halihazır)	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Planlı alanlar	Kent Envanterleri (İmar)	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Enerji hatlarına uzaklık	ENH	Üretilmiş	Hayır	Evet	80	
Boru hatlarına uzaklık	İletim Hatları	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Atık su hatlarına uzaklık	Altyapı Envanterleri (Halihazır)	Üretilmiş	Hayır	Evet		

Sulama/Su Kanalları	Hidrografya	Üretilmiş	Evet ( Atlas)	Evet		
Toprak (AKKS)	Toprak	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Flora/fauna alanlarına uzaklık	Flora/Fauna	Kısmen Üretilmiş	Hayır	Evet		
Mülkiyet	Kadastro	Üretilmiş	Evet ( Atlas)	Evet	70	
Sağlık tesislerine uzaklık	Sağlık	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Eğitim merkezlerine uzaklık	Eğitim	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Askeri alanlara yakınlık	Askeri Bölgeler	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Kültür ve turizm Alanlarına uzaklık	Kültür ve Turizm	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Maden alanlarına uzaklık	Maden Alanları	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Nüfus yoğunluğu(demografik yapı)	İdari Sınırlar	Üretilmiş	Evet (Atlas, geoportal)	Evet		Analiz sonrası yorum
İdari Sınırlar	İdari Sınırlar	Üretilmiş	Evet (Atlas, geoportal)	Evet		
Sulak alanlar	Sulak alan	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Çığ alanları	Çığ	Kısmen Üretilmiş	Hayır	Evet		Geçiş yok
Taşkın alanları	Taşkın	Üretilmiş	Hayır	Evet		Geçiş yok
Endüstriyel tesislere yakınlık	Sanayi tesisleri	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		
Kültür ve tabiat koruma alanlarına uzaklık	Koruma alanları	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		
Milli ve tabiat parkı, mesire alanlarına uzaklık	Milli park	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		Geçiş yok
HES (Hidroelektrik Santrali)	Hes	Üretilmiş	Hayır	Evet		
RES (Rüzgar Enerji Santrali)	Res	Kısmen üretilmiş	Hayır	Evet		
Jeotermal enerji	Jeotermal enerji	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Orman	Orman	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Mania alanları	Mania alanları	Üretilmiş	Evet ( Atlas)	Hayır		Büyük GES çiftlikleri bu alanlarda tehlikeli olabilir

### 3. Kaynaklar

1. Çitçi, M. 2015. Türkiye'de Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Güneş Enerjisi Potansiyeli ve Yerel Yönetimlerde Kullanımının Swot Analizi. Örnek: Bursa Gürsu Belediyesi, Yüksek Lisans Tezi, THK Üniversitesi
2. Demirer, A. 2017. Güneş Enerjisi Santrali Yer Seçimi Probleminin Analitik Hiyerarşi Prosesi Yardımı İle Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Beykent Üniversitesi.
3. Dünya Enerji Konseyi Türkiye Komitesi, Dünya'da ve Türkiye'de Güneş Enerjisi, 2009 Haziran Sayısı
4. Güçlüer, D. 2010. Güneş Enerjisi Santrali Kurulacak Alanların Cbs - Çok Ölçütlü Karar Analizi Yöntemi İle Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi
5. Juan M. Sánchez-Lozano, Carlos Henggeler Antunes, M. Socorro García-Cascales, Luis C. Dias, GIS-Based Photovoltaic Solar Farms Site Selection Using ELECTRE-TRI: Evaluating The Case For Torre Pacheco, Murcia, Southeast Of Spain, Renewable Energy, Volume 66, 2014,
6. Hassan Z. Al Garni, Anjali Awasthi, Solar PV Power Plant Site Selection Using A GIS-AHP Based Approach With Application İn Saudi Arabia, Applied Energy, Volume 206, 2017, Pages
7. ISPRES 2009, Research and Development On Renewable Energies A Global Report On Photovoltaic and Wind Energy, December, 2009.
8. Kutlu Enerji, Güneş Enerji Sistemleri (Ges) Bilgilendirmesi Özdemir, F. Ö. Yenilenebilir Enerji Kavramı ve Ülkemizdeki Durumu, Gencay, Dergisi, Aralık 2012.
9. Url-1: <http://www.enerjiatlası.com/ulkelere-gore-gunes-enerjisi.html>
10. Uyan, M. 2016. Güneş Enerjisi Santrali Kurulabilecek Alanların AHP Yöntemi Kullanılarak CBS Destekli Haritalanması. Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi



**T.C.  
ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI  
COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

**COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMİ İLE YATIRIM ORTAMININ İYİLEŞTİRİLMESİ  
PROJESİ (CBS-YOİP)**

**ÖN FİZİBİLİTE ÇALIŞMASI, AR-GE NİTELİKLİ MODEL GELİŞTİRME VE  
PİLOT BÖLGE UYGULAMASI ALT PROJESİ**

**IV- Lojistik Yer Seçimine Etki Eden Faktörler- Alt Faktörler Raporu**



ARALIK 2017- TRABZON



## IV- Lojistik Yer Seçimine Etki Eden Faktörler-Alt faktörler Raporu

### İçindekiler

#### 1 Lojistik Merkezler

##### 1.1 Lojistik Merkez Kavramına Genel Bakış

- 1.1.1 Dünya Genelindeki Lojistik Merkez Yaklaşımları, Uluslararası Kurullar
- 1.1.2 Avrupa Birliğinin Lojistik Merkez İle İlgili Yaklaşımları ve Kurullar
- 1.1.3 Türkiye’de Lojistik Merkez Çalışmaları, Yasal Mevzuat ve Kurullar

##### 1.2 Lojistik Merkez Yer Seçiminde Kullanılan Faktörler İçin Literatür Taraması

###### 1.2.1 Ulusal Literatür

- 1.2.1.1 Ahp Kullanarak Merkez Seçimi
- 1.2.1.2 Modern Lojistik Yönetimi: Organize Lojistik Bölgeleri İçin Bir Yer Seçimi Modeli
- 1.2.1.3 Küresel Lojistik Köyleri ve Bu Kapsamda Türkiye’de Lojistik Köyleri Üzerine Bölgesel Bir İnceleme
- 1.2.1.4 Türkiye’de Lojistik Merkezi Yeri Seçiminde Kriterlerin Ahp İle Ağırlıklandırılması: Kars İli Üzerine Bir Analiz
- 1.2.1.5 Lojistik Servis Sağlayıcısı Seçiminde Ahp Uygulaması

###### 1.2.2 Uluslararası Literatür

- 1.2.2.1 Warehouse Location Decision Factors İn Humanitarian Relief Logistics
- 1.2.2.2 Economical Evaluation Of Logitics Centres Establishment
- 1.2.2.3 Optimal Size and Location Planning Of Public Logistics Terminals
- 1.2.2.4 A Conceptual Model For İntermodal Freight Logistics Centre Location Decisions

##### 1.3 Lojistik Merkez Alanları Faktör ve Alt Faktörler

#### 2 Matris

#### 3 Kaynaklar

## 1. Lojistik Merkezler

### 1.1. Lojistik Merkez Kavramına Genel Bakış

Dünya ticaretindeki dönüşümlerle birlikte her ülke kendi denizyolu, havayolu, demiryolu ve karayolu taşımacılık anlayışlarını yeniden ele almaktadır. Bu anlayış değişikliği karşılığını, tüm taşıma türlerinin birbirine entegre olduğu ve uluslararası ölçekte faaliyet gösteren lojistik merkezlerde bulmaktadır (Filik, 2011: 204). Lojistik merkezlerin ortaya çıkışında iki önemli etken vardır. Bunlardan ilki, kentsel lojistikle ilgili bölümde de ifade edildiği gibi, artan ticaret hacminin ve bunun sonucu olarak ortaya çıkan lojistik hareketliliğin kent içerisinde neden olduğu olumsuz sonuçlardır. (Aydın ve Ögüt, 2008a: 1473). İkincisi ise; çok farklı alanlarda faaliyet gösteren lojistik hizmet sağlayıcılarını bir araya getirerek daha iyi bir performans seviyesi yakalamak ve bu yolla müşteri memnuniyetini sağlamaktır (Filik, 2011)(Peker, 2012).

Lojistik ve taşımacılık şirketleri ile ilgili resmi kurumların içinde yer aldığı, her türlü ulaştırma moduna (karayolu, demiryolu, havayolu, denizyolu vb.) etkin bağlantıları olan, depolama, bakım-onarım, yükleme-boşaltma, elleçleme, tartı, yükleri bölme, birleştirme, paketleme v.b. faaliyetlerini gerçekleştirme imkanları olan ve taşıma modları arasında düşük maliyetli, hızlı, güvenli, aktarma alan ve donanımlarına sahip bölgelerdir.

### Lojistik Merkezi İhtiyacının Nedeni

Gelişen teknoloji ve ticaret hacmi ile zaman kavramı maliyeti etkileyen en önemli kavramlardan biri haline gelmektedir. Bu nedenle ticaretteki düzeni sağlamak ve hızı arttırıp maliyeti azaltmak için lojistik ve lojistik köy kavramları irdelenmesi gereken önemli kavramlardır. Bu lojistik köy kavramının şehirde oluşturulmasında bilimsel bir bakışa ihtiyaç vardır.

Lojistik merkezlerinin ülkemize faydaları

- Türk lojistik sektörüne yıllık 10 milyon ton ilave taşıma imkanı
- Karayolu-demiryolu-denizyolu entegrasyonu
- Ticaret imkanı sağlanması
- Trafik sıkışıklığının azaltılması
- Ekonomi sektöründe büyümenin teşvik edilmesi
- İş imkanları ve işe erişim sağlanması
- Çevre düzenlemesi ve korunması
- Arazilerin iyi bir şekilde kullanılması
- Çevrenin yeşillendirilmesi ve doğal kaynakların korunması

## İŞLEM AŞAMALARI

- Konuyla ilgili literatür taraması yapılması
- Lojistik merkez yer seçimi için kriterlerin belirlenmesi
- Kriterlerin ağırlıklandırılması
- Uygulama için gerekli verilerin toplanması
- Değerlendirme analizlerin yapılması
- Sonuçların irdelenmesi



Şekil 1. Barselona Lojistik Merkezi

### 1.1.1. Dünya Genelindeki Lojistik Merkez Yaklaşımları, Uluslararası Kurullar

Dünya Bankası tarafından, 2007 yılında yedi, 2010 ve 2012 yıllarında farklı lojistik kriterler kullanarak ülkeler bazında Lojistik Performans Endeksi ölçüm sistemi geliştirilmiş ve bu şekilde ülkelerin lojistik açıdan gelişmişlik düzeyinin ölçülmesi gerçekleştirilmiştir. Bu performans endeksinin hesabında, iş hacminin etkisinden ziyade, lojistik alt yapı ve sistemlerin etkinliği çok daha fazla önemlidir. Puanlamaların hesabında birebir görüşmeler ve denetimler dikkate alınmaktadır. Son olarak 2012 yılı için yayınlanan endekste puanlamalar beş tam puan üzerinden gerçekleştirilmekte ve ülke puanı tüm alt kriter puanlarının ağırlıklı ortalaması şeklinde hesaplanmaktadır. Tablo 1.de Dünya genelinde Türkiye dahil Lojistik alanında ön plana çıkan ülkelerin yıllara göre performans indeksleri gösterilmiştir.

Tablo 1. Ülkelerin Lojistik Puan Değerlendirmeleri (Worldbank, 2010; Karacadağ, 2012)

2007 LPI			2010 LPI			2012 LPI		
Sıra	Ülke	Puan	Sıra	Ülke	Puan	Sıra	Ülke	Puan
1	Singapur	4,19	1	Almanya	4,00	1	Singapur	4,13
2	Hollanda	4,18	2	Singapur	4,09	2	Hong Kong	4,12
3	Almanya	4,10	3	İsveç	4,08	3	Finlandiya	4,05
4	İsveç	4,08	4	Hollanda	4,07	4	Almanya	4,03
5	Avusturya	4,06	5	Lüksemburg	3,98	5	Hollanda	4,02
6	Japonya	4,02	6	İsviçre	3,97	6	Danimarka	4,02
7	İsviçre	4,02	7	Japonya	3,97	7	Belçika	3,98
8	Hong Kong	4,00	8	İngiltere	3,95	8	Japonya	3,93
9	İngiltere	3,99	9	Belçika	3,94	9	A.B.D.	3,93
10	Kanada	3,92	10	Norveç	3,93	10	İngiltere	3,90
34	Türkiye	3,15	39	Türkiye	3,22	27	Türkiye	3,51
150	Afganistan	1,21	155	Somali	1,34	155	Burundi	1,61

Dünya Bankası'nın 2010 yılında yayınladığı "Yarış İçin Birliktelik" raporunun sonuç bölümünde edilen çıkarım şu şekildedir; "Dünya genelindeki ticaret hacmi, giderek artan oranda küresel ve verimli lojistik ağ alt yapılarının bulunduğu ülkeler arasında gelişmektedir". Bu bakış açısı ile günümüzde lojistik sektörünün önemi gittikçe artmakta ve tüm şirketler tarafından lojistik de farklılık, rekabet avantajı olarak görülmektedir. Gelişen dünyada gittikçe büyüyen ticaret hacmi, lojistik operasyonların, taşıma, depolama, katma değerli işler, paketleme, sigortalama, gümrük yönetimi, stok yönetimi, sipariş yönetimi, gözetim- daha etkin ve verimli yapılmasını zorunlu kılmaktadır. Dünya Ticaret Örgütü (DTÖ) tarafından düzenli olarak yayınlanan Dünya Hizmet Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla (GSYİH-GDP) raporlarına göre taşımacılık, hizmet sektörü içinde çok büyük öneme sahip bir alan olarak yerini korumaktadır. DTÖ sekreteryası tarafından hazırlanan listeye göre; işletme, iletişim (haberleşme), inşaat ve mühendislik, dağıtım, eğitim, çevre, finansman ve bankacılık, sağlık, kültür ve spor, turizm ve seyahatin yanı sıra lojistik operasyonlarını da kapsayan Ulaştırma Hizmetlerinin, Toplam Hizmet GSYİH'sine oranı aşağıdaki şekilde de görülmektedir. DTÖ raporunda ulaştırma kapsamında yer alan faaliyetler şunlardır: denizyolu taşımacılığı, iç suyuolları taşımacılığı, havayolu taşımacılığı, uzay taşımacılığı, demiryolu taşımacılığı, karayolu taşımacılığı, boru hattı taşımacılığı, depolama- elleçleme-acente ve diğer hizmetler.

### 1.1.2. Avrupa Birliğinin Lojistik Merkez İle İlgili Yaklaşımları ve Kurullar

Avrupa Komisyonu tarafından 28.3.2011 tarihinde Brüksel'de yayınlanan Beyaz Kitap (White Paper) Avrupa Birliği'nin (AB) taşımacılıkta yeni bir kavşak noktasında olduğunu göstermektedir. "Tek Avrupa Taşımacılık Alanı için Yol Haritası - Rekabetçi ve Verimli Kaynak Kullanımına Dayalı Taşımacılık Sistemine Doğru" alt başlığı ile yayınlanan kitap 2001 yılında yayınlanan Beyaz Kitap gibi hareketliliği/serbest dolaşımı/mobilité (mobility) ön plana çıkarmaktadır. Aşağıda tespitler ve öngörülen önlemler belirtilmiştir:

Taşımacılıkta küresellik, uluslararası işbirliği, entegrasyon ve ekonomik büyümenin önemi başlıca konular olarak görülmektedir. 2011 kitabında öne çıkan konular, sürdürülebilirlik başlığı altında kaynak kullanımında verimlilik ve çevresel duyarlılıktır. 2001 kitabında insan öncelikli politikalar ağırlıkta iken, 2011 kitabında çevresel ölçütler ağırlık kazanmıştır.

Yollarda ve havada trafik yoğunluğu hala büyük sorundur. CO2 emisyonu, sıkışıklık maliyeti, merkezi ve dış alanlar arası erişme zorluğu, kaza ve gürültünün sosyal maliyeti artmaktadır. Taşımacılık hacmi artarken ve mobilite desteklenirken %60 emisyon azaltma hedefi konmuştur. Dolayısıyla yeni dönemde sürdürülebilir mobilite küresel bir hedef olmuştur. Taşımacılık altyapısı mobiliteyi şekillendirmektedir. Altyapı ve uzmanlık olmadan taşımacılıkta önemli geliştirmeler yapmak mümkün değildir. Kitaptaki öne çıkan konuları şöyle özetlenirse; AB'nin genişlemesi ile Avrupa'nın Batısı ve Doğusu arasındaki büyük taşımacılık alt yapısı farklılığı sorunu oluşmuştur. Avrupa'nın tek bir taşımacılık alanı olarak yönetilebilmesi için Avrupa'nın Batı ve Doğu kısımlarının entegre etmek gerektiği, ancak bazı darboğaz nokta ve sorunlar olduğu belirtilmektedir. Avrupa'nın bütün olarak aynı altyapıya sahip olması hedeflenmektedir.

Petrol rezervlerinin azalması ve fiyatının artmasının taşımacılıkta bazı dengeleri bozacağı öngörülmektedir. Petrole olan bağımlılığın verimlilik-mobilite uzlaşımı içinde azaltılması gerekmektedir. Verimli Kaynak Kullanımı ve Enerji Verimlilik Planları oluşturulmaktadır. Avrupa'nın ekonomik gelişmesi verimli kaynak kullanımına dayanan yüksek kalitede mobilite hizmetleri rekabetini gerektirmektedir. Kitapta sera gazı emisyonlarının azaltılması gerektiği belirtilmektedir. Taşımacılık kaynaklı emisyonu azaltmak için araçlara ve trafik yönetimine yönelik yeni teknolojilerin anahtar rol oynayacağı söylenmektedir.

Tüm modlarda araçların enerji verimlilik performansları geliştirilmelidir. Maliyet, etkin enerji verimliliği politika ve çalışmalarının artacağı, taşımacılıkta araç bazında bazı gelişmeler olsa da ekonomiye bağlı olarak taşımacılığın artması, gürültü ve hava kirliliğinin önem derecesini korumaktadır. Çoğu Avrupa ülkesinin altyapı, lojistik, trafik yönetim sistemi ve taşımacılık araçlarının imalatında lider olduğu ama dünyanın başka bölgelerinde de büyük taşımacılık modernizasyonu ve altyapı yatırım programlarının yapıldığı, dolayısıyla Avrupa'nın rekabetçi pozisyonda kalabilmesi için yatırım ve geliştirme yapması gerektiği belirtilmektedir.

Taşımacılık altyapısı fonlaması konusunda kamu kaynakları üzerinde artan bir baskı vardır. TEN-T ulaştırma ağının finansmanı ile bölgesel entegrasyon ve yüksek hızlı demiryolu hatları oluşturulmuştur. Tüm taşımacılık sistemlerinde iyileştirmelere yönelik AB fonları oluşturulmuştur. AB fonlaması için seçilebilir projelerin bu vizyona dayanması gerektiği belirtilmektedir. İyi işleyen taşımacılık ağı (Şebekesi) önemli kaynaklar gerektirir. TEN-T ağ yapısının tamamlanması için 2020 yılına kadar 550 milyar Euro gerekmektedir. Kamu ve özel sektör bazlı kaynaklar gerekmektedir. Her ülke kendi yatırımları için bütçe ayırmak durumundadır. Diğer bir kaynak ise dışsal maliyetlerin içselleştirilmesidir. Özel sektör finansmanının önünün açılması için gelişmiş bir yasal düzenleme çerçevesi ve yeni mali enstrümanlar gerekmektedir. Kamu-Özel Sektör İşbirliği (Public-Private Partnership-PPP) böyle bir enstrümandır. Proje değerlendirme

ve yetkilendirme sistematığı kullanılarak verimli ve şeffaf bir şekilde zaman, maliyet ve belirsizlikleri sınırlandırmak durumundadır.

Moreiara ve diğerleri (1998) Avrupa Birliği tarafından desteklenen bir proje olan “Evaluation Model for the Optimal Location of Intermodal Terminals in Europe” (EMOLITE) adlı çalışmaları ile optimal terminal yeri seçimini ve değerlendirilmesini amaçlamışlardır. Araştırmacılar, konu ile ilgili en doğru kararı verebilmek için intermodal terminal yeri seçiminde doğrudan kullanılan genel ve özel bilgilere ihtiyaç olduğunu ifade etmişlerdir. Bu bilgiler yanında karar vericilerin düşüncelerinin ve çevresel şartların dikkate alınması gerektiğini vurgulamış olan yazarlar tüm bu özelliklere sahip olan EMOLITE projesi ile bulanık mantık kullanılarak gerçekleştirilen bir benzetim modelini içeren bir karar destek sistemi oluşturmuşlardır. Taniguchi ve diğerleri (1999) devlet lojistik terminallerine ait en uygun yerin ve büyüklüğün hesaplanması için kuyruk teorisini ve doğrusal olmayan programlama tekniklerini içeren matematiksel bir model kullanmışlardır. Araştırmacılar, söz konusu problemin büyük ölçekli bir doğrusal olmayan programlama problemi olması sebebiyle kesin bir sonuç bulmanın çok zor olduğunu ifade etmişlerdir. Bu nedenle çalışmada en uygun çözümü elde etmek amacıyla Genetik Algoritma tekniğinden de yararlanılmıştır. Model tüm lojistik maliyetleri minimize etmeyi amaçlayan, ulaşım ağı içerisindeki trafik şartlarını dikkate alan bir modeldir ve Japonya’da Kyoto-Osaka bölgesinde başarılı bir şekilde uygulanmıştır. Çalışma sonucunda, diğer aday yerlerine kıyasla arazi maliyeti ve taşıma maliyeti en az olan alternatif en uygun lojistik terminal yeri olarak belirlenmiştir. Ayrıca lojistik terminal yeri seçimini etkileyen en önemli faktörün “karayolu ağının gelişimi” olduğu ifade edilmiştir (Peker, 2012).

### 1.1.3. Türkiye’de Lojistik Merkez Çalışmaları, Yasal Mevzuat ve Kurullar

Türkiye ‘deki lojistik sektöründeki firmalarının sayısı kesin olarak bilinmemekle birlikte (yetki belgesi almamış olanlar nedeniyle), yaklaşık 1.500 civarında uluslararası karayolu taşımacılık şirketi (yetki belgeli), 500.000 adet ticari TIR-Kamyon olduğu bilinmektedir. Bunun dışında lojistik sektörünü hangi şirketlerin oluşturduğu konusunda da belirsizlik vardır. Örneğin distribütör şirketler, boru hattı işletmecileri (BOTAŞ, İSKİ gibi) ve gümrükleme şirketlerinin sektöre dahil edilip edilmeyeceği net değildir. Genel olarak lojistik sektörünün temel üyeleri havayolu, demiryolu, denizyolu, karayolu taşımacılık şirketleri, lojistik hizmet sağlayıcıları, depolama şirketleri ve taşıma işleri organizatörleri (freight forwarders), liman işletmecileri, lojistik ve taşımacılık merkezi işletmecileridir (10. Kalkınma Planı).

Türk lojistik pazarına bakıldığında 2011 yılı sonu itibarıyla 40-45 milyar dolarlık bir büyüklüğe ulaştığı gözlenmektedir. Sektörden sektöre geçişse de ortalama olarak bir ürünün satış fiyatının yüzde 4 ile 20’sinin lojistik giderleri oluşturmaktadır. Lojistik giderleri; Kuzey Amerika’da Gayri Safi Yurt İçi Hasılanın (GSYİH) % 10’unu; Avrupa’da % 11’ini, Türkiye’de ise fiziksel ve kurumsal alt yapı eksiklikleri ve bazı düzenlemelerden kaynaklanan verimsizlikler nedeniyle % 14’ünü oluşturmaktadır. Türkiye’nin GSYİH’dan

hareketle potansiyel lojistik pazarının 90-100 milyar dolar olduğu söylenebilir. Diğer taraftan ülkemizde lojistik sektörünün, yıllık her biri 100 milyar dolar civarındaki lojistik işlemleri gerçekleştiren Singapur ve Rotterdam ile karşılaştırılınca, daha gelişmeye gereksinimi olduğu açıkça gözlenmektedir. Yapılan bir çalışmanın sonuçlarına göre Türkiye'nin lojistik performans indeksi aşağıda gösterilen Tablo 2'deki gibidir.

Tablo 2. Türkiye'nin Lojistik Performans İndeksi (Wordbank, 2014; Tanyaş, 2014)

Kriterler	2007		2010		2012		2014	
	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan
Gümrük süreçlerinin verimliliği	33	3,00	46	2,82	32	3,16	34	3,23
Taşımacılık ve ticaret açısından lojistik altyapı	39	2,94	39	3,08	25	3,62	27	3,53
Rekabetçi maliyetlerle taşıma organizasyonu kolaylığı	42	3,07	44	3,15	30	3,38	48	3,18
Lojistik hizmetlerin kalitesi ve rekabetçiliği	30	3,29	37	3,23	26	3,52	22	3,64
Sevkiyatların izlenebilirliği	34	3,27	56	3,09	29	3,54	19	3,77
Zamanında teslimat	52	3,38	31	3,94	27	3,87	41	3,68
Yurtiçi lojistik maliyetler	112	2,71						
Toplam	34	3,15	39	3,22	27	3,51	30	3,50

Türkiye ekonomisinde yaşanan iyileşme ve normalleşmeye bağlı olarak öngörü ufku açılmakta ve daha uzun vadeli planlamalar yapılabilir hale gelmektedir. Bu bağlamda Cumhuriyetin 100. Kuruluş yılı olan 2023 yılını hedef alan stratejik planlar ve eylem planları hazırlanmaya başlamıştır. Lojistik sektörü de son yıllarda hızlı bir gelişme gösteren, hem kendi içinde taşıdığı büyüme potansiyeli hem de Türkiye'nin 2023 yılına ilişkilendirdiği birçok ekonomik hedefe ulaşılmasında oynayacağı temel rol itibari ile büyük öneme sahip bulunmaktadır. Türkiye'de lojistik sektörü hem yurtiçinde hızlı gelişmesi hem de bölgesel bir lojistik merkez olma iddiası nedeniyle uzun vadeli bir planlamaya ihtiyaç duymaktadır. Bunu sağlayacak olan çalışma Türkiye Lojistik Master planı hazırlanmasıdır.

Böyle bir master planın hazırlanması öncesindeki aşama lojistik master planına temel oluşturacak temel ilke ve stratejik hedeflerin belirlenmesidir. Buna yönelik olarak "Türkiye Lojistik Master Planı İçin Strateji Belgesi" Türkiye İhracatçılar Meclisi (TİM) tarafından hazırlanmıştır.

Çalışmanın temel amacı; Türkiye'nin rekabet gücüne ve toplumun yaşam kalitesinin yükseltilmesine katkı veren; güvenli, erişilebilir, ekonomik, alternatifleri olan, etkin ve verimli, hızlı, çevreye duyarlı, kesintisiz, dengeli, akıllı, tedarik ve değer zinciri yönetimine dayalı çağdaş hizmetlerin sunulduğu, sürdürülebilir bir lojistik sistem oluşturmak üzere uygulamaya konulacak proje, yatırım, faaliyet ve düzenlemelerin önceliği ve detaylarını gösterecek esnek ve dinamik Türkiye Lojistik Master Planında (TLMP) esas alınacak temel ilke ve stratejileri belirlemektir. Çalışmanın hazırlanmasında kullanılan metodoloji; konusunda yetkin uzmanların uluslararası eğilimler ve örnekler, yurtiçindeki mevcut durum ve ihtiyaçlar, ilişkili diğer dokümanların çıktıları ve sektör paydaşları ile yapılan

görüşmelerde alınan görüş ve öneriler doğrultusunda ilgili bölümleri yazmaları şeklinde olmuştur. Bu süreçte TİM Lojistik Konseyi'nin yönlendirmesi ve üyelerinin görüş ve önerileri de dikkate alınmış, çeşitli seviyelerde toplantılar yapılmıştır. Rapor TİM Lojistik Konseyi tarafından kabul edilmiştir.

Ülkemizde 2000'li yıllar ile birlikte Lojistik Merkez girişimleri hem kamu hem de özel sektör tarafından başlatılmıştır. Lojistik merkezlere yönelik yasal bir çerçevenin olmaması bu girişimlerin birbirinden kopuk hatta bazı bölgelerde birbirine zarar verebilecek şekilde ilerlemesine neden olmaktadır. Bazıları batı ülkelerinde görülen lojistik merkez/köy, bazıları ise aktarma terminali ölçeğinde olan bu lojistik merkezlerin ülke genelinde iyi planlanmaması, bölgesel mevcut ve potansiyel gereksinimlere uygun fonksiyon, büyüklük ve konumda olmaması verimsiz yatırımlara neden olacaktır. Bu konuda kamu ve özel sektör işbirliği kaçınılmaz gözükmektedir. Gereksinme analizi yapılarak kamu ve özel sektör tarafında yapılacak yatırımların en verimli bir şekilde belirlenmesi gerekmektedir. Ülkemizde lojistik merkez çalışmaları aşağıdaki şekilde özetlenebilir.

### **Lojistik İhtisas Organize Sanayi Bölgeleri**

Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı onayı ile 4562 sayılı Organize Sanayi Bölgeleri (OSB) Kanunu'nun 4. maddesine göre İhtisas OSB statüsünde kurulan lojistik merkezlerdir. Söz konusu yasanın 3. maddesinde, İhtisas OSB; "aynı sektör grubunda ve bu sektör grubuna dahil alt sektörlerde faaliyet gösteren tesislerin yer aldığı OSB ile lojistik amacıyla kurulan OSB" olarak tanımlanmaktadır. Bu yasaya dayanılarak çıkarılan OSB Yer Seçimi Yönetmeliğinde ise lojistik ile ilgili hiçbir maddenin olmaması ve İhtisas OSB tanımının yasadaki farklı olması bu konuda bir mevzuat eksikliğini ortaya koymaktadır. Yasa, OSB kurulumu için en az 500 dönüm arazi koşulu getirmektedir. LİOSB kamulaştırma ve altyapı maliyetleri kamu tarafından karşılanmakta, firmalara maliyet bedeli karşılığında tahsis edilmektedir. OSB'ler müteşebbis heyetin seçtiği yönetim kurullarınca yönetilmektedir. Söz konusu mevzuat kapsamında, Sanayi, Bilim ve Teknoloji Bakanlığına ilk resmi müracaatını yapmış olan bölge Mersin Lojistik İhtisas Organize Sanayi Bölgesidir. Kurulması planlanan alan; Mersin Uluslararası Deniz Limanına 14 km, D-400 karayoluna 1,5 km, demiryoluna ise 2,2 km uzaklıkta ve toplam alanı 3.000.000 m<sup>2</sup> (1.600.000 m<sup>2</sup> birinci etabı ve 1.400.000 m<sup>2</sup> olan ikinci etabı) olacaktır. 46 firmanın (15.000 m<sup>2</sup> - 30.000 m<sup>2</sup>'lik parseller üzerinde) birinci etapta yer alması planlanan merkezin toplam kapalı alanı 460.000 m<sup>2</sup> olarak planlanmaktadır. Burada ayrıca bir ticaret merkezi, idari ve sosyal tesisler, gümrük binası, treyler parkı, yük transfer istasyonu, ambarlar, antrepolar, soğuk hava deposu, kargo transfer ve konteyner dolum merkezleri de olacaktır. Karayolu, demiryolu, otoyol bağlantı alt yapısına sahip olacak olan merkez multimodal hizmet verebilme kabiliyetine de sahip olacaktır. Diğer taraftan adı değişen Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkındaki Kanun Hükmünde Kararnamede Lojistik ile ilgili hiçbir madde bulunmamaktadır.



## Lojistik Serbest Bölgeleri

Yeni hükümetin kurulması ile beraber Ekonomi Bakanlığı kurulmuş ve bakanlığın teşkilat ve görevleri ile ilgili olarak 03.06.2011 tarihli ve 637 Sayılı Kanun Hükmünde Kararname çıkarılmıştır. İlgili kararnamenin 12.Maddesinde yer alan lojistik merkezler ile ilgili kısımlar aşağıda belirtilmiştir:

**MADDE 12-** (1) Serbest Bölgeler, Yurtdışı Yatırım ve Hizmetler Genel Müdürlüğü'nün

Görevleri şunlardır:

Kalkınma planları ve yıllık programlar çerçevesinde yurtiçi ve yurtdışında serbest bölgeler, lojistik serbest bölgeleri, ihtisas serbest bölgeleri, özel bölgeler, dış ticaret merkezleri ve lojistik merkezlerinin kurulması, yönetilmesi ve işletilmesi ile ilgili ilke ve politikaların tespiti konusunda çalışmalar yapmak, araştırma, planlama ve koordinasyon faaliyetlerini yürütmek.

Serbest bölgeler ve lojistik merkezlerinde yapılabilecek üretim, alım-satım, depolama, kiralama, montaj-demontaj, bakım onarım, kıyı bankacılığı, bankacılık, sigortacılık, finansal kiralama ve diğer faaliyet konularını belirlemek.

Serbest bölgeler ve lojistik merkezlerinde faaliyet gösteren gerçek ve tüzel kişilere faaliyet ruhsatı vermek veya verilmiş belgeleri iptal etmek.

Döviz kazandırıcı hizmetler ticaretinde müteahhitlik, lojistik ve teknik müşavirlik hizmetlerinin geliştirilmesini sağlamak, ilgili kurum ve kuruluşları koordine etmek, bu kapsamda gerekli mevzuatı ilgili kurum ve kuruluşlarla iş birliği halinde uygulamak.

Yukarıdaki maddeden anlaşılacağı üzere Ekonomi Bakanlığı Serbest Bölgeler, Yurtdışı Yatırım ve Hizmetler Genel Müdürlüğü'ne yurtiçi ve dışında Lojistik Serbest Bölgeleri (LSB), Dış Ticaret Merkezleri ve Lojistik Merkezler kurma, yönetme ve işletme konusunda bazı görevler ve yetkiler verilmiştir. Ancak bu maddeye yönelik detaylar belirlenmiş değildir. LSB'lerde lojistik faaliyetler ile mevcut serbest bölge faaliyetlerinin birlikte yürütüleceği ve bu bölgede yer alan firmaların serbest bölge teşviklerinden (muafiyetler) yararlanacağı tahmin edilmektedir.

## Gümrük ve Ticaret Bakanlığı Lojistik Merkezleri

Yeni hükümetin kurulması ile beraber Gümrük ve Ticaret Bakanlığı kurulmuş ve bakanlığın teşkilat ve görevleri ile ilgili olarak 03.06.2011 tarihli ve 640 Sayılı Kanun Hükmünde Kararname çıkarılmıştır. İlgili kararnamede yer alan lojistik merkezler ile ilgili kısımlar aşağıda belirtilmiştir:

**MADDE 12. e)** Geçici depolama yerleri, antrepolar, ambarlar, lojistik merkezleri, tasfiyelik eşya depoları, mağazalar ve satış reyonları açılması ve işletilmesine izin vermek, işletmek, işlettirmek ve denetlemek; gümrük mevzuatına göre tasfiyelik hale gelen eşyanın tasfiye işlemlerini yürütmek.

**MADDE 7.** ç) Serbest dolaşıma giriş, ihracat, yeniden ihracat, imha, gümrüğe terk işlemlerinin uygulanmasını sağlamak ve serbest bölgeler, lojistik dış ticaret bölgeleri, dış ticaret merkezlerindeki gümrük işlemlerini yürütmek.

**MADDE 15.** h) (Ek: 8/8/2011-649-KHK/23 md.) Bakanlığın faaliyet alanına giren gümrük denetimine ve iç ticarete konu eşya hareketinin etkili ve verimli bir şekilde planlanması ve uygulanması ile söz konusu eşyanın taşınması, depolanması ve kontrol altında tutulmasına yönelik çalışmalarda bulunmak, bu amaçla yapılacak çalışmaları koordine etmek, lojistik merkezleri kurulmasına, işletilmesine ve buralarda yapılacak işlemlere ilişkin usul ve esasları belirlemek (Tanyaş, 2014).

### Lojistik Köyler ve TCDD Lojistik Merkezleri

Yeni hükümetin kurulması ile beraber Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı oluşturulmuş ve bakanlığın teşkilat ve görevleri ile ilgili olarak 26.09.2011 tarihli ve 655 Sayılı Kanun Hükmünde Kararname çıkarılmıştır. İlgili kararnamede “Demiryolu Düzenleme Genel Müdürlüğü” nün görevlerini belirten 8.maddede lojistik köyler ile ilgili ı şıkkı aşağıda belirtilmiştir:

**MADDE 8.1)**Lojistik köy, merkez veya üslerin yer, kapasite ve benzeri niteliklerini belirleyerek planlamak, kurulmalarına ilişkin usul ve esasları belirlemek ve izin vermek, gerekli arazi tahsisi ile altyapıların kurulması hususunda ilgili kuruluşları koordine etmek ve uygulamasını takip etmek ve denetlemek.

Bu kararnameden önce Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları (TCDD) kent merkezi içinde kalmış olan yük garlarını; Avrupa ülkelerinde olduğu gibi, etkin karayolu ve deniz ulaşımı bağlantısı olan ve yükleyiciler tarafından tercih edilebilir bir alanda, yük lojistik ihtiyaçlarına cevap verebilecek özellikte, modern, teknolojik ve ekonomik gelişmelere uygun şekilde, öncelikle Organize Sanayi Bölgelerine yakın ve yük potansiyeli yüksek olan İstanbul (Halkalı/Yeşilbayır), İzmit (Köseköy), Samsun (Gelemen), Eskişehir (Hasanbey), Kayseri(Boğazköprü), Balıkesir(Gökköy), Mersin (Yenice), Uşak, Erzurum (Palandöken), Konya (Kayacık), Denizli (Kaklık) ve Bilecik (Bozüyük) olmak üzere 12 adet lojistik merkez kurulmaya başlanmış, Kahramanmaraş (Türkoğlu), Mardin, Kars, Sivas, Bitlis (Tatvan) ve Habur Lojistik Merkezleri ile birlikte Lojistik Merkez adeti 19’a ulaşmıştır (TCDD, 2014).

**Çevre Kriterleri:** Lojistik merkezlerin buldukları çevre koşulları hakkında bilgi veren kriterlerden oluşacaktır.

**İklim Koşulları:** Lojistik faaliyetlerde özellikle taşımacılık ve depolama faaliyetlerinde iklim koşullarının uygun olması bu faaliyetlerin kolayca gerçekleştirilmesini sağlayacaktır. Bu veriler Meteoroloji Genel Müdürlüğünün resmi sitesinden (URL 3) alınmış olup, en iyi iklim koşuluna sahip merkez en yüksek puanı almıştır.

**Hava Kalitesi İndeksi:** Lojistik merkezlerin kurulacağı bölgelerdeki hava kalite indeksleri esas alınmıştır. En büyük indekse sahip olan en iyi puanı alacaktır. (URL 4)

**Gözlenen Afetler:** Lojistik merkez bölgelerindeki yaşanmış olan afetlerin toplam sayıları dikkate alınmıştır. Bu veriler Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün resmi sitesinden alınmış olup (URL 5), en yüksek afet sayısına sahip olan merkez en düşük puanı almıştır.

**Atık Yönetimi:** TÜİK verilerine göre illerde araziye atılan katı atık oran (URL 6) dikkate alınmıştır. İllerin katı atık yönetimi konusundaki gelişmişlikleri değerlendirilmiştir. Atılan atık oranı yüksek olan düşük puanı alacaktır.

**Sosyo-Ekonomik Kriterler :** Lojistik merkezlerin buldukları illerin sosyo-ekonomik durumları hakkında bilgi veren kriterlerden oluşacaktır.

**Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik İndeksi:** Kalkınma Bakanlığı tarafından iller bazında yapılan sosyo-ekonomik gelişmişlik çalışmasının sonuçları değerlendirilmiştir (URL 7). İndeks değeri en büyük olan en yüksek puanı almıştır.

**Güvenlik durumu:** TÜİK verilerine göre kent merkezlerinde yaşanan toplam kayıtlı suç dikkate alınmıştır (URL 8). Suç oranı düşük olan yüksek puanı almıştır.

**İş aktiviteleri:** Lojistik merkezlerin buldukları illerde faaliyet gösteren firmalar hakkında bilgi veren kriterlerden oluşacaktır. İthalat firmaları: Lojistik Merkezlerin kurulacağı illerde bulunan T.C. Gümrük ve Ticaret Bakanlığı tarafından yayımlanan ithalat yapan firma sayısı dikkate alınmıştır. Bu sayının yüksek olması lojistik merkezin yüksek puan almasını sağlamaktadır.

**İhracat firmaları:** Lojistik Merkezlerin kurulacağı illerde bulunan TC.Gümrük ve Ticaret Bakanlığı tarafından yayımlanan ihracat yapan firma sayısı dikkate alınmıştır. Bu sayının yüksek olması lojistik merkezin yüksek puan almasını sağlamaktadır.

**Ulaşım:** Lojistik merkezlerin buldukları illerin ulaşım durumları hakkında bilgi veren kriterlerden oluşacaktır.

**Kara Yolu Mesafesi:** Lojistik Merkezlerin kurulacağı yerlerin en yakın otoyola olan uzaklığı esas alınmıştır. Bu uzaklık Coğrafi Bilgi Sisteminden temin edilmiştir.

**Demiryolu Mesafesi:** Lojistik Merkezlerin kurulacağı yerlerin en yakın demiryoluna olan uzaklığı esas alınmıştır. Bu uzaklık Coğrafi Bilgi Sisteminden temin edilmiştir.

**Havaalanı Mesafesi:** Lojistik Merkezlerin kurulacağı yerlerin en yakın havaalanına olan uzaklığı esas alınmıştır. Bu uzaklık Coğrafi Bilgi Sisteminden temin edilmiştir.

**Limalara Mesafesi:** Lojistik Merkezlerin kurulacağı yerlerin en yakın limanlara olan uzaklığı esas alınmıştır. Bu uzaklık Coğrafi Bilgi Sisteminden temin edilmiştir.

**Şehir içi Ulaşım Kolaylığı:** Lojistik Merkezlerin kurulacağı illerdeki TUİK motorlu kara taşıtı sayısı dikkate alınmıştır.

## 1.2. Lojistik Merkez Faktör Yer Seçim Çalışmaları Literatür Taraması

### 1.2.1. Ulusal Literatür

#### 1.2.1.1. Ahp Kullanarak Merkez Seçimi

(Eryuruk, 2013) İstanbul için yaptığı çalışmada fiziksel, konumsal, altyapı servisleri, taşıma, işgücü, sabit gider ve sermaye faktörlerini kullanmıştır. Çalışmada kullanılan alt faktörler şunlardır;

- Fiziksel Analiz: Arazi boyutu, fiziksel tesislerin genişmesi, jeolojik durum
- Konum Analizi: Bölgedeki promosyon fırsatları, tedarik noktalarına yakınlık
- Altyapı Servisleri: İletişim altyapısı, elektrik, gaz ve su ağı, kanalizasyon ve atık bertaraf tesisleri
- Taşıma: Otoyola yakınlık, havalimanına yakınlık
- İş Gücü: İşgücü tedariği, işgücü maliyeti
- Sabit Gider ve Sermaye Tedariği: Arazi maliyeti, inşaat maliyeti, kullanım maliyeti

Ayrıca çalışmada ÇKKV yöntemi olarak AHP yöntemi kullanılmıştır. Çalışma yer seçimi çalışmaları arasından en dolgun çalışmalardan bir diğeri olarak ön plana çıkmaktadır.

#### 1.2.1.2. Modern Lojistik Yönetimi: Organize Lojistik Bölgeleri İçin Bir Yer Seçimi Modeli

(Bamyacı, 2008) yaptığı doktora tezinde lojistik bölgeleri için geliştirdiği modelde yer seçimi için aşağıdaki kriterlere yer vermiştir;

- Arazi İle İlgili Kriterler: Arazinin büyüklüğü, arazinin genişleme imkanları, arazinin altyapısı, arazinin fiziksel şartları
- Maliyetler: Arazi maliyeti, tesis maliyeti, kullanıcılara maliyeti
- Yakınlık (Mesafe): Üretim merkezlerine yakınlık, tüketim merkezlerine yakınlık, havaalanına yakınlık, demiryollarına yakınlık, otoyollara yakınlık, limanlara yakınlık, iç su yollarına yakınlık
- Sosyo-Ekonomik kriterler: Kentsel çevreye etkiler, kentsel trafiğe etkiler, ekonomik yaşama etkisi, afet lojistiğine etkisi

Ayrıca bu çalışma için yapılan literatür çalışmalarında kullanılan ÇKKV yöntemleri olarak SAW, AHP, TOPSIS ve ELECTRE yöntemlerinin kullanıldığını saptamıştır. Kendisi çalışmasında AHP yöntemini kullanmayı tercih etmiştir.

### 1.2.1.3.Küresel Lojistik Köyleri ve Bu Kapsamda Türkiye’de Lojistik Köyleri Üzerine Bölgesel Bir İnceleme

(Demiroğlu, 2013) yaptığı doktora tezinde TCDD ile bağlantılı olan limanları alternatif bölgeler olarak seçerek bu bölgeler bazı kriterleri kullanarak sıralamıştır. Bu sıralama için AHP yöntemi kullanılmıştır. Kullanılan faktörler şunlardır;

- Bölgesel: Toplam rıhtım uzunluğu, liman alanı, maksimum derinlik, serbest bölge büyüklüğü
- Kapasite: Gemi kabul kapasitesi, toplam elleçleme kapasitesi, rıhtım kapasitesi, konteyner rıhtım ekipman kapasitesi, karışık eşya stoklama kapasitesi
- Ticari: Elleçlenen yük miktarı, elleçlenen konteyner miktarı, serbest bölge ihracat miktarı, serbest bölge firma sayısı
- Demografik: Limanın bulunduğu teşvik bölgesi, limanın bulunduğu ilin nüfusu, limanın bulunduğu ilin nüfus yoğunluğu
- Ulaşım: Serbest bölgeye yakınlık, havaalanına yakınlık

### 1.2.1.4.Türkiye’de Lojistik Merkezi Yeri Seçiminde Kriterlerin Ahp İle Ağırlıklandırılması: Kars İli Üzerine Bir Analiz

Türkiye’de Lojistik Merkezi Yeri Seçiminde Kriterlerin Ahp İle Ağırlıklandırılması: Kars İli Üzerine Bir Analiz\*, Ömer ATALAY, Adem KARAKAŞ, Murat AKÇA, Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi Cilt / Volume: 31 Sayı / Number: 3 Yıl / Year: 2017

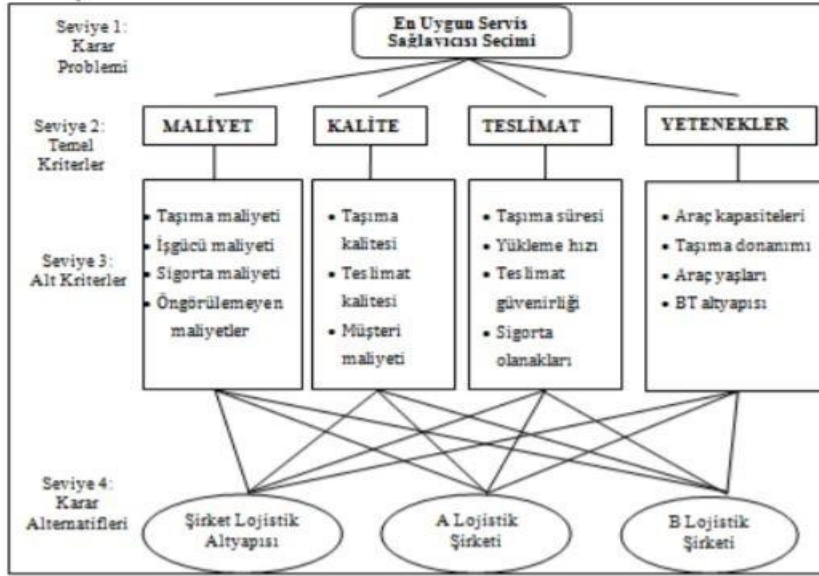
Tablo 3. Örnek Literatür Çalışmalarında Kriter Belirleme Çalışmaları (Atalay, 2017)

EKONOMİK KRİTERLER	KARAYOLUNA UZAKLIK
	DEMİRYOLUNA UZAKLIK
	ŞEHİR MERKEZİNE UZAKLIK
	HAVALİMANINA UZAKLIK
	ALTYAPI MALİYETİ
	SINIR KAPISINA UZAKLIK
ÇEVRESEL KRİTERLER	AFET BÖLGESİNE UZAKLIK
	ARAZİ BÜYÜKLÜĞÜ
	YAPILAŞMA ZARARLARI
	ZEMİN UYGUNLUĞU
SOSYAL KRİTERLER	SAĞLIK KURULUŞLARINA YAKINLIK
	EĞİTİM KURULUŞLARINA YAKINLIK
	GÜVENLİK
	TRAFİĞE ETKİ
	YERLEŞİM ALANLARINA YAKINLIK
	SOSYAL İMKAN SAĞLAYAN ALANLARA YAKINLIK

### 1.2.1.5. Lojistik Servis Sağlayıcısı Seçiminde Ahp Uygulaması

“Lojistik Servis Sağlayıcısı Seçiminde Ahp Uygulaması”, Özçifçi, V. ve Arsu, T., (2013), Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi, 5(1). ss.524.536.

### AHP Karar Hiyerarşisi (Özçiftçi ve Arsu, 2013: 528)



Şekil 2. AHP Uygulama Örneği (Özçiftçi ve Arsu, 2013)

## 1.2.2. Uluslararası Literatür

### 1.2.2.1. Warehouse Location Decision Factors In Humanitarian Relief Logistics

(ROH, S. 2013) yaptığı çalışmada bölgesel lojistik depo konumlarının belirlenmesi için kullanılması gereken faktörlerin konum, lojistik, ulusal istikrar, maliyet ve iş birliği olması gerektiğini öngörmüştür. Çalışmada kullanılan alt faktörler şunlardır;

- Konum: Coğrafi konum, yararlanıcılara olan uzaklık, afet alanları, tedarikçilerin görüşü, iklim, diğer lojistik depolara yakınlık, afet alanlarına uzaklık

- Lojistik: Havalimanı, liman, yol, lojistik depoları

- Ulusal İstikrar: Politik istikrar, sosyal istikrar, ekonomik istikrar

- Maliyet: İşgücü, arazi, depolama, ikmal, lojistik

- İş birliği: Yerel yönetimler, komşu ülkeler, lojistik kuruluşları

Ayrıca çalışmada ÇKKV yöntemi olarak AHP yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın konumsal yer seçimi ile ilgili yapılmış en dolgun çalışmalardan biri olduğu göze çarpmaktadır.

### 1.2.2.2. Economical Evaluation Of Logistics Centres Establishment

(Meidute, 2007) yaptığı çalışmada lojistik merkezlerin ekonomik bir değerlendirmesini yapmıştır. Bu değerlendirme için aşağıdaki faktörleri göz önünde bulundurmıştır.

- Depolama ve lojistik depolamanın kapladığı alanların toplam yüzeyi
- Açık hava sahasının toplam yüzeyi

- Park alanlarının toplam yüzeyi
- Yönetim binaların boyutu
- Demiryolu ve yol terminali ve aktarma alanlarının yüzeyi
- Yükleme ve boşaltma ekipmanlarının sayısı ve kapasitesi
- İç yol ve anayol bağlantısının toplam uzunluğu
- İç demir yolu ağı ve ana demiryolu ağına olan bağlantının toplam uzunluğu
- Diğer teknik altyapının toplam uzunluğu
- Arazi edinim maliyeti
- Toplam inşaat maliyeti
- Ekipman edinim maliyeti vb.

### 1.2.2.3. Optimal Size and Location Planning Of Public Logistics Terminals

*“Optimal size and location planning of public logistics terminals”*, Taniguchi, E., Noritake, M., Yamada, T. & Izumitani, T., 1999, Transportation Research Part E, 35, 207–222.

- Intermodal terminali (Karayolu /demiryolu).
- Çoklu türlü terminali (demiryolu/karayolu/iç suyuolları/deniz taşımacılığı).

Ancak alt yapı sistemleri tek başına yeterli değildir. Lojistik merkez bu alt yapı sistemleri ile verdiği hizmetlerin uymasıyla performansını yükseltebilir. Bu hizmetler şu şekilde sıralanabilir:

- Gümrük hizmeti.
- Banka/postane/telefon hizmetleri /otobüs hizmetleri (lojistik köye ve lojistik köyden ulaşım için).
- Park ve yükleme/boşaltma işlemleri için gerekli alanlar.
- Lokanta/Kafeterya.
- Benzin/Bakım istasyonları vb.
- Ulusal dağıtım hizmeti.
- Uluslar arası dağıtım hizmeti.
- Denizyolu ile taşınan eşyalar için özel hizmetler.
- İdari hizmetler.
- Kombine taşımacılık hizmetleri.



- Isısı yüksek eşyalar için özel hizmetler.
- Sınıflandırılmış eşyalar için özel hizmetler.
- Havayolu kargosu için özel hizmetler.
- Şehir içi dağıtım merkezi olma.
- Eğitim ve araştırma birimi.

#### 1.2.2.4. A conceptual model for intermodal freight logistics centre location decisions, The Sixth International Conference on City Logistics

*A conceptual model for intermodal freight logistics centre location decisions, The Sixth International Conference on City Logistics, Yasanur Kayıkçı, 2010.*

Tablo 4. Lojistik Faktör Puan Matrisi Çalışması (Kayıkçı, 2010)

Crt	Sub-Criteria	GV	CO	OP	OG	CU	IO
		Alternative priority weight (W)					
Economic	Socio-economic development C <sub>11</sub>	<b>0,32</b>	<b>0,31</b>	0,21	0,30	0,23	0,21
	Spatial development C <sub>12</sub>	0,31	0,28	0,20	<b>0,33</b>	0,16	0,18
	Transshipment volume C <sub>13</sub>	0,21	0,19	<b>0,27</b>	0,22	<b>0,30</b>	0,20
	Import/Export volume C <sub>14</sub>	0,11	0,15	0,23	0,15	0,22	<b>0,26</b>
	Mobility C <sub>15</sub>	0,05	0,08	0,09	0,00	0,10	0,15
Nat. Stabil.	Political stability C <sub>21</sub>	<b>0,41</b>	0,30	<b>0,38</b>	0,30	0,29	<b>0,37</b>
	Economic stability C <sub>22</sub>	0,32	<b>0,38</b>	0,30	0,33	<b>0,38</b>	0,30
	Social stability C <sub>23</sub>	0,27	0,32	0,32	<b>0,37</b>	0,33	0,33
Intermodal operation and management	Information technology infrastructure C <sub>31</sub>	0,12	0,13	0,17	0,14	0,16	<b>0,18</b>
	Transport cost C <sub>32</sub>	<b>0,18</b>	0,15	0,16	<b>0,16</b>	<b>0,19</b>	0,16
	Transport time C <sub>33</sub>	0,16	0,13	<b>0,20</b>	0,13	0,14	0,06
	Service availability C <sub>34</sub>	0,06	0,09	0,07	0,13	0,09	0,12
	Coordination C <sub>35</sub>	0,09	0,11	0,05	0,15	0,00	0,06
	Quality C <sub>36</sub>	0,12	<b>0,16</b>	0,11	0,13	0,15	0,14
	Connectivity C <sub>37</sub>	0,13	0,10	0,10	0,09	0,14	0,16
	Interoperability C <sub>38</sub>	0,14	0,13	0,14	0,07	0,14	<b>0,18</b>
International market location	Accessibility C <sub>41</sub>	0,25	0,20	<b>0,39</b>	0,31	0,33	<b>0,44</b>
	International consumption market C <sub>42</sub>	0,30	0,33	0,30	0,27	<b>0,40</b>	0,24
	International manufacturing market C <sub>43</sub>	<b>0,45</b>	<b>0,47</b>	0,31	<b>0,42</b>	0,27	0,32
	Border crossing C <sub>44</sub>	0,19	0,15	0,24	0,17	0,11	0,31
	Customs C <sub>45</sub>	0,26	0,25	0,24	0,20	0,34	0,19
	European corridors C <sub>46</sub>	0,21	0,15	0,29	0,37	0,26	0,24
Environmental effect	Congestion C <sub>51</sub>	<b>0,34</b>	<b>0,44</b>	0,22	0,27	<b>0,29</b>	0,26
	Energy use C <sub>52</sub>	0,19	0,22	0,19	<b>0,28</b>	0,26	0,27
	Emissions C <sub>53</sub>	0,26	0,24	0,22	0,23	0,22	0,23
	Land use C <sub>54</sub>	0,23	0,14	0,08	0,21	0,27	0,17
	Accident C <sub>55</sub>	0,15	0,21	<b>0,29</b>	0,18	0,18	<b>0,32</b>
	Hazardous Materials C <sub>56</sub>	0,16	0,19	0,22	0,10	0,07	0,00

### 1.3. Lojistik Merkez Alanları Faktör ve Alt Faktörler

#### Lojistik merkez Faktör Alt-Faktörler

<b>Faktörler</b>	<b>Faktörler</b>
<b>Alt Faktör</b>	<b>Alt Faktör</b>
<b>Akarsulara uzaklık</b>	<b>Demiryollarına uzaklık</b>
0-200	<1000 mt mesafe
201-400	<b>Küçük sanayi tesislerine uzaklık</b>
401-600	<1000 mt mesafe
601-800	<b>Enerji hatlarına uzaklık</b>
801-1000	Analiz sonrası yorum
<b>Ana arter yollara uzaklık</b>	Boru hatlarına uzaklık
0-200	Analiz sonrası yorum
201-400	<b>Toprak (AKKS)</b>
401-600	1.Sınıf
601-800	2.Sınıf
801-1000	3.Sınıf
<b>Eğim</b>	4.Sınıf
0-5	5.Sınıf
6-10	6.Sınıf
11-15	7.Sınıf
16-25	8.Sınıf
26-40	<b>Flora/Fauna alanlarına uzaklık</b>
41-90	Geçiş Yok
<b>Arazi kullanımı/örtüsü (orman, tarım vb)</b>	<b>Mülkiyet</b>
Mera-Çayır	Kamu
Kuru Tarım	Özel
Sulu Tarım	<b>Askeri bölgeler</b>
Kent Merkezi	Geçiş Yok
Orman	<b>Nüfus yoğunluğu(demografik yapı)</b>
<b>Yüzey suları (göl, baraj vb.)</b>	Analiz sonrası yorum
Geçiş Yok	<b>Çiğ alanları</b>
<b>Su kuyularına/Arıtma tesislerine uzaklık</b>	Geçiş Yok
Geçiş Yok	<b>Kültür ve tabiat koruma alanlarına uzaklık</b>
<b>Aquifer alanlarına uzaklık</b>	Geçiş Yok
Geçiş Yok	<b>Orman</b>
<b>Heyelan bölgelerine uzaklık</b>	Geçiş Yok
Geçiş Yok	<b>Havalimanlarına uzaklık</b>
<b>Koruma alanlarına uzaklık</b>	<1000 mt mesafe
Geçiş Yok	<b>Fay hatlarına uzaklık</b>
	Geçiş Yok

## 2. Matris

Faktörler	Konumsal Veriler	Mevcudiyeti	ATLAS üzerinden servis edilme durumu	Kendi bünyesinden servis etme durumu	Lojistik Merkez Faktörleri Olumlu	Lojistik Merkez Faktörleri Olumsuz
Yerleşim alanlarına uzaklık	İdari Sınırlar	Üretilmiş	Evet (Atlas, geoportal)	Evet	60	
Akarsulara uzaklık	Akarsu	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		80
Ana arter yollara uzaklık	Karayolu	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	70	
Eğim	Topografya	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		80
Arazi kullanımı/örtüsü (orman, tarım vb)	Arazi Örtüsü/Kullanımı	Üretilmiş	Evet (Atlas, geoportal)	Evet		80
Yüzey suları (göl, baraj vb.)	Hidrografya	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		Geçiş yok
Su kuyularına/Aritma tesislerine uzaklık	Su Kaynakları	Üretilmemiş	Hayır	Evet		Geçiş yok
Aquifer alanlarına uzaklık	Su Kaynakları	Üretilmemiş	Hayır	Evet		Geçiş yok
Heyelan bölgelerine uzaklık	Jeoloji	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		Geçiş yok
Koruma alanlarına uzaklık	Koruma / Sit Alanları	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		Geçiş yok
Fay hatlarına uzaklık	Jeoloji	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		Geçiş yok
Havalimanlarına uzaklık	Kent Envanterleri (Halihazır)	Üretilmiş	Hayır	Evet	50	
Demiryollarına uzaklık	Demiryolu	Üretilmiş	Hayır	Evet	90	
Yağmur, rüzgâr ve iklimsel şartlar	Meteoroloji (İklim)	Üretilmiş (Güncel Olarak Üretiliyor)	Hayır	Evet		
Küçük sanayi tesislerine uzaklık	Kent Envanterleri (Halihazır)	Üretilmiş	Hayır	Evet	80	
Kıyı çizgisine uzaklık	Kent Envanterleri (Halihazır)	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Planlı alanlar	Kent Envanterleri (İmar)	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Enerji hatlarına uzaklık	ENH	Üretilmiş	Hayır	Evet	40	Analiz sonrası
Boru hatlarına uzaklık	İletim Hatları	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Atık su hatlarına uzaklık	Altyapı Envanterleri (Halihazır)	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Sulama/Su Kanalları	Hidrografya	Üretilmiş	Evet ( Atlas)	Evet		

Toprak (AKKS)	Toprak	Üretilmiş	Hayır	Evet		60
Flora/fauna alanlarına uzaklık	Flora/Fauna	Kısmen Üretilmiş	Hayır	Evet		Geçiş yok
Mülkiyet	Kadastro	Üretilmiş	Evet ( Atlas)	Evet	70	
Sağlık tesislerine uzaklık	Sağlık	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Eğitim merkezlerine uzaklık	Eğitim	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Askeri alanlara yakınlık	Askeri Bölgeler	Üretilmiş	Hayır	Evet		Geçiş yok
Kültür ve turizm Alanlarına uzaklık	Kültür ve Turizm	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Maden alanlarına uzaklık	Maden Alanları	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Nüfus yoğunluğu(demografik yapı)	İdari Sınırlar	Üretilmiş	Evet (Atlas, geoportal)	Evet	50	Analiz sonrası
İdari Sınırlar	İdari Sınırlar	Üretilmiş	Evet (Atlas, geoportal)	Evet		
Sulak alanlar	Sulak alan	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Çığ alanları	Çığ	Kısmen Üretilmiş	Hayır	Evet		Geçiş yok
Taşkın alanları	Taşkın	Üretilmiş	Hayır	Evet		Geçiş yok
Endüstriyel tesislere yakınlık	Sanayi tesisleri	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		
Kültür ve tabiat koruma alanlarına uzaklık	Koruma alanları	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		Geçiş yok
Milli ve tabiat parkı, mesire alanlarına uzaklık	Milli park	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		Geçiş yok
HES (Hidroelektrik Santrali)	Hes	Üretilmiş	Hayır	Evet		
RES (Rüzgar Enerji Santrali)	Res	Kısmen üretilmiş	Hayır	Evet		
Jeotermal enerji	Jeotermal enerji	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Orman	Orman	Üretilmiş	Hayır	Evet		Geçiş yok
Mania alanları	Mania alanları	Üretilmiş	Evet ( Atlas)	Hayır		

### 3. Kaynaklar

1. Atalay, Ö., Karakaş, A. ve Akça, M. 2017Türkiye’de Lojistik Merkezi Yeri Seçiminde Kriterlerin Ahp İle Ağırlıklandırılması: Kars İli Üzerine Bir Analiz. Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi Cilt / Volume: 31 Sayı / Number: 3 Yıl / Year: 2017
2. Aydın, G.T. ve Öğüt, K.S. (2008), "Lojistik Köy Nedir?", 2.Uluslararası Demiryolu Sempozyumu, Tcdd., İstanbul, 15-17.10.2008, Cilt 2, 1439-1448.
3. Bamyacı, M., 2008, Modern Lojistik Yönetimi: Organize Lojistik Bölgeleri İçin Bir Yer Seçimi Modeli
4. Bilişik, Ö. N. 2014. Kentsel Lojistik Merkez Yer Seçimi: Meyve Sebze Hali Uygulaması, Ytü, Doktora Tezi
5. Demiroğlu, Ş., 2013, Küresel Lojistik Köyleri ve Bu Kapsamda Türkiye’de Lojistik Köyleri Üzerine Bölgesel Bir İnceleme
6. Eryuruk, S., H., Kalaoglu, F., Baskak, M., 2013, Comparision Of Logistics and Clothing Sectors For A Logistics Center Site Selection Using Ahp
7. Gunyashev,E (2016). Kazakistan Lojistik Sektör ve Sektör Paydaşlarının Lojistik Köy İle İlgili Görüşlerinin Swot Analiz İle Değerlendirilmesi, Eskişehir Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü,İşletme Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi 35-50
8. Hong, L., Xiaohua, Z., 2011, Study On Location Selection Of Multi-Objective Emergency Logistics Center Based On Ahp
9. Jacyna-Golda, I., Izdebski, M., 2017, The Multi-Criteria Decision Support İn Choosing The Efficient Location Of Warehouses İn The Logistic Network
10. Karacadağ Kalkınma Ajansı, Diyarbakır Lojistik Merkez Raporu
11. Kayıkcı, Y., 2010, A Conceptual Model For İntermodal Freight Logistics Centre Location Decisions
12. Maharjan, R., Hanaoka, S., 2017, Warehouse Location Determination For Humanitarian Relief Distribution İn Nepal
13. Meidute, I., 2007, Economical Evaluation Of Logitics Centres Establishment
14. Peker, İ. 2012. Analitik Ağ Süreci Yöntemiyle Lojistik Merkez Yeri Seçimi: Trabzon Örneği, Ktü, Yüksek Lisans Tezi
15. Roh, S., Jang, H., Han, C., 2013, Warehouse Location Decision Factors İn Humanitarian Relief Logistics
16. Taniguchi, E., Noritake, M., Yamada, T. & Izumitani, T., 1999, "Optimal Size and Location Planning Of Public Logistics Terminals", Transportation Research Part E, 35, 207–222.
17. Tanyaş, M. 2014. İstanbul Lojistik Sektör Analizi Raporu. Müsiad Araştırma Raporları
18. T.C. Serhat Kalkınma Ajansı, Lojistik Merkezinin Kars’ta Kurulabilirliğine İlişkin Rapor
19. Yıldırım, B., F., Önder, E., 2014, Evaluating Potential Freight Villages İn Istanbul Using Multi Criteria Decision Making Techniques
20. Yıldırım,K (2015). Lojistik Kümelenmelerin Oluşumu Üzerine Bir Araştırma: Ankara Lojistik Üssü Örneği, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı, Doktora Tezi 85-90
21. Zak, J., Wegłnski, S., 2014, The Selection Of The Logistics Center Location Based On Mcdm/A Methodology



**T.C.  
ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI  
COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

**COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMİ İLE YATIRIM ORTAMININ İYİLEŞTİRİLMESİ  
PROJESİ (CBS-YOİP)**

**ÖN FİZİBİLİTE ÇALIŞMASI, AR-GE NİTELİKLİ MODEL GELİŞTİRME VE  
PİLOT BÖLGE UYGULAMASI ALT PROJESİ**

**V- Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Yer Seçimine Etki Eden Faktörler-  
Alt Faktörler Raporu**



ARALIK 2017- TRABZON

## V- Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Yer Seçimine Etki Eden Faktörler-Alt Faktörler Raporu

### İçindekiler

- 1 Teknopark/Endüstriyel Park/Silikon Vadisi Yer Seçimine Etki Eden Faktörler-Alt Faktörler
  - 1.1. Teknopark/Endüstriyel Park/Silikon Vadisi Yer Seçiminde Kullanılan Faktörler İçin Literatür Taraması
    - 1.1.1. Ulusal Literatür
      - T.C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Bilim ve Teknoloji
      - 1.1.1.1. Genel Müdürlüğü Teknoloji Geliştirme Bölgeleri İle İlgili Bilgiler
      - 1.1.1.2. Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Uygulama Yönetmeliği
      - 1.1.1.3. Hiyerarşik Electre Yönteminin Teknokent Seçiminde Kullanımı Üzerine Bir Çalışma
    - 1.1.2. Uluslararası Literatür
      - 1.1.2.1. Yorkshire ve 2016 Humber İçin Bölgesel Mekansal Stratejisi
      - 1.1.2.2. Bir Veri Merkezi Yeri Seçme: Intel'in Yaklaşımı, Veri Merkezi İçin Yer Seçimi
      - 1.1.2.3. Bir Veri Merkezi Yeri Seçme : Intel'in Yaklaşımı , Veri Merkezi İçin Yer Seçimi
      - 1.1.2.4. Bromelton STP Yer Seçme Çalışması
  - 1.2. Teknopark/Endüstriyel Park/Silikon Vadisi Alanları Faktör ve Alt Faktörler
- 2 Matris
- 3 Kaynaklar

## 1. Teknopark/Endüstriyel Park/Silikon Vadisi Yer Seçimine Etki Eden Faktörler-Alt Faktörler

### Özet

Teknoloji Geliştirme Bölgesi (TGB) kavramı; yüksek/ileri teknoloji kullanan ya da yeni teknolojilere yönelik firmaların, belirli bir üniversite veya yüksek teknoloji enstitüsü ya da AR-GE merkez veya enstitüsünün olanaklarından yararlanarak teknoloji veya yazılım ürettikleri/geliştirdikleri, teknolojik bir buluşu ticari bir ürün, yöntem veya hizmet haline dönüştürmek için faaliyet gösterdikleri ve bu yolla bölgenin kalkınmasına katkıda buldukları, aynı üniversite, yüksek teknoloji enstitüsü ya da AR-GE merkez veya enstitüsü alanı içinde veya yakınında; akademik, ekonomik ve sosyal yapının bütünleştiği siteyi veya bu özelliklere sahip teknoparkı ifade etmektedir.

2001 yılında yayınlanan 4691 sayılı Kanun ile kurulan Teknoloji Geliştirme Bölgelerinde; teknolojik bilginin üretilmesi, üretilen bilginin ticarileştirilmesi, üründe ve üretim yöntemlerinde ürün kalitesi ve standardının yükseltilmesi, verimliliği artıracak ve üretim maliyetlerini düşürecek yeniliklerin geliştirilmesi, küçük ve orta ölçekli işletmelerin yeni ve ileri teknolojilere uyumunun sağlanması, araştırmacılara iş imkânlarının sağlanması ve ileri teknoloji yatırımları yapacak yabancı sermayenin ülkeye girişinin hızlandırılması ile sanayinin rekabet gücünün artırılması amaçlanmaktadır. Sanayicimizi, araştırmacı ve üniversitelerimiz ile buluşturarak teknolojik üretime yönelik yeni ürün ve üretim yöntemleri geliştirmelerini sağlayacak bu Kanun kapsamında; toplam 69 adet Teknoloji Geliştirme Bölgesi (Ankara'da 8, İstanbul'da 7, Kocaeli'de 4, İzmir'de 4, Konya'da 2 ve Antalya, Kayseri, Trabzon, Adana, Erzurum, Mersin, Isparta, Gaziantep 2, Eskişehir, Bursa, Denizli, Edirne, Elazığ, Sivas, Diyarbakır, Tokat, Sakarya, Bolu, Kütahya, Samsun, Malatya, Urfa, Düzce, Çanakkale, Kahramanmaraş, Tekirdağ, Van, Çorum, Manisa, Niğde, Burdur, Yozgat, Kırıkkale, Balıkesir, Hatay, Karaman, Muğla ve Afyonkarahisar, Uşak, Aydın, Batman, Osmaniye, Zonguldak ve Karabük'te 1'er adet) kurulmuştur. 69 Teknoloji Geliştirme Bölgesi'nden 55'i faaliyetine devam etmektedir.



## 1.1. Teknoloji Geliştirme Bölgesi Alanı Yer Seçiminde Kullanılan Faktörler için Literatür Taraması

### 1.1.1. Ulusal Literatür

#### 1.1.1.1. T.C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Bilim ve Teknoloji Genel Müdürlüğü Teknoloji Geliştirme Bölgeleri İle İlgili Bilgiler

Bağlantı: <https://teknopark.sanayi.gov.tr/Home/FaqList>

#### **Teknoloji Geliştirme Bölgesi alanı içerisinde özel mülkiyete konu araziler yer alabilir mi?**

Özel mülkiyete konu arazilerin Teknoloji Geliştirme Bölgesi içerisinde yer almasını engelleyen bir mevzuat hükmü bulunmamakla birlikte, Kanun bu arazilerin kamulaştırma yolu ile ya da Yönetici Şirket tarafından satın alınarak, kiralanarak veya irtifak hakkı tesis edilerek temin edilmesini öngörmektedir. Özel mülkiyete konu arazilerin bölge alanı yüzölçümü içerisinde oransal olarak fazla olması, arazi teminine ilişkin maliyetleri yükselteceğinden, yer seçimi aşamasında bu konuda dikkatli bir fizibilite çalışması yapılması önem taşımaktadır.

#### **Teknoloji Geliştirme Bölgesi yer seçiminde hangi kriterlere dikkat edilmeli ve alanının büyüklüğü ne kadar olmalıdır?**

Alanın büyüklüğü ve konumu, kurulması planlanan Teknoloji Geliştirme Bölgesinin stratejisi ve hedefleriyle doğru orantılı olarak belirlenmelidir. Teknoparkın ulusal ya da uluslararası hedefleri, yerel beceri tabanının niteliği, teknoparkta yer alması muhtemel firma sayısı gibi unsurlar seçilecek arazinin konumuna ve büyüklüğüne etki eden faktörlerdir. Örneğin uluslararası hedefleri olan bir teknopark için havaalanına yakınlık ön plana çıkmaktadır. Bilgi tabanına yakın, görünür ve kolay erişilebilir bir yerde olması teknoparkın bir cazibe merkezi olması yönünde önemli avantajlar oluşturmaktadır. Ayrıca ilk aşamada gereğinden büyük arazilerin teknopark olarak belirlenmesi, ileride bu alanların atıl ve boş kalmasına neden olabilmektedir. Bunun yerine ihtiyaca göre kademeli olarak genişleme sürdürülebilir bir yaklaşım olarak benimsenmelidir.

#### **Teknoloji Geliştirme Bölgelerinde hazırlanacak imar planlarına ilişkin kriterler nelerdir?**

Teknoloji Geliştirme Bölgelerinde hazırlanacak 1/5000 ölçekli Nazım imar planı ve 1/1000 ölçekli Uygulama imar planı kriterlerine dikkat edilmelidir.

Kriter	Alt Kriterler / Açıklamalar
Arazinin Edinimi	Kamulaştırma
	Satın Alma (Yönetici Şirket Tarafından)
	Kiralama
	İrtifak Hakkı Tesisi
Arazi Edinmenin Maliyeti	Özel mülkiyete konu arazilerin TGB içerisinde oransal olarak fazla yüzölçüme sahip olması arazi temini maliyetini yükselteceğinden <b>dikkatli bir fizibilite çalışması yapılması</b> önerilmektedir.
Cazibe Merkezi Fonksiyonu	Havaalanına yakınlık
	Bilgi tabanına yakınlık
	Görünürlük
	Yol ağlarına mesafe (kolay erişilebilir olmalıdır)
İmar Planı	TGB için aşağıda verilen ölçeklerde imar planı hazırlanmalıdır.
	1/5000 ölçekli Nazım İmar Planı (NİP)
	1/1000 ölçekli Uygulama İmar Planı (ÜİP)
Yapılaşma	<b>Teknolojik ürün yatırımı için gerekli olan bina ve tesis yapılaşma miktarı, Bölgenin toplam yapılaşma hakkının (onaylı imar planına göre yapılaşma hakkının) % 35'inden fazla olamaz.</b> Birden fazla alanı olan Bölgelerde bu tesislerin yapılaşma hakkı her bir Bölge alanı için ayrı ayrı hesaplanır.
	<b>Bölgenin toplam yapılaşma hakkının % 25'ini aşmayacak kesimi üzerinde Bölge amaçları doğrultusunda gerçekleştirilecek faaliyetlere etkinlik kazandırmak ve Bölgenin ihtiyaç duyduğu ekonomik, sosyal ve kültürel altyapıyı oluşturmak üzere gerekli bina ve tesisleri kurabilir, işletebilir, kiraya verebilir.</b>
Altyapı	Kanalizasyon
	Yağmur suyu şebekesi
	Yangın suyu şebekesi
	İhbar ve ikaz sistemleri
	Drenaj
	Temiz su, pis su ve sulama suyu şebekesi
	Su veya fosseptik kuyusu
	Geçici atık su depolama alanı
	Biyolojik ve kimyasal atık su arıtma tesisi
	Elektrik
	Kesintisiz güç sistemi (jeneratör vb.)
	Enerji üretim tesisleri
	Otopark
	Çevre düzenlemesi ve peyzaj
	Doğal gaz
	Isıtma ve havalandırma
Bilgi işlem ve bilgi yönetim altyapısı	
Bölge içi veya çevresi aydınlatma	
Bölge içi nükleer tesisler	

Şekil 1. Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Yer Seçim Kriterleri

### 1.1.1.2. Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Uygulama Yönetmeliği

## İKİNCİ BÖLÜM

### Bölge Başvurusuna ve Değerlendirmesine, Bölgenin İşletilmesine ve Bölgede Yapılacak Faaliyetlere İlişkin Usul ve Esaslar

#### MADDE 5: Yer seçimi

Kriterler	Açıklama
Üniversite	Bu kurumların en az bir tanesi yer seçiminin yapıldığı sınırlar içinde bulunmalıdır.
Yüksek Teknoloji Enstitüsü	
Kamu Ar-Ge Merkezi veya Enstitüsü	Bu kurumlara yakın olmalı veya bu kurumlarının arazisinin içinde bulunmalıdır.
Mevcut veya İnşaat Halindeki Sanayi ve Girişimcilik Tesisleri	
Jeolojik ve Jeoteknik Durum	
Mülkiyet Durumu	Tahsis Kolaylığı Mevcut Arazi Kullanımı Satın Alma Kolaylığı
Kadastral Durum	
Yola Cephenin Bulunması	İmar Yolu Kadastral Yol Bağlantı Ulaşım Yolu
Yol	Karayolları Demiryolları Üzerinde Bulunulan veya Yakınında Bulunulan Ulaşım Aksları

<b>Kısıtlanan/Seçilemeyen Araziler</b>	<b>Kıyı Kanunu Kapsamındaki Alanlar</b>
	<b>Su Koruma Alanları</b>
	<b>Jeolojik Sakıncalı Alanlar (JSA)</b>
	<b>Maden Alanları</b>
	<b>Tarım Alanları</b>
	<b>Mera Alanları</b>
	<b>Orman Alanları</b>
	<b>Milli Parklar</b>
	<b>Sulak Alanlar</b>
	<b>Tabiat Parkları</b>
	<b>Tabiatı Koruma Alanları</b>
	<b>Tabiat Anıtı</b>
	<b>Yaban Hayatı Koruma Sahaları</b>
	<b>Yaban Hayatı Geliştirme Sahaları</b>
	<b>Anıt Ağaçlar</b>
	<b>Kara Avcılığı Kanunu Kapsamında Tescil Edilen Örnek Avlaklar</b>
	<b>Hassas Deniz Alanları</b>
	<b>Sit Alanları</b>
	<b>Kültür ve Turizm Koruma ve Gelişim Bölgeleri</b>
	<b>Turizm Merkezleri</b>
<b>Askerî Yasak Bölgeler</b>	
<b>Güvenlik Bölgeleri</b>	
<b>Özel Çevre Koruma Bölgeleri</b>	
<b>Enerji Üretim Tesisleri</b>	
<b>Yerleşim Merkezleri</b>	
<b>Stratejik Öneme Sahip Diğer Alanlar</b>	
<b>Mevcut Planlar</b>	Seçilen yerin uygunluğunun incelenmesinde dikkat edilen planlar:
	Kalkınma Planları
	Çevre Düzeni Planları

Şekil 2. Yer seçimi Faktörleri

### 1.1.1.3. Hiyerarşik Electre Yönteminin Teknokent Seçiminde Kullanımı Üzerine Bir Çalışma

*A Study On Technopark Decision By Using Hierarchical Electre Method*

Öğr. Gör. Dr. Murat Kemal KELEŞ

Prof. Dr. Mustafa Zihni TUNCA

Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, 2015

Kriterler
<input type="checkbox"/> Hammadde kaynaklarına yakınlık
<input type="checkbox"/> Ulaşım olanakları
<input type="checkbox"/> İnsan gücü olanakları
<input type="checkbox"/> Doğal kaynaklar, enerji, yakıt ve su kaynaklarının elverişliliği
<input type="checkbox"/> Yasal ve teşvik edici faktörler, muafiyetler ve vergiler
<input type="checkbox"/> İşyerinin genişleme durumu
<input type="checkbox"/> Yan sanayinin gelişim durumu
<input type="checkbox"/> Finansman kolaylıkları
<input type="checkbox"/> Güvenlik durumu
<input type="checkbox"/> Teknoloji
<input type="checkbox"/> Haberleşme
<input type="checkbox"/> Ücret düzeyleri
<input type="checkbox"/> Nüfusun yapısı ve eğitim durumu
<input type="checkbox"/> Toplumsal ve kültürel yapı ve toplumun işletmeye karşı tutum ve tavır
<input type="checkbox"/> Eğitim ve araştırma kurumlarının sayısı
<input type="checkbox"/> Yaşam Koşulları
<input type="checkbox"/> İklim koşulları
<input type="checkbox"/> Küreselleşme
<input type="checkbox"/> Gerekli alt yapının varlığı
<input type="checkbox"/> Atıkların çevreye etkileri
<input type="checkbox"/> Arazinin özellikleri, arsa ve inşaat maliyetleri
<input type="checkbox"/> Yardımcı hizmetlerin varlığı
<input type="checkbox"/> Pazarın durumu
<input type="checkbox"/> Tedarikçilere ve kaynaklara yakınlık
<input type="checkbox"/> Teknik personel ve yönetici temin olanakları
<input type="checkbox"/> Belediye hizmetleri

Şekil 3. Yer seçimi Kriterleri

## 1.1.2. Uluslararası Literatür

### 1.1.2.1. Yorkshire ve 2016 Humber İçin Bölgesel Mekansal Stratejisi

*Regional Spatial Strategy for Yorkshire and the Humber to 2016, Government Office for Yorkshire and the Humber, Yorkshire and Humber Assembly, Great Britain.*

#### Yer Seçim Kriterleri

Geliştirme planları, bu tür yapıların olabildiğince şehir ve şehir merkezlerinde kırsal istihdam olanaklarına göre yerleştirilmesini sağlamalıdır. Kırsal istihdam olanakları içinde ticari merkezlerde ofis yapılmasına ve kurulmasına engel durumlar için ihtiyaçlar öngörülmüşse de değer alanlarındaki veya genel endüstriyel arazilerdeki alternatif yerler aşağıdaki kriterlere göre değerlendirilmelidir.

- i. Bahse konu yapıların şehir merkezleri içerisinde gelecekte yapılacak özel yatırımlar üzerindeki muhtemel etkisi göz önünde bulundurulmalıdır.
- ii. Bu kalkınma stratejisinin şehir merkezine yönelik yerel planları nasıl belirleyeceği hesaba dahil edilmelidir.
- iii. Bu tür alanların bir dizi ulaşım modu yardımıyla iş gücüne erişilebilir, toplu taşıma araçları ile erişilebilir olması gerekmektedir.
- iv. Bu tür gelişmelerin, seyahat mesafelerini en aza indirmeyi ve stratejik otoyol ağının işlevini korumayı da içeren seyahat kalıpları üzerindeki etkisi göz önünde bulundurulmalıdır.

Söz konusu yayında, bu tür yatırım faaliyetinin merkez dışı yerlerde ikincil hizmetlerin büyümesine dayanan mevcut ana merkezlerin canlılığını azaltılabileceği vurgulanmıştır. Ayrıca bu tür yerleşmeler için özellikle karayolu erişimi rahat ve kolay yerlerin tercih edilmesi gerektiği vurgulanmaktadır. Ekonomik bağlamda arazi değerlerinin bu tür yatırımlar ile kabul edilebilecek değerlerin dışında artabileceği belirtilmektedir. Gerekli yatırım dağılımlarının alan, çevre ve ulaşım altyapısını sağlamak için yaratıcı stratejik ve yerel planlama çerçevesinde yapılması gerektiği vurgulanmaktadır.

### 1.1.2.2. Bir Veri Merkezi Yeri Seçme: Intel'in Yaklaşımı, Veri Merkezi İçin Yer Seçimi

*Selecting a Data Center Site: Intel's Approach, Data Center Site Selection, Intel IT, February 2014*

ABD merkezli, dünyanın en büyük yarı iletken üreticisi olan Intel şirketinin veri merkezi yerleşkesi projesi için yapmış olduğu yer seçiminde şirket tarafından öncelik verilen kriterler doğrultusunda bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Şirket tarafından bahse konu çalışma hakkında yapılan bilgilendirmede bu kriterlerin, dahili müşterilerin bilgi işlem ve hizmet gereksinimlerini karşılarken inşaatın optimize edilmesine ve maliyetlerin devam etmesine yardımcı olduğu ifade edilmektedir. Ayrıca bu faktörlerin kullanılması sonucunda gelecekteki ihtiyaç ve endişeleri karşılayabilecek bir yer seçiminin yapılabileceği belirtilmektedir.

Veri merkezi için yapılan yer seçimi işleminde üç önemli kriter belirlenmiştir. Bu kriterler belirlenirken işin sürekliliği, maliyet etkinliği ve bir veri merkezinin performansı üzerinde en fazla etkili olan koşullar dikkate alınmıştır.

1. **Çevre Koşulları:** Bölgenin iklimi ve doğal tehlikeler tarihi.
2. **Geniş Alan Ağı:** Fiber ve iletişim altyapısının kullanılabilirliği ve maliyeti.
3. **Enerji:** Elektrik dağıtım altyapısının kullanılabilirliği ve maliyeti.

Bu üç önemli kriterin yanında aşağıda verilen kriterler de değerlendirme kapsamına alınmıştır.

4. **Yer seviyesi ölçütleri:** Arazi edinimi, tehditler ve kaynaklara yakınlık ve inşaat alanı ile ilgili faktörler.
5. **Sosyoekonomik, işgücü ve hükümet kriterleri:** Bölgenin sosyal ve ekonomik istikrarı, inşaatın varlığı ve işgücünün devam etmesi ve mevcut düzenlemeler, vergilendirme ve teşvikler ile ilgili faktörler.

Çoğu yer seçim faktörü birbiriyle ilişkilidir. Örneğin, iyi/kaliteli yollara ve bir hava limanına yakınlık faktörü inşaat malzemelerinin taşınması maliyetini düşürebilir, hatta inşaat sonrasında devam eden parçaları ve malzemeleri nakledebilir ve iş sürekliliğini yönetebilir. Aşağıda maddeler halinde yer seçimine ilişkin faktörler detaylı olarak incelenmiştir.

## Yer Seçim Kriterleri

### Çevre Koşulları

#### a) İklim

Genellikle bir alanda veya nehir üzerinde uzun zamandır devam eden hava koşulları, bir veri merkezi yeri baktığımızda önemli bir husustur. Aşırı rüzgâr, buz veya zayıf hava kirliliği, seller, fay hatları, deprem bölgeleri ve yanardağları gibi doğal tehlikelere maruz kalan alanlardan kaçınılmalıdır.

İklim, veri merkezinin soğumasının etkinliğini önemli ölçüde etkileyebilir ve bu da maliyetlerin artmasını etkiler. İklim, veri merkezinin tasarlanma biçimini de (ve dolayısıyla inşaat ve işletme maliyetini) etkileyebilir. Örneğin, iklim koşullarına bağlı olarak, bir veri merkezi dış hava soğutma sistemi kullanabilir; mevcut rüzgâr yönüne bağlı olarak, veri merkezi için aktif veya pasif hava kaynağı ve egzoz solüsyonları gerekebilir.

Genel olarak, kuru ve soğuk iklimler en verimli veri merkezi operasyonu için uygundur. Serbest soğutma için optimum sıcaklık çalışma aralığı 8-35 C<sup>0</sup>'dur ve göreceli nemlilik (RH) %20 ile %70 arasında olmalıdır. En güncel veri merkezi tesisleri ve bilgi teknolojileri (BT) sunucu ekipmanları bu aralıklarda kullanılmak üzere tasarlanmıştır.

İklimi incelerken, mümkünse en azından önceki 10 yılı kapsayan hava durumu verileri toplanmalıdır. Bu miktar, bölgenin periyodik şiddetli hava olayları yaşayıp yaşamadığını belirlememizi sağlar. İdeal olarak, bu hava durumu, muhtemel bölgeye yakın bir hava istasyonundan gelmelidir; havaalanı hava istasyonları da güvenilir hava

durumu verileri kaynağıdır. Ayrıca tarihi ciddi hava olaylarını da hesaba katmak gerekmektedir. (Büyük sel felaketleri, yıkıcı fırtınalar vb.)

Nem ideal aralıkta kaldığı sürece yağış genellikle bir endişe kaynağı değildir. Bununla birlikte, sağanak yağmurlu bölgelerde, ekipman ve servis personelini korumak için çatılara ihtiyaç duyabilir. Sahanın da suyun akışını ve tahliyesini gerçekleştirmek için yeterli yağmur suyu yönetim sistemlerine sahip olması gerekir.

Binanın güneşe olan yönelimi de dikkate alınmalıdır. Sıcak iklimlerde bina yönlendirilerek böylece cephe bazında uzunlamasına genişliklerin güneye bakmaması sağlanır. Bunun yerine, binanın daha kısa yanı güneye doğru yönlendirilerek binanın güney tarafında, veri merkezi ile aynı ağır soğutma gereksinimine sahip olmayan veya her ikisini de yapmak üzere destek alanları oluşturulmaktadır. Ayrıca, mümkünse gövde içine besleme hava girişlerini ve dış hava toplama kutuları yerleştirilmelidir. Soğuk iklimlerde, güney kanadında güneş ışınlarına maruz kalma, bina yüzeyini ısıtabilir ve veri merkezinde ekonomizörler (bir ısı transfer yüzeyi çeşidi) kullanılıyorsa, alana giren besleme havasını ısıtabilir.

## b) Doğal Tehlikeler

İdeal bir iklimde bile doğa tehlikesi yaşanma ihtimali yüksek bir alan uygun bir bina yeri olmayabilir. Sismik olaylar, seller, kasırgalar ve yanardağlar, veri merkezinin yanı sıra güç tedarikçileri ve diğer hizmetleri riske atabilir. Volkanlar özellikle sorunludur. İlk volkanik patlama yerel bir risk oluşturmaktadır ve mevcut rüzgâr düzenine göre ortaya çıkan külün dağılması, uzun süreli bir risk oluşturmaktadır.

Yaygın rüzgâr şekilleri ekonomizörlerin yerini de etkilemektedir. Saatte 32 kilometreyi aşan rüzgâr, özellikle veri merkezi tasarımı serbest soğutma içeriyorsa yıkıcı özelliğe sahip olabilmektedir. Rüzgâr, egzoz havalandırması vasıtasıyla veri merkezi içindeki hava akışlarını etkiler. Bir alanda yüksek hızlı rüzgârlar oluşursa alternatif havalandırma çözümleri araştırılarak veri merkezi en başından itibaren düzgün bir şekilde tasarlanır.

Şiddetli kar fırtınalarına ve buz fırtınalarına maruz kalan bölgelerde veri merkezleri bulundurmaktan kaçınılmalıdır. Bu hava olayları çalışanların veri merkezine ulaşmasını önleyebilir ve güç kaynağını güvenilmez yapabilir.

Hava kalitesi, veri merkezinin, ekipman işlevinin ve çalışanların yaşam kalitesinin etkinliğini ve operasyonel maliyetlerini etkileyebilir. Dizel dumanlarından, toz fırtınalarından veya ağır polenden kaynaklananlar gibi ince parçacıkların bulunduğu yüksek kirlilik alanlarında, veri merkezi arz hava sistemi, daha pahalı karbon tipi filtreler ve daha sık filtre değişiklikleri gerektirir; bu da başlangıç ve işletme maliyetlerine olumsuz etkide bulunur. Göz önüne aldığımız diğer hava kalitesi sorunları şunlardır:

- Yüksek sülfatlar ve doğal korozif maddeler (tuzlar) devre kartlarına zarar verebilir. Bu nedenle, okyanusların yakınında yer bulmaktan kaçınılmalıdır.
- Otomotiv kirliliği (duman) ve yerel yangınlardan kaynaklanan duman gibi kimyasal kirleticiler ekipmana ve çalışan sağlığına zarar verebilir. Bu nedenle,



yoğun ormanlık alanlarda veya büyük hava kirliliği kaynaklarına yakın yerlerde yer bulmaktan kaçınılmalıdır.

### **Kritik Fiber ve İletişim Altyapısı**

Fiber, bakır, uydu ve mikrodalga gibi çeşitli ortam türleri WAN (geniş alan ağı) bağlantısında kullanılmaktadır. Kullanılan ortam türü servis sağlayıcısına ve özelliklerine bağlı olabilir. Bir yer seçiminde mevcut WAN ve diğer iletişim servislerini değerlendirirken başka faktörlere de bakılmıştır. Bu faktörler; kapasite, artıklık ve güvenilirlik olarak sayılabilir.

### **Kritik Enerji Altyapısı**

İdeal olarak, veri merkezinin güç şebekesine kaliteli enerjiyi sağlamak ve potansiyel riski azaltmak için kurulacak tesis, iyi derecede güç kalitesine sahip iki şebeke sağlayıcısı tarafından güçlendirilmelidir. İki farklı yardımcı program sağlayıcının kullanımı (aynı yerel şebekede değil) kesintisiz bir güç kaynağına (UPS) olan ihtiyacı ortadan kaldırabilir, bu nedenle inşaat maliyetlerini önemli ölçüde düşürür. Veri merkezi olarak kullanılacak tesis yerinin karşı tarafında yer alan iki şebeke trafo merkezinin mevcut olduğu yerler öncelikli olarak tercih edilmektedir. Transit istasyonlar, mevcut ve gelecekteki ihtiyaçlara uygun olacak şekilde boyutlandırılmalıdır; aksi takdirde, veri bankası kurulurken aynı anda yeni trafo merkezleri kurulması gerekebilir.

Yer seçimi sürecinin bir parçası olarak çalışmaya konu olan coğrafya göz önünde bulundurularak güvenilirlik analizi de yapılmaktadır. Şimşek, kuş sürülerinin elektrik iletim ve dağıtım hatlarına zarar vermeleri, ağaç devrilmeleri ve bakır gibi değerli iletken maddelerin çalınması riskine karşılık yeraltı iletim ve dağıtım sistemleri tercih edilmektedir. Eğer şebeke sağlayıcıları belirli bir yer için mevcut değilse, doğalgazla ya da yakıt kullanan jeneratörler ya da yakıt hücreleri gibi diğer enerji kaynaklarını kullanarak yedek güç sağlamak için en iyi yol araştırılmalıdır.

### **Yer Seviyesi Ölçütleri**

Bazı yer seçimi ölçütleri belirli bir yere veya konuma özgüdür. Örneğin, belirli bir arazi parselini edinme, parselin tehditler ve kaynaklara olan yakınlığı, inşaat ortamı ve maliyet unsurlarını sürdürmeyle ilgili kriterler bu başlık altında göz önüne alınmaktadır.

#### **a) Yer Edinimi**

Birçok alanda gelişmeye uygun sadece birkaç parsel vardır. Potansiyel bir inşaat alanına baktığımızda öncelikle, soğutma kuleleri, jeneratörler ve diğer teçhizatlar gibi yardımcı ekipmanı olan veri merkezi binasına, inşaat sahasının uygun olup olmadığına bakılmalıdır. Birçok bölgede, parseller yağmur suyu akış havuzlarına uyum sağlamalıdır. Son olarak, parsel, gerekirse, siteyi ileride genişletme yeteneğini desteklemelidir.

Yerleşkenin yeri de önemli bir faktördür. Acil durumlar veya felaketler ortaya çıkarsa iş ortamını destekleyebilecek yerler tercih edilmelidir. Acil müdahale uzmanlarının veri merkezi alanına ne kadar çabuk ulaşabildikleri önemli bir husustur. Potansiyel yakıtlı kamyon kazaları önemli bir risk oluşturduğundan, ana karayolu veya otoyolunun yakınında bulunan yerlerden kaçınılmaktadır. Ayrıca bir sızıntı eğimine yakın yerlerden kaçınırız, çünkü jeolojik olarak çamur veya kayalar risk yaratabilir.

Arazinin maliyeti önemli bir kriterdir. Metrekare başına uygun maliyetli yerler öncelikli seçim listesinde yer alırlar. Mülkiyet durumu esas alındığında müşterek mülkiyetli parsellerde müzakereler ve satın alma faaliyetleri yavaş ilerlediğinden dolayı tek hisseye sahip yerler tercih edilmektedir. Ayrıca irtifak hakkı olan parsellerden de kaçınılmaktadır. Bu tür parsellerin kullanma, yararlanma ve tasarruf hakları kısıtlı olduğundan dolayı tercih edilmezler.

Ayrıca, maliyet, güç, su, telekomünikasyon ve fiber gibi altyapıyı yerleşkeye getirme maliyeti dikkate alınmaktadır. Ek olarak; vergi ertelemeleri ve diğer teşvikler, açık arazi maliyetlerini karşılayabilir.

### b) Tehditlere Olan Mesafe

Daha önce tartışılan çevresel koşullara ve "Sosyoekonomik" ve "İşgücü" başlıklı bölümlerde tartışılan riske ek olarak, bir yer seçiminde göz önüne alınması gereken noktalar:

- **Komşu arazi kullanımı:** Eğer bir bölge bir havaalanının yaklaşma ve kalkış koridorunda veya mania planı ile kısıtlanan alan içerisinde bulunuyorsa, veyahut karasal kaynaklı kirleticilerin etkisi altında bulunan yerler bir veri merkezi için iyi bir aday olarak kabul edilmemektedir.
- **Güvenlikle ilgili dikkat edilmesi gereken noktalar:** Aşırı güvenlik gereksinimi maliyetleri artırabilir. Örneğin, bazı alanlarda, mülkün korunması için çevre koruma çiti veya muhafızları gerekebilir. Veya vatandaşlık ile ilgili yerel gereklilikler, destek personeline ve tedarikçilere yönelik arka plan kontrolleri veri merkezini ağır işleyebilir hale getirebilir.

### c) Kaynaklara Olan Mesafe

Bir veri merkezi tesisi için yapılacak yer seçiminde ayrıca, su ve kamu altyapısı da dahil olmak üzere çeşitli diğer kaynak türlerine erişimi hesaba katmalıdır.

- **Su:** Su, veri merkezleri için önemli bir kaynaktır, çünkü buharlaştırma genellikle en uygun maliyetli soğutma yöntemidir. Bu yöntemde çok fazla su kullanır. Örneğin, 5 MW'lık bir tasarım bazında, yumuşak bir iklimde yılda 40 milyon galon su kullanabilmektedir.

Sadece soğutma kuleleri için değil aynı zamanda diğer endüstriyel ihtiyaçlar ve yangın söndürme sistemi için de gerekli olan birden fazla su kaynağına sahip yerlere bakılmıştır. Bu tür kaynaklar, tesis alanı dışında olabilir veya bir aquiferin (akifer) üzerinde ise taşınmasının uygun olup olmadığı irdelenmelidir. Uygunluk durumuna ek olarak doğrudan, suyun maliyeti,

gerektiğinde sondaj masrafları ve su atıklarının idaresi için maliyet ve lojistik konuları da dikkate alınmıştır.

- **Kamu Altyapısı:** Bir sitenin avantaj ve dezavantajlarını değerlendirirken, aşağıda sıralanan kamu altyapılarına olan yakınlık da değerlendirmeye alınmalıdır.
  - **Büyük ulaşım yolları:** Büyük bir havalimanına veya demiryolları, kamyon yolları ve dağıtım depoları gibi diğer ulaşım yerlerine yakınlık, lojistik seviyesini artırabilir ve malzeme nakliye ile ilgili masrafları (hem inşaat sırasında hem de veri merkezinin ömrü boyunca) düşürebilir.
  - **Acil müdahale hizmetleri:** Hastaneler, itfaiye departmanı ve acil müdahale personeli ile kolluk kuvvetleri dahil olmak üzere bu tür birimlerin yakınında bulunmak acil çağrılara hızlı yanıt verme ve kısa sürede kurtarma hizmeti alabilmeyi sağlayabilir.
  - **Askeri üsler:** Askeri bir üstte bulunan acil servisler, gerekirse diğer ilk müdahale görevlilerine yardımcı olması için gönderilebilir. Birçok ülkede, askeri bir üssün varlığı istikrarlı bir alan ile ilişkilendirilir ve pek çoğu, sağlam bir hizmet programı ve iletişim altyapısına sahiptir.
  - **Toplu taşıma:** Bu faktör, kentsel alanlarda, ancak uzaktan, şehir dışı ve banliyö bölgelerinde daha niteliği düşük işlerde çalışan işçiler için önemli olabilir.

#### 1.1.2.2. Bir Veri Merkezi Yeri Seçme: Intel'in Yaklaşımı, Veri Merkezi İçin Yer Seçimi

*Donovan, D.J.; Industry Featured Articles: High Technology Location Trends, 03 August 2015*

Bağlantı:

[http://www.expansionsolutionsmagazine.com/industry\\_articles/view/10043/high\\_tech\\_location\\_trends](http://www.expansionsolutionsmagazine.com/industry_articles/view/10043/high_tech_location_trends)

Bu makale, yüksek teknoloji ile ilişkili konumsal dinamikleri ele almaktadır. Odak noktası olan ABD'de, küresel sahneye yönelik gözlemler de sağlanmaktadır. Makalenin başında klasik yüksek teknoloji sektörünün bir tanımı sağlanır.

Ar-Ge merkezlerinin yerleri belirlenirken, beşeri sermaye diğer tüm hususları gölgede bırakmaktadır. Sıklıkla, insan kaynakları (İK) maliyeti ikincil bir sorundur. Nihai yer seçimi, endüstri odaklarına, gerekli özel beceri setlerine, operasyonun ölçeğine (personel sayısı) ve olgun personel sayısına bağlı olacaktır.

Ar-Ge tesislerinin yer seçimi için ülke çapında ön planda olan faktörler aşağıda sıralanmıştır.

## Yer Seçim Kriterleri

- Yetenekli Personel Temini,
- Merkezi ve Şube Operasyonlarının (İmalat Tesisleri Gibi) Hava Ulaşımı,
- Üniversite / Sanayi İşbirliği
- Genç / Büyüyen Nüfus
- İşgücü Kalitesi / Eğitim Durumu
- Yaşam Kalitesi
- Cazibe Merkezi Olma Fonksiyonu,
- Mevcut Binalar (Bilim, Sanayi ve Teknoloji Alanında Faaliyet Gösteren)
- Müşterilere Erişim
- Doğa Dostu Politika, Yeşil/Temiz Enerji Temini
- Ulaşım Mesafeleri/Maliyeti
- Karayolu/Otoyol Erişimi
- Toplu Taşıma Bağlantıları
- Görünürlük
- Güvenlik
- Otopark Mevcudiyeti
- Tesis Alanı
- Mekân Yerleşimi/Genişletilebilirlik
- Teşvikler ve Vergilendirmeler
- Altyapı (Elektrik, İletişim vb.)
- Doğal Afet Riski
- İş Maliyeti

### 1.1.2.3. Bremelton STP Yer Seçme Çalışması

Criteria	Sub-criteria	Basis for Inclusion
Economic/ Financial	Site Slope (%)	Impacts on STP construction cost
	Soil type	Impacts on STP construction cost
	Flooding depth at Q100 flood (m)	Impacts on STP cost and No-Go areas
	Road Access (flood immunity)	Impacts on STP construction cost
	Impact on industrial land development	Impact on financial yield from development
	Transfer costs	Impacts on sewerage infrastructure costs
	Impact on agricultural land	Impact on the potential financial yield from good quality agricultural land
	Availability of Adequate Land	Impacts on STP construction cost
	Land Zoning	Cost impact for approvals
Environmental	Ecology and Flora/fauna impacts	Impact on regional sustainability
	Greenhouse gas emissions	Impact on regional sustainability
Social Impacts	Scenic amenity	Impact on aesthetic values for the region
	No. of property owners effected	Direct impact on local property owners
	Odour risk (proximity to residences)	Impact of offensive odours on local residents

Şekil 4. Yer seçimi Faktörleri

## 1.2. Teknopark/Endüstriyel Park/Silikon Vadisi Alanları Faktör Alt Faktörler

### Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Faktör Alt-Faktörler

Faktörler	Faktörler
Alt Faktör	Alt Faktör
<b>Taşkın</b>	<b>Turizm Merkezleri</b>
Taşkın Riskli Alanlar	Geçiş Yok
<b>Yola Cephe</b>	<b>Jeolojik Sakıncalı Alanlar (JSA)</b>
0-20 m.	Geçiş Yok
21-40 m.	<b>Hassas Deniz Alanları</b>
41-60 m.	Geçiş Yok
61-80 m.	<b>Enerji Üretim Tesisleri</b>
81-100 m.	Geçiş Yok
<b>Eğim (%)</b>	<b>Litoloji</b>
0-5	Analiz Sonrası Jeoloji Durum Yorumu
6-10	Analiz Sonrası Jeoteknik Durum Yorumu
11-15	<b>Tesis Alanı</b>
16-25	Analiz sonrası yorum
26-30	Teşvik Bölgeleri
31-35	<b>Altyapı</b>
>35	Yüksek Hızlı İnternet Bağlantısı
<b>Planlar</b>	Bilgi İşlem ve Bilgi Yönetim Altyapısı
Çevre Düzeni Planları	<b>Toprak (AKKS)</b>
Nazım İmar Planları	1.Sınıf
Uygulama İmar Planları	2.Sınıf
<b>Tabiat Anıtı</b>	3.Sınıf
Geçiş Yok	4.Sınıf
<b>Maden Alanları</b>	5.Sınıf
Geçiş Yok	6.Sınıf
<b>Su Kuyularına/Arıtma Tesislerine Uzaklık</b>	7.Sınıf
Geçiş Yok	8.Sınıf
<b>Kıyı Kanunu Kapsamındaki Alanlar</b>	<b>Sulak Alanlar</b>
Geçiş Yok	Geçiş Yok
<b>Tarım Alanları</b>	<b>Askeri Bölgeler/ Güvenlik Bölgeleri</b>
Geçiş Yok	Geçiş Yok
<b>Mera Alanları</b>	<b>Nüfus Yoğunluğu (Demografik Yapı)</b>
Geçiş Yok	Analiz sonrası yorum

<b>Tabiat Anıtı</b>	<b>Çığ Alanları</b>
Geçiş Yok	Çığ
<b>Karayollarına Uzaklık</b>	<b>Kültür ve Tabiat Koruma Alanlarına, Anıt Ağaç,Sit Alanları,Kültür ve Turizm Koruma ve Gelişim Bölgeleri,Özel Çevre Koruma Bölgeleri, Yaban Hayatı Koruma Sahaları, Su Koruma Alanları</b>
1000 m. Mesafe	Koruma alanları
<b>Mevcut Veya İnşaat Halindeki Sanayi ve Girişimcilik Tesislerine Uzaklık</b>	<b>Milli ve Tabiat Parkı, Mesire Alanlarına Uzaklık</b>
<= 1000 m Mesafe	Milli park
1001-2000 m. Mesafe	<b>Orman</b>
> 2000 m. Mesafe	<b>Mülkiyet</b>
<b>Flora/Fauna Alanlarına Uzaklık</b>	Kamu
Flora/Fauna	Özel
<b>Havaalanlarına Uzaklık</b>	<b>Demiryollarına Uzaklık</b>
1000 m. Mesafe	1000 m. Mesafe
<b>Maden Alanları</b>	<b>Üniversite Kampüsüne/Yüksek Teknoloji Enstitüsüne/Ar-Ge Merkezine Uzaklık</b>
Geçiş Yok	Yer seçiminin yapıldığı sınırlar içerisinde yukarıda sayılan kurumlardan en az bir tanesi bulunmalıdır.
<b>İklim</b>	<b>Limanlara Uzaklık</b>
Sıcaklık	1000 m. Mesafe
Nemlilik	<b>Enerji Nakil Hatlarına Uzaklık</b>
Güneşlenme Yönü ve Süresi	Analiz sonrası yorum
Rüzgâr	

## 2. Matris

Faktörler	Konumsal Veriler	Mevcudiyeti	ATLAS üzerinden servis edilme durumu	Kendi bünyesinde servis etme durumu	TGB Faktörleri Olumlu	TGB Faktörleri Olumsuz
Yerleşim alanlarına uzaklık	İdari Sınırlar	Üretilmiş	Evet (Atlas, geoportal)	Evet		50
Akarsulara uzaklık	Akarsu	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		
Ana arter yollara uzaklık	Karayolu	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	80	
Eğim / baki	Topografya	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		60
Arazi kullanımı/örtüsü (orman, tarım vb)	Arazi Örtüsü/Kullanımı	Üretilmiş	Evet (Atlas, geoportal)	Evet		70
Yüzey suları (göl, baraj vb.)	Hidrografya	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		
Su kuyularına/Arıtma tesislerine uzaklık	Su Kaynakları	Üretilmemiş	Hayır	Evet	90	
Aquifer alanlarına uzaklık	Su Kaynakları	Üretilmemiş	Hayır	Evet	90	
Heyelan bölgelerine uzaklık	Jeoloji	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	60	
Koruma alanlarına uzaklık	Koruma / Sit Alanları	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	100	
Fay hatlarına uzaklık	Jeoloji	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	80	
Havalimanlarına uzaklık	Kent Envanterleri (Halihazır)	Üretilmiş	Hayır	Evet		90
Demiryollarına uzaklık	Demiryolu	Üretilmiş	Hayır	Evet		70
Yağmur, rüzgâr ve iklimsel şartlar	Meteoroloji (İklim)	Üretilmiş (Güncel Olarak Üretiliyor)	Hayır	Evet		50
Küçük sanayi tesislerine uzaklık	Kent Envanterleri (Halihazır)	Üretilmiş	Hayır	Evet		100
Kıyı çizgisine uzaklık	Kent Envanterleri (Halihazır)	Üretilmiş	Hayır	Evet	50	
Planlı alanlar	Kent Envanterleri (İmar)	Üretilmiş	Hayır	Evet	100	
Enerji hatlarına uzaklık	ENH	Üretilmiş	Hayır	Evet		90
Boru hatlarına uzaklık	İletim Hatları	Üretilmiş	Hayır	Evet		80
Atık su hatlarına uzaklık	Altyapı Envanterleri (Halihazır)	Üretilmiş	Hayır	Evet	40	
Sulama/Su Kanalları	Hidrografya	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	50	

Toprak (AKKS)	Toprak	Üretilmiş	Hayır	Evet	70	
Flora/fauna alanlarına uzaklık	Flora/Fauna	Kısmen Üretilmiş	Hayır	Evet	100	
Mülkiyet	Kadastro	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	90	
Sağlık tesislerine uzaklık	Sağlık	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Eğitim merkezlerine uzaklık	Eğitim	Üretilmiş	Hayır	Evet	100	
Askeri alanlara yakınlık	Askeri Bölgeler	Üretilmiş	Hayır	Evet	50	
Kültür ve turizm Alanlarına uzaklık	Kültür ve Turizm	Üretilmiş	Hayır	Evet	60	
Maden alanlarına uzaklık	Maden Alanları	Üretilmiş	Hayır	Evet	50	
Nüfus yoğunluğu (demografik yapı)	İdari Sınırlar	Üretilmiş	Evet (Atlas, geoportal)	Evet	80	
İdari Sınırlar	İdari Sınırlar	Üretilmiş	Evet (Atlas, geoportal)	Evet		
Sulak alanlar	Sulak alan	Üretilmiş	Hayır	Evet		40
Çığ alanları	Çığ	Kısmen Üretilmiş	Hayır	Evet		60
Taşkın alanları	Taşkın	Üretilmiş	Hayır	Evet		70
Endüstriyel tesislere yakınlık	Sanayi tesisleri	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	100	
Kültür ve tabiat koruma alanlarına uzaklık	Koruma alanları	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	60	
Milli ve tabiat parkı, mesire alanlarına uzaklık	Milli park	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	60	
HES (Hidroelektrik Santrali)	Hes	Üretilmiş	Hayır	Evet		
RES (Rüzgar Enerji Santrali)	Res	Kısmen üretilmiş	Hayır	Evet		
Jeotermal enerji	Jeotermal enerji	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Orman	Orman	Üretilmiş	Hayır	Evet		60
Mania alanları	Mania alanları	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Hayır		



### 3. Kaynaklar

1. Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Uygulama Yönetmeliği
2. Keleş, M. K., Tunca, M. Z. (2015). Hiyerarşik Electre Yönteminin Teknokent Seçiminde Kullanımı Üzerine Bir Çalışma, Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi
3. Regional Spatial Strategy for Yorkshire and the Humber to 2016, Government Office for Yorkshire and the Humber, Yorkshire and Humber Assembly, Great Britain.
4. Selecting a Data Center Site: Intel's Approach, Data Center Site Selection, Intel IT, February 2014
5. Donovan, D.J.; Industry Featured Articles: High Technology Location Trends, 03 August 2015
6. Bromelton STP Site Selection Study, Bromelton STP Scenic Rim Regional Council, Aurecon, 25 August 2010
7. Bağlantı 1: <https://teknopark.sanayi.gov.tr/Home/FaqList>
8. Bağlantı 2: [http://www.expansionsolutionsmagazine.com/industry\\_articles/view/10043/high\\_technology\\_location\\_trends](http://www.expansionsolutionsmagazine.com/industry_articles/view/10043/high_technology_location_trends)



**T.C.  
ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI  
COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

**COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMİ İLE YATIRIM ORTAMININ İYİLEŞTİRİLMESİ  
PROJESİ (CBS-YOİP)**

**ÖN FİZİBİLİTE ÇALIŞMASI, AR-GE NİTELİKLİ MODEL GELİŞTİRME VE  
PİLOT BÖLGE UYGULAMASI ALT PROJESİ**

**VI- Üniversite ve Okul Alanları Yer Seçimine Etki Eden Faktörler-Alt  
Faktörler Raporu**



ARALIK 2017- TRABZON

## VI- Üniversite ve Okul Alanları Yer Seçimine Etki Eden Faktörler Alt-Faktörler Raporu

### İçindekiler

- 1 Üniversite ve Okul Alanları Yer Seçimine Etki Eden Faktörler-Alt Faktörler
  - 1.1. Yasal Mevzuat
  - 1.2. Yer Seçiminde Kullanılan Faktörler İçin Literatür Taraması
    - 1.2.1. Ulusal Literatür
      - 1.2.1.1. Eğitim Tesislerinin Kuruluş Yeri Seçiminde Bulanık TOPSIS Yönteminin Uygulanması: Düzce'de Bir Lokasyon Analizi
      - 1.2.1.2. Okul Yeri Seçiminde Coğrafi Bilgi Sistemine Dayalı AHP-TOPSIS Yaklaşımı: Ankara İli Örneği
    - 1.2.2. Uluslararası Literatür
      - 1.2.2.1. Devlet Okulları Yer Seçimi İçin Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Uygulanması
      - 1.2.2.2. Okul Alanı Seçiminde Uygunluk Değerlendirmesine Yeni Bir Yaklaşım: Durham North Carolina
      - 1.2.2.3. Okul Yer Seçiminde Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Çok Kriterli Değerlendirme Ölçütlerinin Entegrasyonunda Bir Durum Çalışması
      - 1.2.2.4. Gorno-Badakhshan Özerk Bölgesi'nde Okul Yer Seçimi İçin Çok Kriterli CBS Analizi
      - 1.2.2.5. Okul Yer Seçimi İçin Konumsal Çok Kriterli Analiz
      - 1.2.2.6. AHP ve CBS Yaklaşımları Kullanılarak Okul Yerinin Uygunluğu Üzerine Bir Araştırma
      - 1.2.2.7. Calabahas Şehrinde Yeni Bir Lisenin Uygunluk Analizi
      - 1.2.2.8. İngiltere Milli Eğitim Bakanlığı Okul Yeri Seçme Kılavuzu
      - 1.2.2.9. ABD Okul Sınıflandırması Yönergeleri Hakkında Temel Bilgiler
      - 1.2.2.10. Kaliforniya Eğitimi Bölümü Yer Seçim Kriterleri
      - 1.2.2.11. İlköğretim Okulları İçin Alanların Belirlenmesi ve Uygunluk Değerlendirmesi
      - 1.2.2.12. Okul Alanı Seçimi Kriter Listesi
  - 1.3. Üniversite ve Eğitim Alanları Faktör ve Alt Faktörler
- 2 Matris
- 3 Kaynaklar

## 1. Üniversite ve Okul Alanları Yer Seçimine Etki Eden Faktörler-Alt Faktörler

### Özet

Eğitim sektörü başlığıyla Türkiye’de birçok eğitim kuruluşu konu edinilebilir. Ancak biz çalışmamızda üniversiteleri konu edinmeyi tercih ettik. Bunun en temel sebebi üniversitelerin uluslararası alanda çok daha etkin olmasıdır. Ayrıca sektörler için nitelikli eleman yetiştirme ihtiyacı yine üniversiteler tarafından karşılanmaktadır. Bu sebeple öncelikli olarak üniversitelerimizdeki eğitim kalitesini arttırmalı daha sonra adaylar için cazip kampüsler tesis etmeli ve eğitim kurumlarımızın cazibesini arttırmalıyız. Bu amaca ulaşmak için üniversite ve okul alanlarının yer seçimi önemli bir ölçüttür. Bu alanların yer seçimini etkileyen ve dikkat edilmesi gerek birçok faktör mevcuttur. Çalışmada üniversite ve okul alanlarının yer seçiminin CBS ve ÇKKV yöntemleriyle belirlenmesi için gerekli faktörler gerek ulusal mevzuat gerek ulusal-uluslararası literatür incelenerek belirlenmiştir. Ayrıntılı bilgi ve dokümanlar Ek F’de verilmiştir.

1 Üniversite ve Okul Alanları Yer Seçimine Etki Eden Faktörler-Alt Faktörler

### 1.1. Yasal Mevzuat

Ülkemizde okul alanlarının yer seçim kriterlerinin yer aldığı mevzuatlar incelendiğinde dağınık bir yapıyla karşılaşılmaktadır. 3194 sayılı İmar Kanunu, Mekansal Planlar Yapım Yönetmeliği, 222 Sayılı İlköğretim ve Eğitim Kanunu, Millî Eğitim Bakanlığının 2010/2630 sayılı Kurum Açılması ve Kapatılmasına Dair Esaslar başlıklı tebliği ve Eğitim Yapıları Asgari Tasarım Kılavuzu incelendiğinde okul yer seçiminde dikkat edilmesi gereken kriterler belirlenmiştir (Başegmez ve diğerleri, 2017).

222 Sayılı İlköğretim ve Eğitim Kanununun 7. Bölümünde Okulların Arsa ve Arazi işlerinden bahsetmektedir. İlgili Kanununun 60. Maddesinde; “Şehir, kasaba ve köy okulları arsalarıyla köy okullarına gelir sağlayacak arazi ve uygulama bahçeleri için lüzumlu topraklar, il ve ilçelerde bölge ilköğretim müfettişlerinin veya ilçe eğitim müdürünün başkanlığında Tarım, Tapu, Maliye dairelerinden görevlendirilecek birer eleman ile mahalle veya köy muhtarından teşekkül edecek komisyon tarafından seçilir.” denilerek plansız alanlarda okul alanlarının yer seçiminin nasıl olacağı belirtilmiştir. Aynı kanununun 61. maddesinde planlı alanlar için belirlenen kriterler Tablo 1’de gösterilmiştir.

Millî Eğitim Bakanlığının 2010/2630 sayılı Kurum Açılması ve Kapatılmasına Dair Esaslar başlıklı tebliğinin 1. maddesinin (g) bendinde belirlenen kriterler Tablo 2’de gösterilmiştir.

Millî Eğitim Bakanlığının yayımlanmış olduğu Eğitim Yapıları Asgari Tasarım Kılavuzunda okul yer seçim kriterleri ayrıntılı olarak belirlenmiş olup Tablo 3’de gösterilmiştir.

Ülkemizde imar planlarının yapım ve üretimi aşamaları Belediyelerin yetkisinde ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığı kontrolünde gerçekleşmektedir. Belediyeler imar planlarını üretirken veya revizyon ederken Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliğinin belirlediği şartları dikkate alarak işlem tesis etmektedir. Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliğinde planlı alanlarda okul seçiminde dikkat edilecek kriterler Tablo 4’de gösterilmiştir. Bu kriterler, Millî Eğitim Bakanlığının belirlemiş olduğu kriterler ile karşılaştırıldığında çok dar kapsamda kalmaktadır.

Tablo 1. 222 Sayılı Eğitim Kanunu Bakımından Okul Yer Seçim Kriterleri

Sınıflandırma	Açıklama
1	Meyhane, Kahvehane, Kiraathane, Bar, Elektronik Oyun Merkezleri, Açık Alkollü İçki Satılan Yerlerden Uzak
2	Okul binalarının sağlık, eğitim-öğretim ve ulaşım bakımından elverişli bir mahalde olması

Tablo 2. Kurum Açılması ve Kapatılmasına Dair Esaslar Bakımından Okul Yer Seçim Kriterleri

Sınıflandırma	Açıklama
1	Yüzölçümü Büyüklüğü
2	Eğim
3	Bataklık
4	Dere Yatağı
5	Heyelan
6	Yüksek/Orta Gerilim Hattı
7	Baz İstasyonu
8	Akarsu, nehir ve Derelere Olan Uzaklık

Tablo 3. Eğitim Yapıları Asgari Tasarım Kılavuzu Bakımından Okul Yer Seçim Kriterleri

Sınıflandırma	Açıklama
1	Fay Hattı
2	Bataklık
3	Taşkın Sahası
4	Toprak Kayması
5	Dere Yatağı
6	Yüksek/Orta Gerilim Hattı
7	Baz İstasyonu
8	Yüksek Yangın Riskli Alan
9	Zemin Dayanımı
10	Toprak Kimyasalındaki Tehlikeli Madde/Atık Miktar
11	Eğim
12	Gürültü
13	Çevresel Olumsuz Faktörler
14	Ana Yollara Olan Uzaklık
15	Toplu Taşıma Güzergâhı
16	Çevresindeki Mevcut/Olası Yatırımlar

17	Rüzgâr Yönü
18	Manzara
19	Güneşlenme ve Aydınlanma Miktarı
20	Yerleşim Alanlarına Olan Uzaklık
21	Trafik Yoğunluğu
22	Altyapı Planlaması
23	Yakın ve Orta Vadede Gelişme Potansiyeli Yüksek Bir Bölgede Bulunması

Tablo 4. Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliği Bakımından Okul Yer Seçim Kriterleri

Sınıflandırma	Açıklama
1	Brüt nüfus Yoğunluğu
2	Konut Alanlarına Yürüme Mesafesi
3	Yüzölçümü Büyüklüğü

## 1.2. Yer Seçiminde Kullanılan Faktörler İçin Literatür Taraması

### 1.2.1. Ulusal Literatür

#### 1.2.1.1.Eğitim Tesislerinin Kuruluş Yeri Seçiminde Bulanık TOPSIS Yönteminin Uygulanması: Düzce'de Bir Lokasyon Analizi

*Application Of Fuzzy Topsis Method On Location Selection Of Educational Facilities: A Location Analysis In Düzce*

Journal of International Social Research, 8(36). 2015

Mehmet Selami Yıldız,

#### Kriterlerin Seçimi;

Spor liselerinin açılması ile ilgili Tebliğler Dergisinde yer alan şartları ve bu tür okulların Resmi Gazete’de yayımlanan açılış amaçları düşünülerek karar vericiler aşağıda sıralanan kriterleri belirlemişlerdir.

**K1:** Aday spor lisesi yerinin nüfus yoğunluğu,

**K2:** İlgili üniversite birimiyle ilişkilerin kolaylığı (ulaşım, etkileşim, v.b.),

**K3:** Çevre halkının Spor Lisesinin yapısına uygunluğu,

**K4:** Alanın fiziksel olarak yeterliliği şeklinde belirlenmiştir.

#### 1.2.1.2.Okul Yeri Seçiminde Coğrafi Bilgi Sistemine Dayalı AHP-TOPSIS Yaklaşımı: Ankara İli Örneği

*Okul Yeri Seçiminde Coğrafi Bilgi Sistemine Dayalı AHP-TOPSIS Yaklaşımı: Ankara İli Örneği.* Uslu, A., Kızıloğlu, K., İşleyen, S. K., & Kahya, E. (2017). Politeknik Dergisi, 20(4), 933-943.

Tablo 5. Yer Seçimi Kriterleri

Sıra	Kriter
1	Altyapı
2	Erişilebilirlik
3	Potansiyel büyüme
4	Nüfus yoğunluğu
5	Güvenlik
6	Çevre kirliliği
7	Çevredeki benzer tesisler
8	Mesafe (yakınlık/uzaklık)
9	Coğrafi özellikler
10	Sosyal yapı
11	Kurulum maliyeti
12	Risk etmenleri
13	Diğer

## 1.2.2. Uluslararası Literatür

### 1.2.2.1.Devlet Okulları Yer Seçimi İçin Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Uygulanması

*Application of Geographic Information Systems for Government School Sites Selection,* University of Sri Jayewardenepura, 2014  
Mr. Kuda Durage Nethsiri Jayaweea

Tablo 6. Yer Seçiminde Kullanılan Kriterler

Ana Kriter	Kriter	İlkeler
Erişebilirlik	Varolan okuldan mesafe	1 km içinde okul olmamalı
	Nüfus yoğunluğu	Okul bölgede talep edilmeli
	Ana yoldan mesafe	Okul iyi bir yol ağında olmalı fakat ana yola yakın olmamalı
Güvenlik	Ticari alanlardan uzaklık	Okul şehir merkezine çok yakın olmamalı ve ticari alanlardan 500 m uzakta olmalı
	Endüstri bölgeleri ve diğer riskli alanlardan mesafe	Okul endüstri bölgelerine, sel alanlarına vb. yakın olmamalı
Çevre	Bitki Örtüsü	Okul yeterince geniş olmalı
	Arazi Eğimi	Okul dik yamaçlı bir araziye inşaa edilmemeli

### 1.2.2.2.Okul Alanı Seçiminde Uygunluk Değerlendirmesine Yeni Bir Yaklaşım: Durham North Carolina,

A New Approach to School Site Suitability Assessment: A Case Study in Durham North Carolina, North Carolina: University of Minnesota, 2012.  
Liddle, P.G.A

Tablo 7. Yer Seçiminde Kullanılan Kriterler

Ana Kriter	Kriter	İlkeler
Erişebilirlik	Devlet okulları	Devlet okullarının konumu
	15 yaş altı insan	Nüfus sayımına göre 15 yaş altı insan sayısı
	Kütüphaneler	Kütüphanelerin yeri
	Ana yollar	Şehirler arası otoyollar
Güvenlik	Sel bölgeleri	Sel bölgelerine yakınlık
	Tehlikeli atık alanları	Koruma ve iyileştirme birimi tarafından düzenlenmiş olan alanlar
	İtfaiye	İtfaiye istasyonunu bulunması
	Acil tıp servisleri	Tıbbi servislerin bulunması
	Polis istasyonu	Polis istasyonunu bulunması
Çevre	Bitki Örtüsü	Okul yeterince geniş olmalı
	Arazi Eğimi	Eğim dereceleri (LİDAR dan elde edilmiş)
	Önemli doğal tarihi alanlar	Ekolojik olarak nadir türleri içeren alanlar
	Yönetilen alanlar	Kamu ve özel araziler

### 1.2.2.3.Okul Yer Seçiminde Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Çok Kriterli Değerlendirme Ölçütlerinin Entegrasyonunda Bir Durum Çalışması,

*Integration of GIS and Multicriteria Evaluation for School Site Selection A Case Study of Belgut Constituency, In Proceedings of Sustainable Research and Innovation Conference, 2015, Talam, P. K., & Ngigi, M. M.*

Tablo 8. Yer Seçiminde Kullanılan Kriterler

Hedef	İkinci Seviye Kriterler	Üçüncü Seviye Kriterler
Uygun Okul Alanı	Altyapı faktörleri	Yüksek gerilim hattına yakınlık
		Varolan okul alanından mesafe
		Şehir merkezinden mesafe
		Fabrikalara yakınlık
		Ana yola Yakınlık
	Çevresel Faktörler	Hava Kirliliği
		Ses Seviyesi
		Akarsudan mesafe
	Fiziksel	Eğim
		Sele yatkın alan
	Ekonomik Faktörler	Nüfus yoğunluğu
		Mevcut okul alanının genişleme yüzeyi



### 1.2.2.4.Gorno-Badakhshan Özerk Bölgesi'nde Okul Yer Seçimi için Çok Kriterli CBS Analizi,

*Multi-Criteria GIS Analysis for School Site Selection in Gorno-Badakhshan Autonomous Oblast, Master Thesis in Geographical Information Science, Tajikistan, 2016, Irshad Amir Jamal.*

Tablo 9. Analizde Kullanılan Veri Setlerinin Tanımlamaları

Dataset Name	Category	Description
Activity Zone	Social/Accessibility/Infrastructure	Polygon feature class defined as all areas the community visits on a daily basis
Digital Elevation Model	Enviromental/Geographical	Elevation and Slope
Hazard Zone	Hazard/Risk/Safety	Avalanche (Snow/ice), Bank Erosion, Flood, Landslide, Rockfall, Underground flooding, Earthquake zones, Proximity to high voltage power lines, Hazardous waste, pollution
Emergency Facility	Economic	Medical facility, Emergency communication, Safe haven
Transformer	Economic	Point feature class for Hydro Power Conversion station
School	Social/Accessibility/Infrastructure	Point feature class of school
River	Enviromental/Geographical	Polyline feature class of the river network
Road	Economic	Polyline feature class of the road network
Population	Social/Accessibility/Infrastructure	Population density

Tablo 10. Mesafe Tamponlarını Oluşturmak için Kullanılan Değerler ve Bunlara İlişkin Puanlar

	Puan	Sınıflama
<b>Distance from Emergency Facilities (in metres)</b>		
0 - 300	4	Most suitable
300 - 600	3	Suitable
600 - 900	2	Less Suitable
Greater than 900	1	Unsuitable
<b>Distance from Transformer (in metres)</b>		
0 - 500	1	Unsuitable
500 - 1000	2	Less Suitable

1000 - 1500	3	Suitable
Greater than 1500	4	Most Suitable
<b>Distance from School (in metres)</b>		
0 - 1000	1	Unsuitable
1000 - 1500	2	Less Suitable
1500 - 2000	3	Suitable
Greater than 2000	4	Most Suitable
<b>Distance from River (in metres)</b>		
0 - 200	1	Unsuitable
200 - 400	2	Less Suitable
400 - 600	3	Suitable
Greater than 600	4	Most Suitable
<b>Distance from Road (in metres)</b>		
0 - 150	4	Most Suitable
150 - 300	3	Suitable
301 - 450	2	Less Suitable
Greater than 450	1	Unsuitable
<b>Population Density (per pixel)</b>		
0	1	Unsuitable
0.01 - 0.02	2	Less Suitable
0.03 - 0.17	3	Suitable
Greater than 0.17	4	Most Suitable
<b>Slope (in percentage)</b>		
0 - 20	1	Suitable
Greater than 20	0	Unsuitable

### 1.2.2.5. Okul Yer Seçimi İçin Konumsal Çok Kriterli Analiz.

*Spatial multi-criteria decision analysis for safe school site selection.*

International Geoinformatics Research and Development Journal, 1-12. 2010

Bukhari, Z., & Noordin, A.

Tablo 11. Yer Seçim Kriterleri

Hedef Seviye	Üst Seviye Kriterleri	Alt Ölçüt Kriterleri
Güvenli Okul Alanı	Altyapı	Endüstri alanlarından mesafe
		Ticari alanlardan mesafe
		Ana yoldan mesafe
		Elektrik İletim Hattından Mesafe
	Çevresel	Hava Kirliliği
		Ses Seviyesi
		Akarsudan mesafe
	Fiziksel	Eğim
		Yükseklik
		Sele yatkın alan

### 1.2.2.6.AHP ve CBS Yaklaşımları Kullanılarak Okul Yerinin Uygunluğu Üzerine Bir Araştırma.

*A Study on School Location Suitability Using AHP in GIS Approach.*  
(2012, March). In Signal Processing and its Applications (CSPA), 2012 IEEE 8th International Colloquium on (pp. 393-399). IEEE., 2012.  
Samad, A. M., Hifni, N. A., Ghazali, R., Hashim, K. A., Disa, N. M., & Mahmud, S.

Tablo 12. Yer seçiminde Kullanılan kriterler

Kriter	Amaç
19 yaş altı nüfus yoğunluğu	İhtiyacı ortaya koymak için
Topoğrafya	Eğim riskini değerlendirmek için
Nehir ağı	Sel riskini azaltmak için
Yol ağı	Maksimum erişebilirlik için

### 1.2.2.7. Calabahas Şehrinde Yeni Bir Lisenin Uygunluk Analizi.

*Suitability analysis of a new high school in the city of Calabahas*  
(Doctoral dissertation, California State University, Northridge).  
Dadfar, N. A. 2014.

Tablo 13. Yer seçiminde Kullanılan Kriterler

Sıra	Kriter
1	18 yaş altı nüfus
2	Var olan okullardan mesafe
3	Arazi kullanımı
4	Ana yola yakınlık
5	Eğim
6	Restoranlara yakınlık

### 1.2.2.8. İngiltere Milli Eğitim Bakanlığı Okul Yeri Seçme Kılavuzu

Ministry of Education School Site Selection Guide  
Ministry of Education Province of British Columbia 1999.  
<http://www2.gov.bc.ca/assets/gov/education/administration/resource-management/capital-planning/siteselectionguide.pdf>

### 1.2.2.9.ABD Okul Sınıflandırması Yönergeleri Hakkında Temel Bilgiler

Basic Information About School Siting Guidelines,  
United States Environmental Protection Agency (EPA).

[https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-06/documents/school\\_siting\\_guidelines-2.pdf](https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-06/documents/school_siting_guidelines-2.pdf)

#### **1.2.2.10. California Department of Education Site Selection Criteria,**

<https://www.cde.ca.gov/ls/fa/sf/documents/sitecrit.pdf>

Aşağıdaki liste, California Departmanının okul sitesi seçim kriterlerini göstermektedir. Önem derecesine göre sıralanmıştır.

- Güvenlik
- Yer
- Çevre
- Topraklar
- Topoğrafya
- Büyüklük ve Şekil
- Erişilebilirlik
- Kamu servisleri
- Kamu kuruluşları
- Maliyet
- Kullanılabilirlik
- Halkın kabulü

#### **1.2.2.11. İlköğretim Okulları için Alanların Belirlenmesi ve Uygunluk Değerlendirmesi,**

[https://www.education.ie/en/School-Design/Design-Guidance/bu\\_tgd\\_025\\_rev1.pdf](https://www.education.ie/en/School-Design/Design-Guidance/bu_tgd_025_rev1.pdf)

#### **1.2.2.12. Environmental School Site Selection Screening Criteria Checklist**

[https://achieve.lausd.net/cms/lib/CA01000043/Centricity/domain/135/pdf%20files/PEA-E\\_93rd\\_St\\_ES\\_Draft-Final\\_Appendix\\_D\\_Checklist.pdf](https://achieve.lausd.net/cms/lib/CA01000043/Centricity/domain/135/pdf%20files/PEA-E_93rd_St_ES_Draft-Final_Appendix_D_Checklist.pdf)

### 1.3. Üniversite ve Eğitim Alanları Faktör ve Alt Faktörler

#### Üniversite ve Okul Alanları Faktör Alt-Faktörler

Faktörler	Faktörler
Alt Faktör	Alt Faktör
<b>Akarsulara Uzaklık (m)</b>	<b>Koruma Alanlarına Uzaklık</b>
0-150	Geçiş Yok
151-300	<b>Fay Hatlarına Uzaklık</b>
301-450	Geçiş Yok
>451	<b>Enerji Hatlarına Uzaklık</b>
<b>Yerleşim Alanlarına Uzaklık (m)</b>	0-150
0-1000	151-300
1000-1500	301-450
1500-2000	>451
>2000	<b>Sağlık Tesislerine Uzaklık</b>
<b>Ana Arter Yollara Uzaklık</b>	0-300
0-150	301-600
151-300	601-900
301-450	>901
>451	<b>Eğitim Merkezlerine Uzaklık</b>
<b>Eğitim</b>	0-1000
<5	1000-1500
5-10	1500-2000
11-15	>2000
16-20	<b>Atık Su Hatlarına Uzaklık</b>
>20	0-1000
<b>Arazi Kullanımı (Orman, Tarım Vb)</b>	>1001
Mera-Çayır	<b>Nüfus Yoğunluğu(Demografik Yapı)</b>
Kuru Tarım	Analiz sonrası yorum
Sulu Tarım	<b>Çığ Alanları</b>
Kent Merkezi	Çığ
Orman	<b>Taşkın Alanlarına Uzaklık</b>
<b>Su Kuyularına/Arıtma Tesislerine Uzaklık</b>	0-500
Geçiş Yok	501-1000
<b>Endüstriyel Tesislere Yakınlık</b>	1001-1500
0-500	>1501
501-1000	<b>Milli ve Tabiat Parkı, Mesire Alanlarına Uzaklık</b>
1001-1500	Milli park
>1501	<b>Yüzey Suları (Göl, Baraj Vb.)</b>
<b>Heyelan Bölgelerine Uzaklık</b>	Geçiş Yok
Geçiş Yok	

## 2. Matris

Faktörler	Konumsal Veriler	Mevcudiyeti	ATLAS üzerinden servis edilme durumu	Kendi bünyesinden servis etme durumu	Okul Alanı Faktörleri Olumlu	Okul Alanı Faktörleri Olumsuz
Yerleşim alanlarına uzaklık	İdari Sınırlar	Üretilmiş	Evet (Atlas, geoportal)	Evet		70
Akarsulara uzaklık	Akarsu	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	100	
Ana arter yollara uzaklık	Karayolu	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		100
Eğim / bakı	Topografya	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		100
Arazi kullanımı/örtüsü (orman, tarım vb)	Arazi Örtüsü/Kullanımı	Üretilmiş	Evet (Atlas, geoportal)	Evet		35
Yüzey suları (göl, baraj vb.)	Hydrografya	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		30
Su kuyularına/Aritma tesislerine uzaklık	Su Kaynakları	Üretilmemiş	Hayır	Evet	30	
Aquifer alanlarına uzaklık	Su Kaynakları	Üretilmemiş	Hayır	Evet		
Heyelan bölgelerine uzaklık	Jeoloji	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	60	
Koruma alanlarına uzaklık	Koruma / Sit Alanları	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	20	
Fay hatlarına uzaklık	Jeoloji	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	50	
Havalimanlarına uzaklık	Kent Envanterleri (Halihazır)	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Demiryollarına uzaklık	Demiryolu	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Yağmur, rüzgâr ve iklimsel şartlar	Meteoroloji (İklim)	Üretilmiş (Güncel Olarak Üretiliyor)	Hayır	Evet		
Küçük sanayi tesislerine uzaklık	Kent Envanterleri (Halihazır)	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Kıyı çizgisine uzaklık	Kent Envanterleri (Halihazır)	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Planlı alanlar	Kent Envanterleri (İmar)	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Enerji hatlarına uzaklık	ENH	Üretilmiş	Hayır	Evet	60	
Boru hatlarına uzaklık	İletim Hatları	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Atık su hatlarına uzaklık	Altyapı Envanterleri (Halihazır)	Üretilmiş	Hayır	Evet	20	
Sulama/Su Kanalları	Hydrografya	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		

Toprak (AKKS)	Toprak	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Flora/fauna alanlarına uzaklık	Flora/Fauna	Kısmen Üretilmiş	Hayır	Evet		
Mülkiyet	Kadastro	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		
Sağlık tesislerine uzaklık	Sağlık	Üretilmiş	Hayır	Evet		40
Eğitim merkezlerine uzaklık	Eğitim	Üretilmiş	Hayır	Evet	100	
Askeri alanlara yakınlık	Askeri Bölgeler	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Kültür ve turizm Alanlarına uzaklık	Kültür ve Turizm	Üretilmiş	Hayır	Evet		20
Maden alanlarına uzaklık	Maden Alanları	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Nüfus yoğunluğu (demografik yapı)	İdari Sınırlar	Üretilmiş	Evet (Atlas, geoportal)	Evet	100	
İdari Sınırlar	İdari Sınırlar	Üretilmiş	Evet (Atlas, geoportal)	Evet		
Sulak alanlar	Sulak alan	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Çığ alanları	Çığ	Kısmen Üretilmiş	Hayır	Evet		20
Taşkın alanları	Taşkın	Üretilmiş	Hayır	Evet		100
Endüstriyel tesislere yakınlık	Sanayi tesisleri	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		20
Kültür ve tabiat koruma alanlarına uzaklık	Koruma alanları	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		20
Milli ve tabiat parkı, mesire alanlarına uzaklık	Milli park	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		20
HES (Hidroelektrik Santrali)	Hes	Üretilmiş	Hayır	Evet		
RES (Rüzgar Enerji Santrali)	Res	Kısmen üretilmiş	Hayır	Evet		
Jeotermal enerji	Jeotermal enerji	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Orman	Orman	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Mania alanları	Mania alanları	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Hayır		

### 3. Kaynaklar

1. Altınsoy, S. (2011). Yeni Devlet Üniversitelerinin Gelişimi: Sorunlar ve Politika Önerileri. *Journal of Higher Education & Science/Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 1(2).
2. Başeğmez M., Taşdemir İ. ve Gül Ç., 2017. Eğitim Alanlarının Yer Seçim Kriterlerinin Belirlenmesinde Yaşanan Problemler ve Çözüm Önerileri. TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, 16. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, 3-6 Mayıs 2017, Ankara.
3. Bukhari, Z., Rodzi, A. M., & Noordin, A. (2010). Spatial multi-criteria decision analysis for safe school site selection. *International Geo-informatics Research and Development Journal*, 1(2), 1-14.
4. Bukhari, Z., Rodzi, A. M., Noordin, A., Shariff A. R. M., 2010. Developing Policy for School Development Using Spatial Multi-Criteria Decision Analysis, Conference: 4th World Engineering Congress 2010 (WEC2010), At Kuching, Sarawak.
5. Dadfar, N. A. (2014). Suitability analysis of a new high school in the city of Calabasas (Doctoral dissertation, California State University, Northridge).
6. Jamal, I. (2016). Multi-criteria GIS analysis for school site selection in Gorno-Badakhshan Autonomous Oblast, Tajikistan. Master Thesis in Geographical Information Science.
7. Kavili Arap S., (2007). Türkiye’de üniversitelere ilişkin politikalar ve üniversitelerin kuruluş yeri seçimi, İnönü Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi.
8. Jayaweeea, Kuda Durage Nethsiri (2014). Application of Geographic Information Systems for Government School Sites Selection University of Sri Jayewardenepura.
9. Liddle, P.G.A. (2012). A New Approach to School Site Suitability Assessment: A Case Study in Durham North Carolina, North Carolina: University of Minnesota.
10. McDonald, N. C. (2010). School Siting: contested visions of the community school. *Journal of the American Planning Association*, 76(2), 184-198.
11. Önerileri, O., TEKER, S., & ÖZER, B. Yeni Vakıf Üniversiteleri Kuruluş Yeri Seçimi ve Akademik Alan.
12. Ozdemir, B., & Tokyay, O. (2013). MULTI CRITERIA DECISION SUPPORT FOR THE BEST ALLOCATION OF THE PRIMARY SCHOOL AREA. *International Multidisciplinary Scientific GeoConference: SGEM: Surveying Geology & mining Ecology Management*, 1, 457.
13. Samad, A. M., Hifni, N. A., Ghazali, R., Hashim, K. A., Disa, N. M., & Mahmud, S. (2012, March). A study on school location suitability using AHP in GIS approach. In *Signal Processing and its Applications (CSPA), 2012 IEEE 8th International Colloquium on* (pp. 393-399). IEEE.
14. Schlossberg, M., Greene, J., Phillips, P. P., Johnson, B., & Parker, B. (2006). School trips: effects of urban form and distance on travel mode. *Journal of the American Planning Association*, 72(3), 337-346.



15. Talam, P. K., & Ngigi, M. M. (2015, May). Integration of GIS and Multicriteria Evaluation for School Site Selection A Case Study of Belgut Constituency. In *Proceedings of Sustainable Research and Innovation Conference* (pp. 138-149).
16. Tervonen, T., Barberis, G. F., Figueira, J. R., & Escribano, M. C. (2015). Site Selection for a University Kindergarten in Madrid. In *Evaluation and Decision Models with Multiple Criteria* (pp. 201-214). Springer Berlin Heidelberg.
17. Uslu, A., Kızıloğlu, K., İşleyen, S. K., & Kahya, E. (2017). Okul Yeri Seçiminde Coğrafi Bilgi Sistemine Dayalı AHP-TOPSIS Yaklaşımı: Ankara İli Örneği. *Politeknik Dergisi*, 20(4), 933-943.
18. YILDIZ, M. S., ARSLAN H. M., (2015). Eğitim Tesislerinin Kuruluş Yeri Seçiminde Bulanık Topsis Yönteminin Uygulanması: Düzce'de Bir Lokasyon Analizi. *Journal of International Social Research*, 8(36).
19. Ministry of Education School Site Selection Guide (1999), Ministry of Education Province of British Columbia.  
<http://www2.gov.bc.ca/assets/gov/education/administration/resource-management/capital-planning/siteselectionguide.pdf>
20. Basic Information About School Siting Guidelines, United States Environmental Protection Agency (EPA).  
[https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-06/documents/school\\_siting\\_guidelines-2.pdf](https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-06/documents/school_siting_guidelines-2.pdf)
21. Environmental School Site Selection Screening Criteria Checklist  
[https://achieve.lausd.net/cms/lib/CA01000043/Centricity/domain/135/pdf%20files/PEA-E\\_93rd\\_St\\_ES\\_Draft-Final\\_Appendix\\_D\\_Checklist.pdf](https://achieve.lausd.net/cms/lib/CA01000043/Centricity/domain/135/pdf%20files/PEA-E_93rd_St_ES_Draft-Final_Appendix_D_Checklist.pdf)
22. Identification and Suitability Assessment of Sites for Primary Schools, 2012.  
[https://www.education.ie/en/School-Design/Design-Guidance/bu\\_tgd\\_025\\_rev1.pdf](https://www.education.ie/en/School-Design/Design-Guidance/bu_tgd_025_rev1.pdf)
23. California Department of Education Site Selection Criteria,  
<https://www.cde.ca.gov/ls/fa/sf/documents/sitecrit.pdf>



**T.C.  
ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI  
COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

**COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMİ İLE YATIRIM ORTAMININ İYİLEŞTİRİLMESİ  
PROJESİ (CBS-YOİP)**

**ÖN FİZİBİLİTE ÇALIŞMASI, AR-GE NİTELİKLİ MODEL GELİŞTİRME VE  
PİLOT BÖLGE UYGULAMASI ALT PROJESİ**

**VII- Otomotiv Yer Seçimine Etki Eden Faktörler- Alt Faktörler Raporu**



ARALIK 2017- TRABZON

## VII- Otomotiv Yer Seçimine Etki Eden Faktörler- Alt Faktörler Raporu

### İçindekiler

#### 1 Otomotiv Yer Seçimine Etki Eden Faktörler-Alt Faktörler

##### 1.1. Otomotive Fabrikaları Yer Seçiminde Kullanılan Faktörler İçin Literatür Taraması

###### 1.1.1. Ulusal Literatür

- 1.1.1.1. TR33 Bölgesi Yerli Otomobil Fabrikası Yatırımı Ön Fizibilite Raporu
- 1.1.1.2. Organize Sanayi Bölgeleri İçin Yer Seçimi Kararlarını Etkileyen Faktörler: Erzurum Örneği
- 1.1.1.3. Mobilya Endüstrisinde Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) Yöntemi İle Kuruluş Yeri Seçimi
- 1.1.1.4. İşletme Kuruluş Yerinin Seçimi

###### 1.1.2. Uluslararası Literatür

- 1.1.2.1. ABD Üretim Tesisi İçin En İyi Yer Seçme: Etkin, Verimli ve Çalışma Gereksinimlerinizi Karşılamanın En Uygun Yeri Bulmak İçin Bir Kaynak Kılavuz
- 1.1.2.2. Otomotive Alan Seçimi
- 1.1.2.3. GIS Tabanlı Çok Kriterli Analizler İle Endüstriyel Alan Seçimi
- 1.1.2.4. Endüstriyel Yer Seçimi İçin Kapsamlı Bir Yöntem: Makro Konum Analizi
- 1.1.2.5. Endüstriyel Konum Faktörü Analizi İçin Bulanık Bir Uzman Sistem
- 1.1.2.6. Isfahan, İran'da CBS İle Sanayi Sitesi Seçimi
- 1.1.2.7. Germi, Ardabil, İran'da Mcdm Yöntemi ve Cbs Kullanılarak Endüstriyel Alan Seçimi
- 1.1.2.8. Sürdürülebilir Sanayi Bölgelerinin Konumlandırılması İçin Tanımlayıcı Model ve Değerlendirme Sistemi

##### 1.3. Üniversite ve Eğitim Alanları Faktör ve Alt Faktörleri

#### 2 Matris

#### 3 Kaynaklar

## 1. Otomotiv Yer Seçimine Etki Eden Faktörler-Alt Faktörler

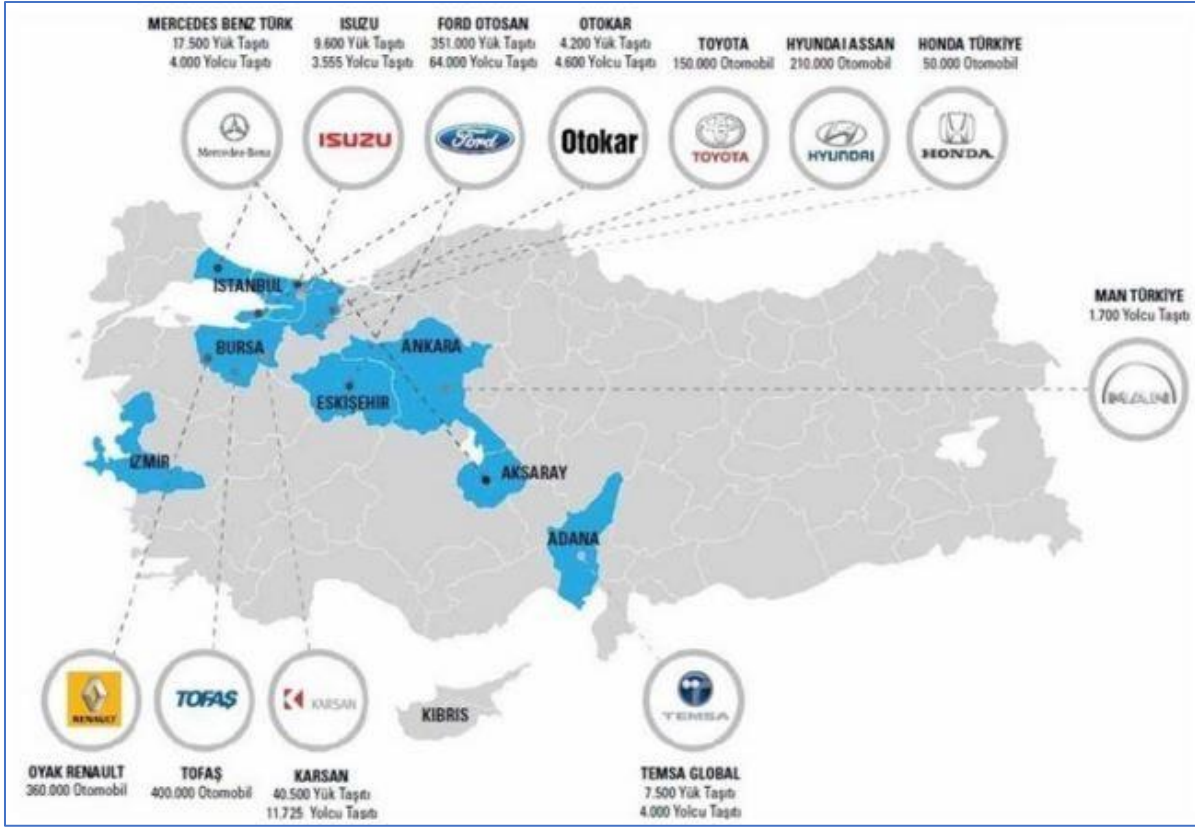
### Özet

Otomotiv sanayi, çoğu sanayileşmiş ülkede ekonominin lokomotifi olarak kabul edilmektedir. Sektörün ekonomideki sürükleyici etkisinin nedeni, diğer sanayi dalları ve ekonominin diğer sektörleri ile olan çok yakın ilişkisidir. Otomotiv sanayi demir-çelik ve petro-kimya gibi temel sanayi dallarında başlıca alıcı ve bu sektörlerdeki teknolojik gelişmenin de sürükleyicisidir. Turizm, altyapı, inşaat, ulaştırma ve tarım sektörlerinin gerek duyduğu her çeşit motorlu araçlar sektör ürünleri ile sağlanmaktadır. Bu sektördeki değişimler ekonominin tümünü yakından etkilemektedir.

Uzay-havacılık sanayinden sonraki en karmaşık teknolojileri gerektiren otomotiv sanayi, başlıca önemli mühendislik alanlarını içeren multi-disipliner bir üretim gerektirir. Motorlu taşıt aracı; niteliği, malzeme yapısı, teknolojisi ve üretim yeri farklı olan çok sayıda parçanın, ortak kalite yönetimi ve verimlilik anlayışıyla üretimi ve bir araya getirilmesi ile ortaya çıkar. Bir motorlu aracın üretimi ve trafiğe çıkabilmesi için güvenlik, trafik ve çevre ile ilgili 50 dolayında küresel teknik mevzuata uyumu ve bunun belgelendirilmesi zorunludur. Bu mevzuat teknolojideki gelişmelere bağlı olarak sürekli yenilenmektedir. Pazardaki yoğun rekabet nedeniyle müşteri tatmini ancak teknolojik gelişme ile sağlanmaktadır. Bu nedenle, sektörde yoğun ar-ge ve sürekli gelişme esastır.

Otomotiv sektörü ülkelerin savunma sanayinin gelişmesinde ve teknolojik düzeyin yükselmesinde temel oluşturmaktadır. Bu sanayi dalında halen büyük bir teknolojik gelişme potansiyeli ve gücü bulunmaktadır. Bu özellikleri nedeni ile otomotiv sanayi, stratejik bir sanayi olarak hükümetlerin yakın ilgisini çekmekte ve bu sektör için özel bir planlama yapılmaktadır. Özellikle hızla küreselleşmekte olan bu sektörde rekabet büyük yoğunluk kazanmakta ve sanayileşmiş ülkeler ile AB, NAFTA gibi ekonomik birliklerde bu sektörün korunması ve rekabet gücünün geliştirilmesi için özel politikalar uygulanmaktadır.

Otomotiv sektörü hem dünya hem Türkiye için en büyük yatırımların gerçekleştiği sektörlerden birisidir. Türkiye’de otomotiv sektörü son 10 yıllık dönemde toplamda yaklaşık 16 milyar dolar dış ticaret fazlası vererek ülke ekonomisine çok ciddi katkıda bulunmuştur. Ancak dünya devlerinin üretim miktarlarıyla kıyaslandığında ülkemizin hala geri kaldığı çok açıktır. Bu sebeple otomotiv sektörü üzerinde durulmalı, gelişmiş ülkelerin sanayilerinin temelini oluşturan bu sektörün ülkemizde daha da fazla gelişmesi sağlanmalıdır. Otomotiv fabrikalarının kuruluş yeri önemli bir konudur, yalnızca fabrikaların ilk kuruluşlarında değil, büyüme, pazarların değişmesi, arz kaynaklarının değişmesi gibi durumlarda da yer seçiminin önemi ortaya çıkmaktadır. Çalışmada otomotiv fabrikalarının yer seçimini etkileyen faktörler gerek ulusal gerek uluslararası literatür ve gerekse de uygulama projelerinin sonuçları incelenerek belirlenmiştir. Ayrıntılı bilgi ve dökümanlar Ek G’de verilmiştir.



Şekil 1. Türkiye Otomotiv Sanayi Firmaları Lokasyon ve Kapasite Haritası, 2014. (TR33 Bölgesi Yerli Otomobil Fabrikası Yatırımı Ön Fizibilite Raporu)

### Fabrika Kurmada Temel Gereksinimler

Fabrika, içerisinde işlenmemiş veya yarı işlenmiş mamulün işçiler tarafından makine, araç ve cihazlar yardımıyla işlenerek tüketime hazır duruma getirildiği sanayi kuruluşudur. Fabrika terimi söz konusu işlemlerin gerçekleştirildiği, belli bir büyüklüğe sahip endüstriyel yapılar için de kullanılmaktadır. Fabrikalar gerekli iş gücü, sermaye ve tesis kaynaklarının biraraya gelmesi ile oluşur ve faaliyet gösterirler.

Herhangi bir sektörde herhangi bir imalat türü için fabrika kurarken girişimci, sermayesini, kredi imkânlarını, fabrikanın kurulacağı bölgeyi, üretimin cinsini, gerekli işçi istihdamını, bölgesel koşulları, ülke ve bölgenin ihtiyaçlarını, varsa teşvikleri, ham madde ulaşım olanaklarını, çevreye zarar vermemek için fabrikanın yerini, denetimini ve gereken tedbirlerin alınmasını planlamak zorundadır. Başta arz-talep dengesi olmak üzere, fabrikanın üreteceği ürün veya ürünlerin dağıtımını ve pazarlanması da dikkatle planlanmalıdır.

### Yer Seçiminin Önemi

Bir endüstriyel işletmenin kuruluşu aşamasında analiz yaparken üzerinde en fazla durulması gereken başlıca 3 konu vardır. Bunlar; en uygun işletme büyüklüğünün veya üretim kapasitesinin seçimi, en uygun üretim teknolojisinin veya üretim yönteminin

seçimi ve en uygun kuruluş yerinin seçimidir. Ancak, bir endüstriyel işletme kurma faaliyeti sırasında sözü edilen bu 3 karar konusu arasında, işletmenin üretimini sürdüreceği konumun belirlenmesi birinci derecede önemlidir. Zira temel üretim kararlarından üretim yöntemini, teknolojisini ve hatta kapasite büyüklüğünü bir kez saptadıktan sonra, gerektiğinde belli sınırlar içinde değiştirmek olanaklıdır. Hâlbuki elverişsiz bir yerde kurulan bir işletmenin bir yerden diğer bir yere aktarılması büyük harcamalar gerektirebileceği gibi işletmenin ömrü boyunca da gereksiz zararlara yol açabilir.

Bir fabrikanın kurularak yerleşeceği alanın seçimi, tüm girişimcilerin karşı karşıya kaldığı ve çözmek zorunda olduğu bir sorundur. Tüm işletmeler bu sorunla karşı karşıyadır. Kuruluş yeri sorunu, yalnızca fabrika ve işletmelerin ilk kuruluşlarında değil, büyüme, pazarların değişmesi, arz kaynaklarının değişmesi gibi durumlarda da ortaya çıkar. Bir fabrikanın kuruluş yeri, işletmenin amaçlarına ulaşması için gerekli koşulları gerçekleştirecek biçimde olmalıdır. Kuruluş yerinin seçilmesinde her şeyden önce üretilen maddelerin maliyet giderlerinin çeşitli etmenler aracılığıyla düşürülmesine çalışılır. Yer seçiminde üretim giderlerinin en düşük ve işletme gelirlerinin en yüksek olduğu, yani en yüksek kârın sağlandığı yer aranır. Ancak, sözü edilen bu yaklaşım işletmenin kendi amaçlarını gerçekleştirmeye yarayacak birinci grup ölçütlerdir. İkinci grup ölçütler ise özellikle kamusal boyutu olan, milli ve stratejik yatırımlarda göz önüne alınması gereken ölçütlerdir. Doğrudan kamu yatırımları, kamu-özel sektör iş birliği yatırımları ve ulusal anlamı olan özel sektör yatırımları için yer seçimi yaparken, devletin ön planda tuttuğu; a) ulusal geliri maksimum kılmak veya en üst düzeye çıkarmak, b) ülkenin iş gücünü tam ve etkin olarak kullanmak, c) geri kalmış bölgeleri kalkındırmak, d) yerleşimin yoğun olduğu bölgelerdeki sosyolojik ve ekolojik sorunlara çözüm getirmek gibi kaygılar da düşünülme zorundadır. Bu nitelikteki yatırımlarda amaç hem en yüksek karlılığı hem de en büyük toplumsal yararı yakalamaktır. Bu çerçevede, endüstriyel işletmenin yer seçim problemine tam anlamıyla önceliklerin, kaygıların ve beklentilerin her yönüyle optimizasyonu problemi denebilir.

İşletmelerin seçecekleri kuruluş yeri için geçerli olan faktörler, işletmelerin uğraş alanlarına göredir. Endüstriyel işletmelerinin kuruluş yerini seçerken değişik derecelerde etkili olan, ancak her kuruluşta ağırlıkları farklı olan kriterler dikkate alınması gerekir.

## 1.1. Otomotive Fabrikaları Yer Seçiminde Kullanılan Faktörler için Literatür Taraması

### 1.1.1. Ulusal Literatür

#### 1.1.1.1. TR33 Bölgesi Yerli Otomobil Fabrikası Yatırımı Ön Fizibilite Raporu T.C. ZAFER KALKINMA AJANSI, 2015

Tablo 1. Yer Seçim Kriterleri

Sıra	Ana Kriterler	Alt Kriterler
1	Hammaddeye ya da yardımcı maddeye yakınlık	
2	Pazara Yakınlık	Nüfus yoğunluğu
3	Ulaşım	Karayolu
		Havayolu
		Denizyolu
		Demiryolu
		Boru Hattı
4	İşgücü	İşgücü rekabeti düşük bölgeler
5	Enerji ve Teknik Altyapı	Elektrik
		OSB'de ayrılmış alan
6	Doğa, Çevresel Maaliyetler, Atık Bertaraf	Hava-Su kirliliği
		Depremsellik
		Atık Yönetimi
7	Devlet Teşvikleri	Vergi İndirimi
		Yatırım İndirimi
		Gümrük İndirimi
		Arazi Tahsisi

#### 1.1.1.2. Organize Sanayi Bölgeleri İçin Yer Seçimi Kararlarını Etkileyen Faktörler: Erzurum Örneği

*Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 4(2).*  
Demirdöğen, O., & Bilgili, B. (2004).

Tablo 2. Yer Seçim Kriterleri

Sıra	Faktörler
1	Enerji
2	Teşvik
3	Su
4	İlave Tesis İmkani
5	Taşıma Kolaylığı
6	Pazara Yakınlık
7	Kalifiye veya Düz İşgücü

8	Taşıma Maliyetleri
9	Hammaddeye Yakınlık
10	Kira
11	Belediye Hizmetleri
12	Sendikalı İşgücü
13	Konut Alanına Yakınlık
14	Eğlence

### 1.1.1.3. Mobilya Endüstrisinde Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) Yöntemi ile Kuruluş Yeri Seçimi

(Master's thesis, Bartın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).  
İmren, E. (2011).

Tablo 3. Yer Seçim Kriterleri

Sıra	Kuruluş Yer Seçiminde Etkili Faktörler
1	Pazara yakınlık
2	Ulaşım ve taşıma durumu
3	İşgücü sağlayabilme durumu
4	Fabrikanın genişleme imkanları
5	Hammadde kaynaklarına yakınlık
6	Enerji ve su kaynaklarına yakınlık
7	Uygun arsa maliyetleri
8	Finansman kolaylıkları
9	Toplumsal yapı ve hayat standardı
10	Artıkları ortadan kaldırabilme
11	Çevre kirliliği ve çevrenin korunması
12	Vergi
13	İklim
14	İşçi işveren ilişkileri
15	Yan sanayinin gelişim durumu
16	Savunma ve güvenlik durumu
17	Eğitim ve araştırma kurumları



### 1.1.1.4. İşletme Kuruluş Yerinin Seçimi

[http://www.ekodialog.com/isletme\\_ekonomisi/isletme\\_kurulus\\_yeri\\_secimi.html](http://www.ekodialog.com/isletme_ekonomisi/isletme_kurulus_yeri_secimi.html)

Tablo 4. Yer Seçim Kriterleri

	<b>Faktörler</b>
Bölge Seçimini Etkileyen Faktörler	Pazarlar
	İşgücü
	Malzeme ve Hizmetler
	Ulaştırma
	Hükümet ve Yasalar
	Finansman Olanakları
	Su ve Artıkların Yok Edilmesi
	Enerji ve Yakıt
	Toplumsal Özellikler
	Konum veya Arazi Özellikleri
Kuruluş Yeri ve Konum Seçimini Etkileyen Faktörler	Ulaşım
	İşgücü tedariki, şimdiki nüfus ve gelişme trendi
	Gelişme yapı ve davranışları
	Toplumsal yapı ve davranışlar
	Enerji ve su kaynakları
	Tedarik kaynaklarına yakınlık
	Ulaşım tesisleri ve maliyetleri
	Yaşam koşulları
	Arazi, inşaat ve diğer konulardaki fiyat düzeyleri
	Mevcut fabrikaların yerleri ve sosyal tesisler
	Belediye hizmetleri
	Atıkları giderme kolaylıkları
	Arazinin topoğrafik yapısı
	İşçi - işveren ilişkileri
	Ücret düzeyleri
	Nüfus yapısı; çalışır oranı, eğitim ve meslek durumları
	Kamu tesisleri; yol, hava alanı, yolcu terminalleri
	Teknik personel ve yönetici olanakları
Eğitim ve araştırma kuruluşları	
İklim	
Vergiler	

## 1.1.2. Uluslararası Literatür

### 1.1.2.1. ABD Üretim Tesisi için En İyi Yer Seçme: Etkin, Verimli ve Çalışma Gereksinimlerinizi Karşılıyan En Uygun Yeri Bulmak İçin Bir Kaynak Kılavuz

Selecting the Best Location for Your U.S. Manufacturing Plant: A resource guide for finding the optimal location that is cost effective, efficient, and meets your operating requirements, Prepared for Walmart Made in the USA Program Prepared by Biggins Lacy Shapiro & Co. LLC, June 2015.

Tablo 5. Yer Seçim Kriterleri

Kriterler	Alt Kriterler
Taşımacılık ve Lojistik	Hammaddeyi fabrikaya nakletmek için gelen nakliye masrafları
	Bitmiş ürünlerin müşterilere gönderilmesi için giden nakliye ücretleri
	Ulaşım Hizmeti ve Altyapı Kullanılabilirliği ve Bağlantıları
	Havaalanı Erişilebilirliği
	Gerekli altyapı bakım ve yatırımına ayak uydurabilecek topluluk yeteneği
İş gücü	İşçilik Maliyetleri
	İşçi ve Yönetim İlişkileri
	Nüfus / Demografi
	İş Eğitim Programları
Kamu hizmetleri	Elektrik Gücü - kullanılabilirlik ve maliyet
	Doğalgaz - kullanılabilirlik ve maliyet
	Su - ulaşılabilirlik ve maliyet
	Atık su - ulaşılabilirlik ve maliyet
	Telekomünikasyon - kullanılabilirlik ve maliyet
Vergiler	Kurumlar Vergisi
	Emlak Vergisi
Teşvikler	Devlet Teşvikleri
	Yerel Teşvikler
	Hizmeti Teşvikleri
Taşınmazın durumu	Binaların Kullanılabilirliği
	Büyükük, Mülkiyet Durumu
	Taşınmazın maliyeti
	Üretim süreci ve ekipman tasarımı
Çevre	Devlet Düzenlemeleri
	Çevresel Düzenlemeler
	Yerel İzin Süreci ve Zaman Çizelgesi

### 1.1.2.2. Otomotiv Alan Seçimi

Automotive Site Selection Dos & Don'ts In Mexico Mexico's Automotive Conference. May 6, 2015.

Tablo 6. Otomotive Yer Seçim Kriterleri

Kuruluş Yer Seçiminde Etkili Faktörler	
Karayolu erişilebilirliği	Devlet ve yerel teşvikler
Mesken veya inşaat maliyetleri	Gelen / giden nakliye ücreti
Mevcut arazi	Uzun vadeli finansmanın mevcudiyeti
Vergi muafiyetleri	Eğitim programları
Vasıflı işgücünün bulunması	Üniversiteye / teknik eğitime yakınlık
İşçilik masrafları	Büyük havaalanlarına ulaşılabilirlik
Büyük pazarlara yakınlık	Hammaddelerin mevcudiyeti
Enerji kullanılabilirliği ve maliyeti	Tedarikçilere yakınlık
Kurumlar vergisi oranı	Mevcut Binalar
Otomotive Yer Seçiminde Etkili Faktörler	
İşgücü	Otomotive sektöründe en önemli kriter
Konum ve Lojistik	Montaj tesislerine yakınlık
	Şantiye konumu, ana karayollarına erişim ve yakınlık
Altyapı	Tesislerin (güç, doğal gaz, kanalizasyon, su, telekomünikasyon, vb.)
	Yapılabilirlik, çevre ve jeoteknik şartlar

### 1.1.2.3. GIS Tabanlı Çok Kriterli Analizler İle Endüstriyel Alan Seçimi

GIS based multi-criteria analysis for industrial site selection.  
 Procedia Engineering, 69, 1054-1063.  
 Rikalovic, A., Cosic, I., & Lazarevic, D. (2014).

### 1.1.2.4. Endüstriyel Yer Seçimi için Kapsamlı Bir Yöntem: Makro Konum Analizi

A Comprehensive Method for Industrial Site Selection: The Macro-Location Analysis. *IEEE Systems Journal*.  
 Rikalovic, A., Cosic, I., Labati, R. D., & Piuri, V. (2015).

### 1.1.2.5. Endüstriyel Konum Faktörü Analizi için Bulanık Bir Uzman Sistem

A fuzzy expert system for industrial location factor analysis.  
*Acta Polytechnica Hungarica*, 12(2), 34-5  
 Rikalovic, A., & Cosic, I. (2015).

Tablo 7. Kuruluş Yer Seçimi Faktörleri

Sıra	Kuruluş Yer Seçiminde Etkili Faktörler
1	İşgücü kalitesinin mevcudiyeti
2	İşgücü maliyeti
3	Coğrafi Konum
4	Trafik Altyapısı
5	Hammadde mevcudiyeti,
6	Ruhsat verme ve izin prosedürü
7	İletişim altyapısı
8	Yerel otoritenin itibarı ve etkinliği
9	İşletme binası maliyeti ve mevcudiyeti
10	Yerel ortaklardan referanslar ve önceki deneyimler
11	İnşaat alanı mevcudiyeti
12	İnşaat alanı maliyeti
13	Yerel düzeyde teşvikler
14	Ekoloji ve İklim
15	Kamu hizmeti maliyeti

#### 1.1.2.6. İsfahan, İran'da CBS ile Sanayi Sitesi Seçimi

Industrial site selection by GIS in Isfahan, Iran.

In Geoinformatics, 2011 19th International Conference on (pp. 1-4). IEEE.

Reisi, M., Aye, L., & Soffianian, A. (2011, June).

Tablo 8. Kuruluş Yer Seçimi Faktörleri

Sıra	Kuruluş Yer Seçiminde Etkili Faktörler
1	Eğitim
2	Yerleşim alanından uzaklık
3	Karayolu ve demiryoluna uzaklık
4	Koruma alanlarına uzaklık
5	Diğer endüstri alanlarına uzaklık
6	Yeraltı su derinliği
7	Su kaynaklarına mesafe
8	Mevcut arazi kullanımı
9	Fay hattından uzaklık

### 1.1.2.7. Germe, Ardabil, İran'da MCDM Yöntemi ve CBS Kullanılarak Endüstriyel Alan Seçimi

Industrial State Site Selection Using MCDM Method and GIS in Germe, Ardabil, Iran. *Journal of Industrial and Intelligent Information Vol, 3(4)*.

Fataei, E., & Mohammadian, A. (2015).

Tablo 9. Kuruluş Yer Seçimi Faktörleri

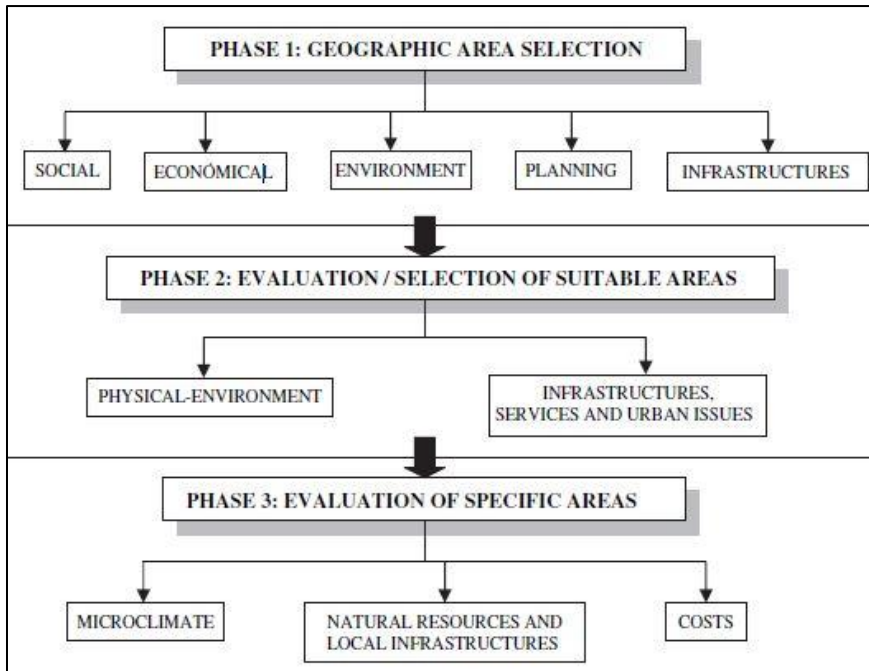
Sıra	Kuruluş Yer Seçiminde Etkili Faktörler
1	Eğim
2	Nehir Havzası
3	Arazi Kullanımı
4	Yerleşim Alanları
5	Yol ağı
6	Yıllık sıcaklık
7	Sorunlu bölgelerden mesafe
8	Su kaynaklarından mesafe

### 1.1.2.8. Sürdürülebilir Sanayi Bölgelerinin Konumlandırılması İçin Tanımlayıcı Model ve Değerlendirme Sistemi

Descriptive model and evaluation system to locate sustainable industrial areas. *Journal of Cleaner Production, 17(1), 87-100*.

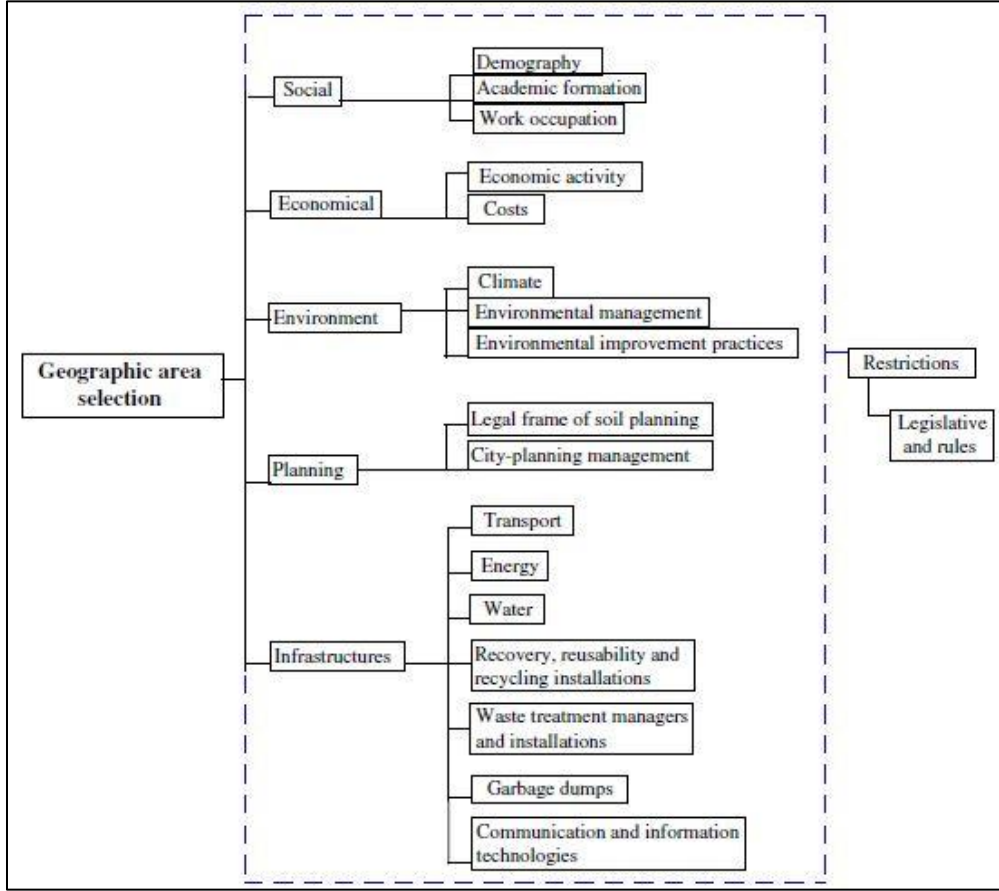
Fernández, I., & Ruiz, M. C. (2009)

#### Ana Faktörler

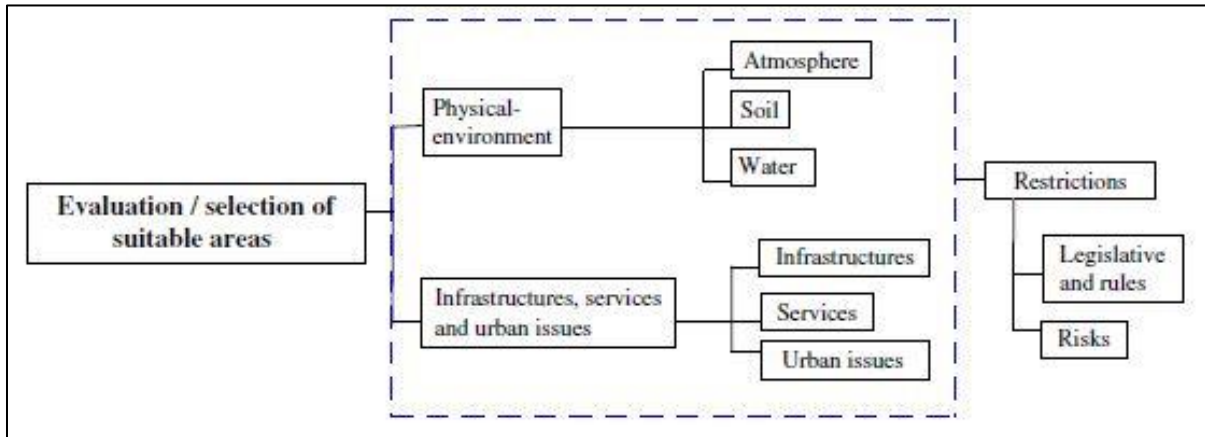


## Alt Faktörler

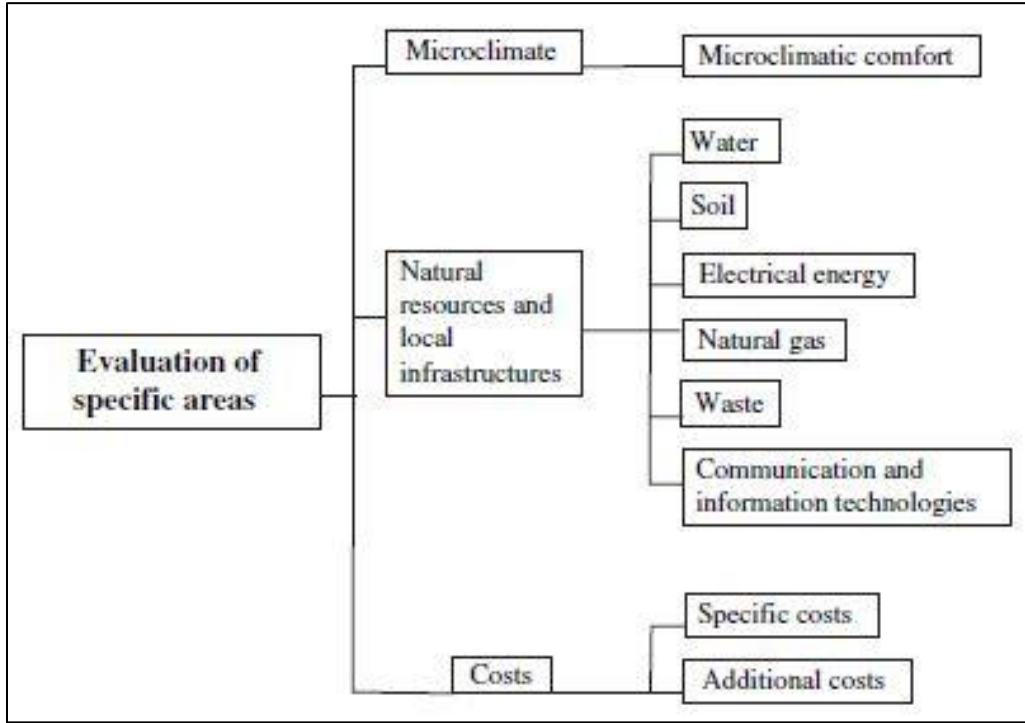
### 1. Coğrafi Alan Seçimi



### 2. Uygun alan seçimi



### 3. Spesifik alanların değerlendirilmesi



### 1.3. Otomotiv Fabrika Alanları Faktör ve Alt Faktörler

#### Otomotiv Faktör- Alt-Faktörler

<b>Faktörler</b>	<b>Faktörler</b>
<b>Alt Faktör</b>	<b>Alt Faktör</b>
<b>Akarsulara Uzaklık</b>	<b>Koruma Alanlarına Uzaklık</b>
0-150	Geçiş Yok
151-300	<b>Fay Hatlarına Uzaklık</b>
301-450	Geçiş Yok
>451	<b>Havalimanına Uzaklık</b>
<b>Yerleşim Alanlarına Uzaklık (m)</b>	<3000
0-1000	<b>Demiryoluna Uzaklık</b>
1000-1500	<3000
1500-2000	<b>Yağmur, Rüzgâr ve İklimsel Şartlar</b>
>2000	<b>Atık Su Hatlarına Uzaklık</b>
<b>Ana Arter Yollara Uzaklık</b>	0-1000
0-150	>1001
151-300	<b>Nüfus Yoğunluğu(Demografik Yapı)</b>
301-450	Analiz sonrası yorum
>451	<b>Küçük Sanayi Tesislerine Uzaklık</b>
<b>Eğim</b>	>1000
<5	<b>Boru Hatlarına Uzaklık</b>
5-10	<b>Milli ve Tabiat Parkı, Mesire Alanlarına Uzaklık</b>
11-15	Milli park
16-20	<b>Enerji Hatlarına Uzaklık</b>
>20	0-150
<b>Arazi Kullanımı (Orman, Tarım vb)</b>	151-300
Mera-Çayır	301-450
Kuru Tarım	>451
Sulu Tarım	<b>Endüstriyel Tesislere Yakınlık</b>
Kent Merkezi	0-500
Orman	501-1000
<b>Yüzey Suları (Göl, Baraj Vb.)</b>	1001-1500
Geçiş Yok	>1501
<b>Su Kuyularına/Arıtma Tesislerine Uzaklık</b>	<b>Heyelan Bölgelerine Uzaklık</b>
Geçiş Yok	Geçiş Yok



## 2. Matris

Faktörler	Konumsal Veriler	Mevcudiyeti	ATLAS üzerinden servis edilme durumu	Kendi bünyesinden servis etme durumu	Otomotive Fabrikaları Faktörleri Olumlu	Otomotive Fabrikaları Faktörleri Olumsuz
Yerleşim alanlarına uzaklık	İdari Sınırlar	Üretilmiş	Evet (Atlas, geoportal)	Evet	80	
Akarsulara uzaklık	Akarsu	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	30	
Ana arter yollara uzaklık	Karayolu	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		80
Eğim / bakı	Topografya	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		60
Arazi kullanımı/örtüsü (orman, tarım vb)	Arazi Örtüsü/Kullanımı	Üretilmiş	Evet (Atlas, geoportal)	Evet		50
Yüzey suları (göl, baraj vb.)	Hidrografya	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		30
Su kuyularına/Arıtma tesislerine uzaklık	Su Kaynakları	Üretilmemiş	Hayır	Evet	40	
Aquifer alanlarına uzaklık	Su Kaynakları	Üretilmemiş	Hayır	Evet		
Heyelan bölgelerine uzaklık	Jeoloji	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	30	
Koruma alanlarına uzaklık	Koruma / Sit Alanları	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	30	
Fay hatlarına uzaklık	Jeoloji	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	50	
Havalimanlarına uzaklık	Kent Envanterleri (Halihazır)	Üretilmiş	Hayır	Evet		40
Demiryollarına uzaklık	Demiryolu	Üretilmiş	Hayır	Evet		50
Yağmur, rüzgâr ve iklimsel şartlar	Meteoroloji (İklim)	Üretilmiş (Güncel Olarak Üretiliyor)	Hayır	Evet		40
Küçük sanayi tesislerine uzaklık	Kent Envanterleri (Halihazır)	Üretilmiş	Hayır	Evet		50
Kıyı çizgisine uzaklık	Kent Envanterleri (Halihazır)	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Planlı alanlar	Kent Envanterleri (İmar)	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Enerji hatlarına uzaklık	ENH	Üretilmiş	Hayır	Evet		70
Boru hatlarına uzaklık	İletim Hatları	Üretilmiş	Hayır	Evet		20
Atık su hatlarına uzaklık	Altyapı Envanterleri (Halihazır)	Üretilmiş	Hayır	Evet	40	

Sulama/Su Kanalları	Hidrografya	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		40
Toprak (AKKS)	Toprak	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Flora/fauna alanlarına uzaklık	Flora/Fauna	Kısmen Üretilmiş	Hayır	Evet		
Mülkiyet	Kadastro	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		
Sağlık tesislerine uzaklık	Sağlık	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Eğitim merkezlerine uzaklık	Eğitim	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Askeri alanlara yakınlık	Askeri Bölgeler	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Kültür ve turizm Alanlarına uzaklık	Kültür ve Turizm	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Maden alanlarına uzaklık	Maden Alanları	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Nüfus yoğunluğu (demografik yapı)	İdari Sınırlar	Üretilmiş	Evet (Atlas, geoportal)	Evet	60	
İdari Sınırlar	İdari Sınırlar	Üretilmiş	Evet (Atlas, geoportal)	Evet		
Sulak alanlar	Sulak alan	Üretilmiş	Hayır	Evet		40
Çığ alanları	Çığ	Kısmen Üretilmiş	Hayır	Evet		
Taşkın alanları	Taşkın	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Endüstriyel tesislere yakınlık	Sanayi tesisleri	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	50	
Kültür ve tabiat koruma alanlarına uzaklık	Koruma alanları	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		
Milli ve tabiat parkı, mesire alanlarına uzaklık	Milli park	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		
HES (Hidroelektrik Santrali)	Hes	Üretilmiş	Hayır	Evet		
RES (Rüzgar Enerji Santrali)	Res	Kısmen üretilmiş	Hayır	Evet		
Jeotermal enerji	Jeotermal enerji	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Orman	Orman	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Mania alanları	Mania alanları	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Hayır		

### 3. Kaynaklar

1. Automotive Site Selection Dos & Don'ts In Mexico Mexico's Automotive Conference. May 6, 2015.  
<http://www.umtri.umich.edu/sites/default/files/Raphael.McCadden.Colliers.Inside.Mexico.2015.pdf>
2. Badri, M. A. (2007). Dimensions of industrial location factors: review and exploration.
3. Badri, M. A. (1999). "Combining the Analytic Hierarchy Process and Goal Programming for Global Facility Location- Allocation Problem", Int. J. Production Economics, 62, pp. 237-248,
4. Demirdöğen, O., & Bilgili, B. (2004). ORGANİZE SANAYİ BÖLGELERİ İÇİN YER SEÇİMİ KARARLARINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER: ERZURUM ÖRNEĞİ. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 4(2)
5. Farahani, R. Z., SteadieSeifi, M., & Asgari, N. (2010). Multiple criteria facility location problems: A survey. *Applied Mathematical Modelling*, 34(7), 1689-1709.
6. Fataei, E., & Mohammadian, A. (2015). Industrial State Site Selection Using MCDM Method and GIS in Germe, Ardabil, Iran. *Journal of Industrial and Intelligent Information Vol*, 3(4).
7. Fernández, I., & Ruiz, M. C. (2009). Descriptive model and evaluation system to locate sustainable industrial areas. *Journal of Cleaner Production*, 17(1), 87-100.
8. İmren, E. (2011). Mobilya endüstrisinde analitik hiyerarşi prosesi (ahp) yöntemi ile kuruluş yeri seçimi (Master's thesis, Bartın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
9. İşletme Kuruluş Yerinin Seçimi  
[http://www.ekodialog.com/isletme\\_ekonomisi/isletme\\_kurulus\\_yeri\\_secimi.html](http://www.ekodialog.com/isletme_ekonomisi/isletme_kurulus_yeri_secimi.html)
10. Reisi, M., Aye, L., & Soffianian, A. (2011, June). Industrial site selection by GIS in Isfahan, Iran. In *Geoinformatics, 2011 19th International Conference on* (pp. 1-4). IEEE.
11. Rikalović, A., Ćosić, Đ., Popov, S., & Lazarević, Đ. (2013). Spatial multi-criteria decision analysis for industrial site selection: The state of the art. In *XI Balkan Conference on Operational Research-Balcor*.
12. Rikalovic, A., Cosic, I., & Lazarevic, D. (2014). GIS based multi-criteria analysis for industrial site selection. *Procedia Engineering*, 69, 1054-1063.
13. Rikalovic, A., & Cosic, I. (2015). A fuzzy expert system for industrial location factor analysis. *Acta Polytechnica Hungarica*, 12(2), 34-51.
14. Rikalovic, A., Cosic, I., Labati, R. D., & Piuri, V. (2015). A Comprehensive Method for Industrial Site Selection: The Macro-Location Analysis. *IEEE Systems Journal*.
15. Rikalovic, A., Cosic, I., Labati, R. D., & Piuri, V. (2017). Intelligent Decision Support System for Industrial Site Classification: A GIS-Based Hierarchical Neuro-Fuzzy Approach. *IEEE Systems Journal*.
16. Selecting the Best Location for Your U.S. Manufacturing Plant: A resource guide for finding the optimal location that is cost effective, efficient, and meets your operating requirements, Prepared for Walmart Made in the USA Program Prepared by Biggins Lacy Shapiro & Co. LLC, June 2015.

[http://www.blsstrategies.com/docs/pages/files/A%20Resource%20Guide%20for%20Site%20Selection%20in%20the%20US%20-%20Final%20Draft%20v02\(1\)%20\(3\).pdf](http://www.blsstrategies.com/docs/pages/files/A%20Resource%20Guide%20for%20Site%20Selection%20in%20the%20US%20-%20Final%20Draft%20v02(1)%20(3).pdf)

17. T.C. ZAFER KALKINMA AJANSI, TR 33 Bölgesi Yerli Otomobil Fabrikası Fizibilite Çalışması.

<http://zafer.org.tr/jdownloads/Kurumsal%20Dokmanlar/Strateji%20Belgeleri/tr33-bolgesi-yerli-otomobil-fabrikasi-fizibilite-calismasi.pdf>

18. Yoon, K., & Hwang, C. L. (1985). Manufacturing plant location analysis by multiple attribute decision making: Part I—single-plant strategy. International Journal of Production Research, 23(2), 345-359.



**T.C.  
ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI  
COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

**COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMİ İLE YATIRIM ORTAMININ İYİLEŞTİRİLMESİ  
PROJESİ (CBS-YOİP)**

**ÖN FİZİBİLİTE ÇALIŞMASI, AR-GE NİTELİKLİ MODEL GELİŞTİRME VE  
PİLOT BÖLGE UYGULAMASI ALT PROJESİ**

**VIII- Mandıra/Besicilik Alanları Yer Seçimine Etki Eden Faktörler-  
Alt Faktörler Raporu**



ARALIK 2017- TRABZON

## VIII- Mandıracılık-Besicilik Alanları Yer Seçimine Etki Eden Faktörler- Alt Faktörler Raporu

### İçindekiler

- 1 Mandıracılık-Besicilik Alanları Yer Seçimine Etki Eden Faktörler-Alt Faktörler
  - 1.1. Küresel Ölçekte Faaliyet Gösteren Kuruluşlar
  - 1.2. Yer Seçiminde Kullanılan Faktörler İçin Literatür Taraması
    - 1.2.1. Site Selection For Dairy Housing Systems (Süt Toplama Sistemleri İçin Alan Seçimi)  
Systems Approach To Farmstead Planning, Site Selection and
    - 1.2.2. Facility Design (Tesislerin Planlanması, Yer Seçimi ve Tesis Tasarımı İçin Sistem Yaklaşımı)
    - 1.2.3. Starting A Dairy Operation (Bir Süt Operasyonu Başlatma)  
Anaerobic Digerster Systems (Ads) For Multiple Dairy Farms: A Gıs Analysis For Optimal Site Selection (Çok Sütlü Çiftlikler İçin Anaerobik Kazma Sistemleri (ADS): Optimal Alan Seçimi İçin Bir CBS Analizi)
    - 1.2.4. Selecting A Site For Livestock and Poultry Operations (Hayvancılık ve Tavukçuluk İşlemleri İçin Bir Alan Seçimi)
    - 1.2.5. Selection Of Site For Dairy Farm (Süt Çiftliği Alan Seçimi)  
Abd Üretim Tesisi İçin En İyi Yer Seçme: Etkin, Verimli ve Çalışma
    - 1.2.7. Gereksinimlerinizi Karşılaman En Uygun Yeri Bulmak İçin Bir Kaynak Kılavuz
    - 1.2.8. Karacadağ Kalkınma Ajansı Büyükbaş Hayvan Besiciliği Yatırım Fizibilite Raporu
    - 1.2.9. Açık Besi Sığırcılığı İşletmelerinin Tasarımı
    - 1.2.10. Avustralya'da Sığır Besiciliği Ulusal Kılavuz İlkeleri
  - 1.3. Mandıra/Besicilik Alanları Faktör ve Alt Faktörler
- 2 Matris
- 3 Kaynaklar

## 1. Mandıracılık-Besicilik Alanları Yer Seçimine Etki Eden Faktörler-Alt faktörler

### Özet

Günümüzde bireylerin beslenme konusunda daha bilinçli hale gelmesi ve hayvansal ürünlerin yeterli ve dengeli beslenmede hayati öneme sahip olmasıyla, tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de hayvancılık önemli bir yere sahip olmuştur. Bunun yanında kırsal kalkınmayı destekleme programları ve hayvancılığa verilen desteklerle hayvancılık faaliyetleri ticari açıdan da daha cazip hale gelmiştir. Ülkemizde hayvancılık faaliyetlerindeki artış ve sektördeki büyüme; ulusal gelirin ve istihdamın artırılması, diğer sektörlerle hammadde sağlamasıyla ülke ekonomisine sağladığı katkının artması, istikrarlı kalkınmaya sağladığı katma değerde artış, kentsel göçü ve bunun ortaya çıkardığı sosyal problemleri azaltması gibi sosyal ve ekonomik birçok sorunun çözümüne katkı sağlamaktadır. Yapılan çalışmada bu alanların yer seçiminin CBS ve ÇKKV yöntemleriyle belirlenebilmesi için gerekli olan faktörler ayrıntılı literatür taraması yapılarak belirlenmiştir. Yapılan literatür taraması Ek H’de verilmiştir.

### 1.1. Küresel Ölçekte Faaliyet Gösteren Kuruluşlar

#### *Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü*

Gıda ve Tarım Örgütü (GTÖ; Food and Agriculture Organisation, FAO), açlığı yok etmek ve beslenme şartlarını iyileştirmek amacıyla 1943’te kurulan ve 1946’da Birleşmiş Milletlerin uzmanlık kuruluşu haline gelen bir örgütüdür. Açlığa karşı mücadelede çok yönlü etkinlikleri vardır. Hükümet ve teknik kuruluşların tarımı, ormancılığı ve balıkçılığı geliştirme projelerine aracı ve yardımcı olur. Bu tip konularda ülkeler düzeyinde teknik yardımlar sağlar. FAO, eğitsel projeler geliştirerek, araştırmalar yapmakta ve seminerler vermektedir. Dünyadaki tarımsal ürünlerin üretimi, tüketimi, ticareti ve depolanması, tabii kaynakların geliştirilmesi, ağaçlandırma gibi konularda danışmanlık yapmakta, istatistikler tutmakta ve bültenler yayınlamaktadır. GTÖ’nün dünyada yayılmış çok sayıda bürosu mevcuttur. 1960’lardan sonra çalışmalarını, daha çok tarım ürünlerinin geliştirilmesi ve protein eksikliğinin giderilmesi konularında yoğunlaştırmıştır. BM ülkelerinin çoğu GTÖ’nün de üyesidir. FAO’nun hayvancılık alanındaki çalışmalarını daha çok “Tarım ve Tüketici Korunması” dairesi altındaki “Hayvan Üretimi ve Sağlığı Şubesi” gerçekleştirmektedir. (<http://www.fao.org>)

#### *AB Komisyonu Tarım ve Kırsal Kalkınma Genel Müdürlüğü*

AB Komisyonu’nun, Avrupa çapındaki tarım ve kırsal kalkınma politikalarını belirleyen kuruluşudur. Birliğin 2006’da yürürlüğe giren Ortak Tarım Politikasını (CAP) gerçekleştirmekle sorumlu olan kuruluşur. Bu politika uyarınca birlik ülkelerine yapılacak destekleri ve uygulanacak politikaları düzenler. ([http://ec.europa.eu/dgs/agriculture/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/dgs/agriculture/index_en.htm))

## International Dairy Federation (FIL-IDF) / Uluslararası Süt Federasyonu

IDF, dünya genelindeki 1.200'den fazla uzmanı ile süt zincirinin tüm halkalarına bilimsel ve teknik konularda danışmanlık sağlamaktadır. Federasyon tarafından çalışma gerçekleştirilen alanlar; Beslenme ve Sağlık, Gıda Standartları, Analiz ve Örneklemeye Yöntemleri, Hayvan Sağlığı ve Refahı, Gıda Güvenliği ve Hijyen, Çiftlik Yönetimi, Çevre, Süt Bilim ve Teknolojisi, Süt Politikaları ve Ekonomisi ve Pazarlama şeklindedir. Federasyonun 53 ülkede ve Orta Afrika'da yer alan 7 ülkenin oluşturduğu birlik bünyesinde ulusal komiteleri bulunmaktadır. Uluslararası Süt Federasyonu'nun Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesinde temsilciliği bulunmaktadır. ([www.fil-idf.org/](http://www.fil-idf.org/))

## European Dairy Association (EDA) / Avrupa Süt Birliği

EDA, 21 AB üyesi Avrupa ülkesinde bulunan süt derneği ve birliğinin üyeliğinde kurulmuş olup, Avrupa'nın süt konusundaki çıkarlarının uluslararası arenada korumayı amaçlamaktadır. Avrupa Birliği süt sektörünün ve süt endüstrisinin haklarını korumak ve çıkarlarına uygun hareket etmeyi amaçlayan örgüt, sektörün etkin ve rekabetçi yapısını korumak, tüketicilere uygun fiyatla ürün sunumunu sağlamaya çalışmak ve hammadde tedarikinde üreticinin çıkarlarını korumaya çalışmak temel amaçları olarak belirlenmiştir. Ülkemizde birlik üyesi herhangi bir kuruluş bulunmamaktadır. ([www.euromilk.org/](http://www.euromilk.org/))

## 1.2. Yer Seçiminde Kullanılan Faktörler İçin Literatür Taraması

### 1.2.1. Süt Toplama Sistemleri için Alan Seçimi

*Site Selection for Dairy Housing Systems*

*Extension Engineer, Biological Systems Engineering, Virginia Tech, 2009*

*Susan W. Gay,*

Tablo 1. Yer Seçiminde Kullanılan Kriterler

Sıra	Ana Kriter	İlkeler
1	Su	40 -50 galon su (inek başına) gerekli
2	Drenaj, Eğim	Yüzey ve yeraltı drenajı, %2-%6 arası eğim
3	Gerekli Büyüklükte Alan	Tesis en az kurulu binanın üç kat büyüklüğünde bir araziye kurulmalı
4	Çiftlik Dışı Faktörler	Gürültü ve koku problemleri için gerekli mesafe, Konut alanlarından ve hassas çevre habitatlarından yeterli mesafede inşa edilmiş olmalı
Sıra	Diğer Alt Kriterler	İlkeler
1	Ulaşılabilirlik	Uygun yol ağları olmalı
2	Elektrik Gücü	Elektrik hatlarına yakın olmalı
3	Gübrenin depolanması ve kullanımı	Mandıraya uzak olmalı ve yeterli bir alana sahip olmalı, Eğim az olmalı,



		Konut alanlarına uzak olmalı, Su kuyularından, dere, akarsu ve göletlerden yeterli mesafede olmalı
4	Toprak türü	Toprağın yapısı kurulum maliyeti için önemlidir
5	Rüzgar ve Kar kontrolü	Tesiste rüzgar türbünü olmalıdır. Havalandırma, koku şikayetlerini azaltmak, çığ, böcekler ve toz kontrolü için önemlidir.
6	Güvenlik	Sağlık sorunları, yaralanmaları azaltmak için ikamet yerlerine uzak olmalıdırlar

### 1.2.2. Tesislerin Planlanması, Yer Seçimi ve Tesis Tasarımı için Sistem Yaklaşımı

*Systems Approach to Farmstead Planning, Site Selection and Facility Design  
Jack Rodenburg, 2012.*

Tablo 2. Yer Seçiminde Kullanılan Kriterler

Sıra	Ana Kriter
1	Topoğrafya ve Drenaj
2	Eğim
3	Toprak Türü
4	Rüzgâr ve Kar
5	Gübrenin Depolanması ve İmhası
6	Yem depolama ve kullanma
7	Yönetmelik ve Yönergeler
8	Su

### 1.2.3. Bir Süt Operasyonu Başlatma

Starting A Dairy Operation  
B.R. Moss, Extension Animal Scientist  
Dale A. Coleman, Extension Animal Scientist

Tablo 3. Yer Seçiminde Kullanılan Kriterler

Sıra	Ana Kriter
1	Yeterli Alan
2	Mevcut yapılara mesafe
3	Drenaj
4	Kolay erişim, uygun yol ağı
5	Su
6	Elektrik tesislerine yakınlık
7	Güvenlik
8	Bertaraf Sistemleri
9	Yem Depolama Alanları

### 1.2.4. Çok Sütlü Çiftlikler İçin Anaerobik Kazma Kistemleri (ADS): Optimal Alan Seçimi İçin Bir CBS Analizi

Anaerobic digester systems (ADS) for multiple dairy farms: A GIS analysis for optimal site selection. *Energy policy*.

Thompson, E., Wang, Q., & Li, M. (2013).

Tablo 4. Yer Seçiminde Kullanılan Kriterler

Sıra	Faktörler	Özel Ölçütler
1	Kullanım alanı	Elektrik servis alanı içinde
2	Elektrik Şebekesi	2 km lik 3 fazlı direkler halinde
3	Arazi Örtüsü	Çorak, çalı, ovmak, çayır veya mera olarak belirtilen arazi örtüsünde
4	Arazi Kullanımı	500 metrelik gelişmiş bölgelerin arabellekleri dışında
5	Eğim	14 derecelik bir eğim veya daha düşük
6	Yüzey Suyu	Yüzey suyunun 200 metrelik bir tampon bölgesinin dışında
7	Sulak Alanlar	Tüm sulak alanların 50 metrelik ara bölgeleri dışında
8	Kamu arazileri	Tüm kamu arazilerinin 1 km'lik bir tampon bölgesi dışında
9	Gelişmiş Araziler	Orta ve yüksek kullanımlı 250 metrelik ara bölgede gelişmiş alanlar

### 1.2.5. Hayvancılık ve Tavukçuluk İşlemleri için Bir Alan Seçimi.

Selecting a Site for Livestock and Poultry Operations.

Department of Biological and Agricultural Engineering

Donald Pfost and Charles Fulhage

<https://extensiondata.missouri.edu/pub/pdf/envqual/eq0378.pdf>

Tablo 5. Yer Seçiminde Kullanılan Kriterler

Sıra	Ana Kriter
1	Yerel Yasalar
2	Komşu Konutlara mesafe
3	Rüzgâr Durumu (Koku Kirliliği)
4	Su kaynağı
5	Gübre İçin Araziye Erişim
6	Topoğrafya
7	Toprak Tipi
8	Eğim
9	Yeraltı Suyu Derinliği
10	Drenaj
11	Akarsulara Yakınlık

### 1.2.6. Süt Çiftliği Alan Seçimi

Selection of Site for Dairy Farm, Pakistan

<http://www.pakdairyinfo.com/siteSelection.htm>

Tablo 6. Yer Seçiminde Kullanılan Kriterler

Sıra	Ana Kriter
1	Eğim, Drenaj
2	Toprak özellikleri
3	Rüzgâra karşı konum
4	Erişilebilirlik
5	Su Temini
6	Güvenlik
7	Elektrik
8	Pazarlamaya elverişli konum

### 1.2.7. ABD Üretim Tesisi için En İyi Yer Seçme: Etkin, Verimli ve Çalışma Gereksinimlerinizi Karşılıyan En Uygun Yeri Bulmak İçin Bir Kaynak Kılavuz

Selecting the Best Location for Your U.S. Manufacturing Plant: A resource guide for finding the optimal location that is cost effective, efficient, and meets your operating requirements, Prepared for Walmart Made in the USA Program Prepared by Biggins Lacy Shapiro & Co. LLC, June 2015.

Tablo 7. Yer Seçim Kriterleri

Kriterler	Alt Kriterler
Taşımacılık ve Lojistik	Hammaddeyi fabrikaya nakletmek için gelen nakliye masrafları
	Bitmiş ürünlerin müşterilere gönderilmesi için giden nakliye ücretleri
	Ulaşım Hizmeti ve Altyapı Kullanılabilirliği ve Bağlantıları
	Havaalanı Erişilebilirliği
	Gerekli altyapı bakım ve yatırımına ayak uydurabilecek topluluk yeteneği
İş gücü	İşçilik Maliyetleri
	İşçi ve Yönetim İlişkileri
	Nüfus / Demografi
	İş Eğitim Programları
Kamu hizmetleri	Elektrik Gücü - kullanılabilirlik ve maliyet
	Doğalgaz - kullanılabilirlik ve maliyet
	Su - ulaşılabilirlik ve maliyet
	Atık su - ulaşılabilirlik ve maliyet
	Telekomünikasyon - kullanılabilirlik ve maliyet
Vergiler	Kurumlar Vergisi
	Emlak Vergisi
Teşvikler	Devlet Teşvikleri

	Yerel Teşvikler
	Hizmeti Teşvikleri
Taşınmazın durumu	Binaların kullanılabilirliği
	Büyükük, mülkiyet durumu
	Taşınmazın maliyeti
	Üretim süreci ve ekipman tasarımı
Çevre	Devlet Düzenlemeleri
	Çevresel Düzenlemeler
	Yerel İzin Süreci ve Zaman Çizelgesi

### 1.2.8. Karacadağ Kalkınma Ajansı Büyükbaş Hayvan Besiciliği Yatırım Fizibilite Raporu

Tablo 8. Yer Seçim Kriterleri

Nüfus
İş Gücüne Katılma Oranı
Yıllık Nüfus Artış Hızı
Nüfus Yoğunluğu (kişi/km <sup>2</sup> )
Yükseklik
Ortalama, En Yüksek ve En Düşük Sıcaklık
Yıllık Ortalama Yağış
Depremsellik
Arazi Kullanım Durumu
Teşvik Durumu
Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sırası
İmalat Sanayi Gelişmişlik Sıralaması
Kişi Başına GSYİH
Başlıca Sanayi Sektörleri
Hava Alanı Varlığı

### 1.2.9. Açık Besi Sığırılığ İşletmelerinin Tasarımı.

Toker, M. T., Akdeniz, R. C., Ayhan, V., Boyar S., Bayhan A. K., Ünal, H. B., Yılmaz, H. İ. (2009).

[http://www.zmo.org.tr/resimler/ekler/4ed074907dc9bc3\\_ek.pdf](http://www.zmo.org.tr/resimler/ekler/4ed074907dc9bc3_ek.pdf)

Tablo 9. Yer Seçim Kriterleri

Toprak Cinsi
Kullanım Alanı
Su Kaynaklarına Mesafe
Taşkın Alanlara Mesafe
Eğim
Yağış, Nem, Rüzgâr ve Sıcaklık
Yerleşim Birimine Uzaklık
Koku

### 1.2.10. Avustralya'da Sığır Besiciliği Ulusal Kılavuz İlkeleri

National Guidelines for Beef Cattle Feedlots in Australia,  
Meat & Livestock Australia, 2012. ISBN: 9781741919219,  
<https://www.mla.com.au/>

Tablo 10. Yer Seçim Kriterleri

Mevcut iklim koşulları
İnşaat giderleri ve saha drenajını etkileyen uygun saha topografyası
Koku, toz, ses veya estetik etki için en yakın reseptörlere mesafe
En yakın içilebilir su kaynaklarına mesafe
İnşaat malzemeleri (örneğin kil ve çakıl)
Arkeolojik ve kültürel miras alanlarının veya eserlerinin bulunmaması
Tehdit altındaki veya nesli tükenmekte olan türler veya ekolojik topluluklar üzerindeki muhtemel etkisi
Şantiye sel veya buharlı yangın riski
Yeterli suya yasal ve fiziksel erişim
Tuzluluk veya yeraltı suları riski
Yüzeysel su kalitesi üzerindeki riskler
Trafik ve yol güvenliği açısından site erişimi
Atık suyun tekrar kullanımı için uygun toprak ve toprak uygunluğu
Diğer besleme alanlarına veya yoğun hayvancılık tesislerine yakınlık
Mezbaha ve diğer hizmetlere yakınlık
Yemlere erişim.

### 1.3. Mandıra/Besicilik Alanları Faktör ve Alt Faktörler

#### Mandıra / Besicilik Faktör- Alt Faktörler

<b>Faktörler</b>	<b>Faktörler</b>
Alt Faktör	Alt Faktör
<b>Akarsulara Uzaklık</b>	<b>Koruma Alanlarına Uzaklık</b>
<150	Koruma Alanı
150-300	<b>Flora/fauna alanlarına uzaklık</b>
301-450	Flora/Fauna
>450	<b>Havalimanına Uzaklık</b>
<b>Yerleşim Alanlarına Uzaklık (m)</b>	<3000
<500	<b>Demiryoluna Uzaklık</b>
500-1000	<3000
1001-1500	<b>Yağmur, Rüzgâr, Nem ve İklimsel Şartlar</b>
>1500	<b>Mülkiyet</b>
<b>Ana Arter Yollara Uzaklık</b>	Kamu
<150	Özel
150-300	<b>Nüfus Yoğunluğu(Demografik Yapı)</b>
301-450	Analiz sonrası yorum
>450	<b>Kültür ve Turizm Alanlarına Uzaklık</b>
<b>Eğim</b>	<b>RES (Rüzgâr Enerji Santrali)</b>
<2	<b>Milli ve Tabiat Parkı, Mesire Alanlarına Uzaklık</b>
2-6	Milli park
6>	<b>Enerji Hatlarına Uzaklık</b>
<b>Arazi Kullanımı (Orman, Tarım Vb)</b>	<50
Mera-Çayır	50-1000
Kuru Tarım	1001-1500
Sulu Tarım	>1500
Kent Merkezi	<b>Endüstriyel Tesislere Yakınlık</b>
Orman	<500
<b>Yüzey Suları (Göl, Baraj Vb.)</b>	500-1000
>200	1001-1500
<b>Su Kuyularına/Arıtma Tesislerine Uzaklık</b>	>1500
>200	<b>Uygun Drenaj</b>
<b>Mezbaha ve Diğer Hizmetlere Yakınlık</b>	<b>Toprak Cinsi</b>
<2000	Kil
2000-4000	Kum
>4000	Humus
<b>Yemlere erişim</b>	Çakıl

## 2. Matris

Faktörler	Konumsal Veriler	Mevcudiyeti	ATLAS üzerinden servis edilme durumu	Kendi bünyesinde n servis etme durumu	Mandıra/ Besicilik Faktörleri Olumlu	Mandıra/ Besicilik Faktörleri Olumsuz
Yerleşim alanlarına uzaklık	İdari Sınırlar	Üretilmiş	Evet (Atlas, geoportal)	Evet	70	
Akarsulara uzaklık	Akarsu	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	70	
Ana arter yollara uzaklık	Karayolu	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		35
Eğim / bakı	Topografya	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		90
Arazi kullanımı/örtüsü (orman, tarım vb)	Arazi Örtüsü/Kullanımı	Üretilmiş	Evet (Atlas, geoportal)	Evet	90	
Yüzey suları (göl, baraj vb.)	Hidrografya	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	50	
Su kuyularına/Arıtma tesislerine uzaklık	Su Kaynakları	Üretilmemiş	Hayır	Evet	40	
Aquifer alanlarına uzaklık	Su Kaynakları	Üretilmemiş	Hayır	Evet		
Heyelan bölgelerine uzaklık	Jeoloji	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		
Koruma alanlarına uzaklık	Koruma / Sit Alanları	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	40	
Fay hatlarına uzaklık	Jeoloji	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		
Havalimanlarına uzaklık	Kent Envanterleri (Halihazır)	Üretilmiş	Hayır	Evet		30
Demiryollarına uzaklık	Demiryolu	Üretilmiş	Hayır	Evet		30
Yağmur, rüzgâr ve iklimsel şartlar	Meteoroloji (İklim)	Üretilmiş (Güncel Olarak Üretiliyor)	Hayır	Evet	70	
Küçük sanayi tesislerine uzaklık	Kent Envanterleri (Halihazır)	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Kıyı çizgisine uzaklık	Kent Envanterleri (Halihazır)	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Planlı alanlar	Kent Envanterleri (İmar)	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Enerji hatlarına uzaklık	ENH	Üretilmiş	Hayır	Evet		70
Boru hatlarına uzaklık	İletim Hatları	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Atık su hatlarına uzaklık	Altyapı Envanterleri (Halihazır)	Üretilmiş	Hayır	Evet		

Sulama/Su Kanalları	Hidrografya	Üretilmiş	Evet ( Atlas)	Evet	40	
Toprak (AKKS)	Toprak	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Flora/fauna alanlarına uzaklık	Flora/Fauna	Kısmen Üretilmiş	Hayır	Evet	10	
Mülkiyet	Kadastro	Üretilmiş	Evet ( Atlas)	Evet	20	
Sağlık tesislerine uzaklık	Sağlık	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Eğitim merkezlerine uzaklık	Eğitim	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Askeri alanlara yakınlık	Askeri Bölgeler	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Kültür ve turizm Alanlarına uzaklık	Kültür ve Turizm	Üretilmiş	Hayır	Evet	20	
Maden alanlarına uzaklık	Maden Alanları	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Nüfus yoğunluğu(demografik yapı)	İdari Sınırlar	Üretilmiş	Evet (Atlas, geoportal)	Evet		40
İdari Sınırlar	İdari Sınırlar	Üretilmiş	Evet (Atlas, geoportal)	Evet		
Sulak alanlar	Sulak alan	Üretilmiş	Hayır	Evet	35	
Çığ alanları	Çığ	Kısmen Üretilmiş	Hayır	Evet		
Taşkın alanları	Taşkın	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Endüstriyel tesislere yakınlık	Sanayi tesisleri	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	20	
Kültür ve tabiat koruma alanlarına uzaklık	Koruma alanları	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		
Milli ve tabiat parkı, mesire alanlarına uzaklık	Milli park	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	30	
HES (Hidroelektrik Santrali)	Hes	Üretilmiş	Hayır	Evet		
RES (Rüzgar Enerji Santrali)	Res	Kısmen üretilmiş	Hayır	Evet	35	
Jeotermal enerji	Jeotermal enerji	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Orman	Orman	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Mania alanları	Mania alanları	Üretilmiş	Evet ( Atlas)	Hayır		



### 3. Kaynaklar

1. B.R. Moss and Dale A. Coleman, Starting A Dairy Operation.  
<http://www.aces.edu/pubs/docs/A/ANR-0529/ANR-0529.pdf>
2. Donald Pfost and Charles Fulhage, Selecting a Site for Livestock and Poultry Operations. Department of Biological and Agricultural Engineering.  
<https://extensiondata.missouri.edu/pub/pdf/envqual/eq0378.pdf>
3. Gay, S. W. (2009). Site Selection for Dairy Housing Systems.  
[https://vtechworks.lib.vt.edu/bitstream/handle/10919/48409/442-096\\_pdf.pdf?sequence=1](https://vtechworks.lib.vt.edu/bitstream/handle/10919/48409/442-096_pdf.pdf?sequence=1)
4. Rodenburg, J., 2012. Systems Approach to Farmstead Planning, Site Selection and Facility Design. [http://www.dairylogix.com/2014\\_Document\\_01.pdf](http://www.dairylogix.com/2014_Document_01.pdf)
5. Selection of Site for Dairy Farm, Pakistan  
<http://www.pakdairyinfo.com/siteSelection.htm>
6. Selecting the Best Location for Your U.S. Manufacturing Plant: A resource guide for finding the optimal location that is cost effective, efficient, and meets your operating requirements, Prepared for Walmart Made in the USA Program Prepared by Biggins Lacy Shapiro & Co. LLC, June 2015.  
[http://www.blsstrategies.com/docs/pages/files/A%20Resource%20Guide%20for%20Site%20Selection%20in%20the%20US%20-%20Final%20Draft%20v02\(1\)%20\(3\).pdf](http://www.blsstrategies.com/docs/pages/files/A%20Resource%20Guide%20for%20Site%20Selection%20in%20the%20US%20-%20Final%20Draft%20v02(1)%20(3).pdf)
7. Thompson, E., Wang, Q., & Li, M. (2013). Anaerobic digester systems (ADS) for multiple dairy farms: A GIS analysis for optimal site selection. *Energy policy*, 61, 114-124.
8. İnternet Bağlantısı; <http://www.fao.org>
9. İnternet Bağlantısı; [http://ec.europa.eu/dgs/agriculture/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/dgs/agriculture/index_en.htm)
10. İnternet Bağlantısı; [www.fil-idf.org/](http://www.fil-idf.org/)
11. İnternet Bağlantısı; [www.euromilk.org/](http://www.euromilk.org/)
12. Karacadağ Kalkınma Ajansı Büyükbaş Hayvan Besiciliği Yatırım Fizibilite Raporu, 2013.
13. Toker, M. T., Akdeniz, R. C., Ayhan, V., Boyar S., Bayhan A. K., Ünal, H. B., Yılmaz, H. İ. (2009). Açık Besi Sığırcılığı İşletmelerinin Tasarımı.  
[http://www.zmo.org.tr/resimler/ekler/4ed074907dc9bc3\\_ek.pdf](http://www.zmo.org.tr/resimler/ekler/4ed074907dc9bc3_ek.pdf)
14. Bayhan, A. K ve S. Boyar, (2009). Hayvansal Üretimde Planlama Tekniği YL Ders Notları (yayınlanmamış), SDÜ Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü, Isparta.
15. Bayhan, A. K. & N. Turgut. (2000). Erzurum Yöresi Besi Sığırcılığının Mekanizasyon Durumu, Sorunları ve Çözüm Yolları Üzerine Bir Araştırma-2 Çalışma Yöntemleri ve İşçilik. Tarımsal Mekanizasyon 19. Ulusal Kongresi, 1-2 Haziran 2000-Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları Bölümü-Erzurum, 482-487.
16. Bayhan, A. K. (1996). Erzurum Yöresi Besi Sığırcılığının Mekanizasyon Durumu, Sorunları ve Çözüm Yolları Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Makinaları Anabilim Dalı (Doktora Tezi).

17. Toker, M. T., (1999). Açıkta sığır besi yeri yapım ve işletme kuralları, Açıkta sığır besisi paneli bildiriler kitabı, SDÜ-Isparta, s:6-20.
18. Meat & Livestock Australia, 2012. National Guidelines for Beef Cattle Feedlots in Australia, ISBN: 9781741919219, <https://www.mla.com.au/>



T.C.  
ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI  
COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

**COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMİ İLE YATIRIM ORTAMININ İYİLEŞTİRİLMESİ  
PROJESİ (CBS-YOİP)**

**ÖN FİZİBİLİTE ÇALIŞMASI, AR-GE NİTELİKLİ MODEL GELİŞTİRME VE  
PİLOT BÖLGE UYGULAMASI ALT PROJESİ**

**IX- Kent ve Bölge Hastaneleri Yer Seçimine Etki Eden Faktörler-Alt  
Faktörler Raporu**



ARALIK 2017- TRABZON

## IX- Kent ve Bölge Hastaneleri Yer Seçimine Etki Eden Faktörler- Alt faktörler Raporu

### İçindekiler

- 1 Kent ve Bölge Hastaneleri
  - 1.1. Kent ve Bölge Hastaneleri Yer Seçimine İlişkin Hukuksal Mevzuat
- 2 Kent ve Bölge Hastaneleri Faktörler İçin Literatür Taraması
  - 2.1. Bulanık Çok Ölçütlü Karar Yöntemleri İle Ankara İçin Hastane Yer Seçimi Uygulaması
  - 2.2. TMMOB Şehir Plancıları Odası Bursa Şubesi/Sağlık alanları yer seçimi kriterleri/Hastane yer seçimi kriterleri
  - 2.3. Kuruluş Yeri Seçiminde Bulanık Topsıs Yönteminin Kullanımı: Sağlık Sektöründe Bir Uygulama
  - 2.4. Hastane Kuruluş Yeri Seçimi Probleminin Analitik Hiyerarşi Süreci İle Modellenmesi: Tuzla İlçesi Uygulaması
  - 2.5. Şehir Hastanesi Kuruluş Yeri Seçimi İçin Entropi ve Gri İlişkisel Analiz Yaklaşımı: Denizli İli Örneği
  - 2.6. Bulanık AHP'yi kullanarak potansiyel hastane yeri seçimi: Kırsal Hindistan'da ampirik bir çalışma.
  - 2.7. Mekansal Bilgi Teknolojileri ve AHP'yi Kullanan Hastanenin Sürdürülebilir Dağılımı için Yer Uygunluğu Değerlendirmesi: Aswan Belediyesi Üst Mısır Örneği
  - 2.8. Çok Faktör Karar Verme Teknikleri Kullanılarak Güney Fars İli'ndeki Hastane Konumu
  - 2.9. "Dhaka Şehrindeki hastanelerin uygun yerlerini yerleştirmek için bir CBS tabanlı çok kriterli analiz."
- 3 Kent ve Bölge Hastaneleri Uluslararası Literatür
- 4 Kent ve Bölge Hastaneleri Faktör ve Alt Faktörler
- 5 Matris
- 6 Kaynaklar

## 1.Kent ve Bölge Hastaneleri

### 1.1. Kent ve Bölge Hastaneleri Yer Seçimine İlişkin Hukuksal Mevzuat

*Sağlık Alanlarında Kentsel Standartlar Plan Yapımına Ait Esaslara Dair Yönetmelik 'İN Ek-1c Bölümü*

Tablo 1.Sağlık Alanlarında Kentsel Standartlar Plan Yapımına Ait Esaslara Dair Yönetmelik 'İN Ek-1c Bölümü

Türü	Asgari Alanı(M2)
Köy tipi sağlık ocağı	2240
İlçe tipi sağlık ocağı	2300
İlçe tipi sağlık evi	1050
Sağlık merkezi (15 yatak)	2300
Hıfzısıhha enstitüsü	3200
Halk sağlığı laboratuvarı	1000
Dispanser-semt polikliniği	5000
Ana çocuk sağlığı ve aile planlaması merkezi	1050

#### SAĞLIK TESİSLERİ;

Ağız ve diş sağlığı merkezi

Acil yardım ve kurtarma istasyonu

Doğum ve çocuk bakım evleri (75-250 yatak)

Devlet hastaneleri (25-700 yatak)

İhtisas hastaneleri

Fizik tedavi ve rehabilitasyon hastaneleri

*Sağlık alanlarında kentsel standartlar plan yapımına ait esaslara dair yönetmelik 'İN EK-1 (Değişik ek :09/04/2011 – 27900 S.R.G. Yön/1.md) Kentsel ,Sosyal ve Teknik Alt Yapı*

Bölümünde;

Tablo 2.Nüfusa Göre Sağlık Tesis Alanları

NÜFUS	0-15000	15000-45000	45000-100000	100000-+
SAĞLIK TESİSİ ALANLARI	2 m2/kişi	2 m2/kişi	3 m2/kişi	4 m2/kişi

Alan hesabında , planlamaya esas olan projeksiyon nüfusu dikkate alınacaktır.

Özel Kreş + Anaokulu , Özel İlköğretim ,Özel Ortaöğretim ,Özel SağlıkTesisleri,Özel Kültürel Tesis,Özel Sosyal Tesis Alanları ,(EK-1a),(EK-1b) ve (EK-1c )'de belirtilen alan büyüklüklerinin altına düşmemek ve imar planı kararıyla ayrılmak,oranları ilgili Bakanlık veya kamu kuruluşunca belirlenmek kaydıyla , bu tabloda belirtilen kişi başına asgari standart içinde yer alır.

## 2. Kent ve Bölge Hastaneleri Faktörler İçin Literatür Taraması

### 2.1. Bulanık Çok Ölçütlü Karar Yöntemleri İle Ankara İçin Hastane Yer Seçimi Uygulaması

*Bulanık Çok Ölçütlü Karar Yöntemleri İle Ankara İçin Hastane Yer Seçimi Uygulaması*  
Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt:24, Sayı:2,  
Yıl:2009, Ss.87-104. /Özlem Aydın

Tablo 3.Yer Seçimi Kriterleri

Sıra	Kriterler
1	Gürültü kaynağına yakınlık
2	Merkezlilik
3	Ulaşılabilirlik
4	Yerleşim birimine yakınlığı
5	Personelin ulaşımı
6	Mimari yapının önemi
7	Alan yeterliliği
8	Fark edilebilirlik
9	Altyapı yeterliliği
10	Park alanı yeterliliği
11	Kira bedeli
12	Bina düzenleme maliyeti
13	Çevre düzenleme maliyeti
14	Rakiplerin etkinliği
15	Rakiplere uzaklık
16	Gelir düzeyi
17	Hedef kitle yoğunluğu
18	Şehir planına uygunluk

## 2.2. TMMOB Şehir Plancıları Odası Bursa Şubesi/Sağlık alanları yer seçimi kriterleri/Hastane yer seçimi kriterler

Tablo 4.Uygun Yer Seçimi Kriterleri

Çevresel Faktörler	Bina Özellikleri	Rekabet Unsurları	Yatırım Maliyetleri	Bina Konumu	Demografik Yapı
Şehir Planlamasına Uygunluk	Farkedilebilirlik	Mevcut Rakip Sayısı	Kira Bedeli	Merkezilik	Nüfus Yoğunluğu
Gürültü Kaynaklarına Yakınlık	Altyapı Yeterliliği	Rakiplerin Etkinliği	Bina Düzenlenmesi Maliyeti	Ulaşılabilirlik	Gelir Düzeyi
Trafik Yoğunluğu	Alan Yeterliliği	Rakiplere Uzaklık	Çevre Düzenlenmesi Maliyeti	Yerleşim	Büyüme ve Gelişme Hızı
Ulaşım Tipi	Park Alanı	Potansiyel Rakipler		Çalışan Ulaşımı	Hedef Kitle Yoğunluğu
	Mimari Yapı			Ana Merkeze Yakınlık	

## 2.3. Kuruluş Yeri Seçiminde Bulanık Topsıs Yönteminin Kullanımı: Sağlık Sektöründe Bir Uygulama

Ağırlıklı normalize bulanık karar matrisi oluşturulduktan sonra bulanık pozitif ideal çözüm ve bulanık negatif ideal çözümler denklem ile hesaplanmıştır. Pozitif ideal çözüme ve negatif ideal çözüme göre uzaklıklar belirlendikten sonra, alternatiflerin sıralamasını belirleyebilmek için her alternatife ilişkin yakınlık katsayıları denklem aracılığı ile hesaplanmıştır.

Tablo 5.Alternatif Değerlendirme Kriterleri

Sıra	Kriterler
1	Gürültü Kaynaklarına Yakınlık
2	Trafik Yoğunluğu
3	Ulaşım Kolaylığı
4	Altyapı Yeterliliği
5	Otopark Alanı
6	Mevcut Rakip Sayısı
7	Rakiplere Uzaklık
8	Nüfus Yoğunluğu
9	Hedef Kitle Yoğunluğu
10	Büyüme ve Gelişme Potansiyeli

## 2.4. Hastane Kuruluş Yeri Seçimi Probleminin Analitik Hiyerarşi Süreci İle Modellenmesi: Tuzla İlçesi Uygulaması

Yapılan çalışmada tuzla ilçesinde hastane kuruluş yer seçimini ÇKKV yöntemlerin AHS kullanılarak yapılmış çalışmada Bina konum ve Özellikleri, Çevresel Faktörler, Rekabet

Unsuru, Demografik Yapı, Bina Konumu ve Yatırım Maliyetleri ana kriter olarak belirlenmiştir. Bu ana kriterlerin altında belirlenen alt kriterlerde Tablo 6'de verilmiştir.

Tablo 6.Yer Seçimi Kriterleri

Bina Özellikleri ve Konumu	Çevresel Faktörler	Rekabet Unsurları	Demografik Yapı	Yatırım Maliyetleri
Fark Edilebilirlik	Gürültü Kaynaklarına Yakınlık	Mevcut Rakip Sayısı	Nüfus Yoğunluğu	Kira Bedeli
Altyapı Yeterliliği	Şehir Plan. Uygunluk	Rakiplerin Etkinliği	Gelir Düzeyi	Bina Düzenle. Maliyeti
Park Alanı	Trafik Yoğunluğu	Rakiplere Uzaklık	Hedef Kitle Yoğunluğu	Çevre Düzenle. Maliyeti
Mimari Yapı	Ulaşım Tipi	Potansiyel Rakipler	Büyüme ve Gelişme Hızı	
Alan Yeterliliği				
Ana Merkeze Yakınlık				
Ulaşılabilirlik				
Merkezilik				
Yerleşim Birim. Yakınlık				
Çalışan Ulaşımı				

## 2.5. Şehir Hastanesi Kuruluş Yeri Seçimi İçin Entropi ve Gri İlişkisel Analiz Yaklaşımı: Denizli İli Örneği

Çalışmada 5 ayrı kuruluş yeri alternatifi için 12 ayrı kriter üzerinden değerlendirme yapılmıştır. Daha sonra belirlenen kriterler dikkate alınarak beş ayrı kuruluş yeri alternatifi üzerinden en uygun olanı belirlenmiştir. Bu kriterler Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7.Yer Seçimi Kriterleri

Sıra	Kriter
1	Hedef kitle yoğunluğu
2	Yerleşim birimlerine yakınlık
3	Gürültü kaynaklarına yakınlık
4	Merkezilik
5	Ulaşılabilirlik
6	Personel ulaşımı
7	Rakiplere uzaklık
8	Rakiplerin etkinliği
9	Altyapı yeterliliği
10	Bina düzenleme maliyeti
11	Çevre düzenleme maliyeti
12	Fark edilebilirlik



## 2.6. Potential Hospital Location Selection Using Fuzzy-AHP: An Empirical Study in Rural India

Tablo 8. Yer Seçimi Alt-Kriterleri

Kriterler	Alt-Kriterler
Maliyet	Arazi maliyeti Kara topografyası Arazi mülkiyeti Koşu / Bakım masrafı
Nüfus özellikleri	Nüfus yoğunluğu Eğitim Ekonomik durum
Konum	Toplu taşıma araçlarına yakınlık İleride yapılacak ek inşaat için alan Mevcut altyapının mevcudiyeti Rakiplere yakınlık

## 2.7. Site Suitability Evaluation for Sustainable Distribution of Hospital Using Spatial Information Technologies and AHP: A Case Study of Upper Egypt, Aswan City

Tablo 9. Yer Seçimi Alt-Kriterleri

Kriter	Alt-kriter
Çevresel faktörler	Su ve hava kirliliği Kamu rahatsızlığı Yeşil alan kapsamı
Kentsel faktörler	Erişilebilirlik Coğrafi yapı (topografya) Taşıma türü
Ekonomik faktörler	Hastane giriş maliyeti

## 2.8. Hospital Location in the Southern Fars Province by Using Multi Criteria Decision Making Techniques

Çalışmada hastane yer seçimi için ÇKVY yöntemlerinden AHP, TOPSİS ve ELECTRA yöntemlerini kullanmış.

Tablo 10. Yer Seçimi Alt-Kriterleri

Sıra	Kriterler
1	Kazalar
2	Nüfus yoğunluğu oranı
3	Yol kalitesi
4	İl merkezinden uzaklığı
5	İki diğer şehirden uzaklık
6	Bölgenin iklimi

## 2.9. A GIS-based Multi-criteria Analysis to Site Appropriate Locations of Hospitals in Dhaka City

Tablo 11. Yer Seçimi Alt-Kriterleri

Kriter	Altkriter
Yollar	Yakındaki yollardan 20 m mesafede
Su Kaynaklar	• Su gövdelerinin bulunduğu yere 60 m mesafede
Eğitim Kurumları	• Eğitim kurumlarının bulunduğu yerden 50 metre ötesinde
Endüstri Alanları	• Endüstrilerin bulunduğu yerden 100 metre ötesinde
Mevcut hastaneler	• İki hastane arasında 100 m tamponlama.

## 3. Kent ve Bölge Hastaneleri Uluslararası Kriterler

Tablo 12. Hastane yeri seçimi için afet risk kriterleri ile ilgili sistematik gözden geçirmenin ana sonuçları

No	Yazar	Yayın Yılı	Ülke	Üniversite	Tipi	Dergi/Konferans	Analiz Metodu	Bölge
1	Abdullahi	2013	İran	PutraMalaysia Üniversitesi	Makale	Geocarto International	AHP & Ordinary Least Square	Kent
2	Alavi	2013	İran	Tarbiatmodares Üniversitesi	Makale	Hospital Journal	TOPSIS	İlçe
3	Behzadi	2013	İran	K.N. Toosi Teknoloji Üniversitesi	Makale	International Journal of Geography and Geology	Belief-Desire-Intention (BDI)	Kent
4	Candy	2009	Güney Afrika	--	Tez	TEZ	GIS Yazılımları	İlçe
5	Hu	2014	Çin	Hanian Üniversitesi	Makale	Asian Pacific Journal of Tropical Medicine	Matematik Model	İl
6	Jing-Er Chiu	2013	Tayvan	Ulusal Yunlin Bilim & Teknoloji Üniversitesi Yunlin	Konferans	ICSSTM 2013	AHP	Ülke
7	Kim	2013	ABD	Stanford Üniversitesi	Konferans	ICSDEC 2012	-	Kent
8	N. Sharmin	2013	Bangladeş	Bangladeş Mühendislik ve Teknoloji Üniversitesi	Makale	Hastane	-	İlçe

9	Sinuany-Stern,Zilla	1995	İsrail	Ben-Gurion Üniversitesi Negev,BeerSheva ,Israel	Makale	Location Science	AHP ve SingleObjective OptimizationMethods	Şehir
10	Soltani	2011	İran	Shiraz Üniversitesi	Makale	Journal of Urban andEnvironmentalEngineering	FANP	İlçe
11	Vahidnia	2009	İran	K.N. Toosi Teknoloji Üniversitesi	Makale	Journal of EnvironmentalEngineering	FANP	Kent
12	Varnakovid a	2006	ABD	Michigan State Üniversitesi	Konferans	Citeseer	Travel Time Methodology	Devlet
13	Wissem	2011	Tunus	Sfax Üniversitesi	Konferans	LOGISTIQUA' 2011	GoalPrograming	Kent
14	Wu	2007	Tayvan	Yuanpei Bilim &Teknoloji Üniversitesi	Makale	Buildingand Environment	AHP	Ülke
15	Zhou,Lina	2012	Çin	SwedenGavle üniversitesi	Tez	--	AHP ve ROM ()	İlçe

Tablo 13. Ulusal makalelerde hastane bölgesi seçimi için sınıflandırılmış kriterler listesi

GRUP	ALT GRUP	KRİTER	REFERANS
Maliyet	Temel Maliyet	Arazi	Behzadi(2013),Chiu(2013),Soltani(2011),Vahidnia(2009),Candy(2009),Wu(2007)
		İnşaat	Candy(2009), Chiu(2013),
	Altyapı Uygunluğu	Ana caddelere /Kavşaklara erişebilirlik	Hu(2014),Behzadi(2013),Chiu(2013),Soltani(2011),Vahidnia(2009),Alavi(2013),Abdullahi(2013),Wissem(2011),Candy(2009),Varnokovida(2006),Zhou(2012),Sharmin(2013)
		Sosyal hizmete yakınlık(metro), Yeşil alan	Behzadi(2013),Zhou(2012)
		Altyapıya yakınlık (Elektrik,doğalgaz,içme suyu,kanalizasyon sistemi)	Hu(2014),Kim(2013),Wissem(2011),Zhou(2012),Chiu(2013), Zilla(1995)
		Toplu taşıma araçlarına erişebilirlik	Abdullahi(2013),Wissem(2011)
	Arazi /Alan	Arazi şartları (Kullanılabilirlik, Kullanım, Kapasite, Zemin dokusu, Boş, Mülkiyet, yükseklik, Görsel yönler)	Behzadi(2013),Abdullahi(2013),Alavi(2013),Candy(2009),Varnokovida(2006),Zhou(2012)
		Yeterli alan / alan boyutları (inşaat, yeşil ve park yeri)	Hu(2014),Abdullahi(2013),Soltani(2011),Candy(2009)
	Trafik	Trafik yoğunluğu /akışı	Kim(2013),Candy(2009)
	Talep	Hedef Topluluk	Nüfusun Sosyo ekonomik statüsü
Nüfus sayısı /yoğunluk			Hu(2014),Benzadi(2013),Abdullahi(2013),Kim(2013),Wissem(2011),Soltani(2011),Vahidnia(2009),Wu(2007),Varnokovida(2006), Zhou(2012),Chiu(2013),Zilla(1995)
Nüfus yaş dağılımı			Kim(2013),Wu(2007)
Toplumun sağlık durumu			Kim(2013)
Seyahat süresi (minimum)			Hu(2014), Behzadi(2013), Kim(2013),Vahidnia(2009), Varnokovida(2006)
Sağlık Hizmeti Kullanımı		Toplam yatak ihtiyacı	Abdullahi(2013),Kim(2013),Wissem(2011)
		Hasta transfer hızı	
		Hastane tarafından red edilen hasta sayısı	
		Doktor ziyaret sayısı	Kim(2013)
		Hane halkı için sağlık harcamaları	
Mevcut Hastane	Mevcut hastanelere ve tıp fakültesine uzaklık	Abdullahi(2013),Kim(2013),Wissem(2011),Soltani(2011),Vahidnia(2009),Candy(2009),	
	Rakip hastanelerin sıralaması		

			Wu(2007),Varnokovida(2006), Sharmine(2013),Zhou(2012), Zilla(1995)	
<b>Afet risk alanı</b>	Doğal Tehlikeler	Yüksek risk alanına mesafe	Candy(2009)	
		Sismik aktivite mesafeleri	Alavi(2013)	
<b>Çevre</b>	İnsan Yapımı Tehlikeler	Sanayi merkezine uzaklık	Alavi(2013), Sharmine(2013)	
		İklim ve Hava Kalitesi	Brhzadi(2013), Abdullahi(2013), Wissem(2011), Vahidnia(2009)	
		Gürültü Kirliliği	Sanayi alanına uzaklık, atölye,tesisat,demiryolları(minimum)	Abdullahi(2013), Candy(2009), Sharmine(2013)
		Biyçeşitlilik		Candy(2009)
	Su Kirliliği	Kanalizasyona olan mesafe	Abdullahi(2013), Zhou(2012),Sharmine(2013)	
		Nehirlere, kanallara olan uzaklık	Candy(2009)	
<b>İdari</b>	Durum	Hükümet düzenlemeleri	Vahidnia(2009), Wu(2007), Candy(2009), Zilla(1995)	
		Politikacıların yapıcı tutumu		
		Ekonomik kısıtlar		
		Zamansal kısıtlama		
		Sosyal sıkıntılar		
		Etkilenen ve İlgilenen personel		
	Hastane personeli			
Gelecekteki Gelişme	Kentsel planlama	Chiu(2013)		
<b>Diğer</b>	Öngörülemez Durumlar	Şans	Wu(2007)	
		Diğer rekabetçi hastaneler	Chiu(2013)	

#### 4. Kent ve Bölge Hastaneleri Faktör ve Alt Faktörler

Kent ve Bölge Hastaneleri Faktör- Alt-Faktörler

<b>Faktörler</b>	<b>Faktörler</b>
Alt Faktör	Alt Faktör
<b>Akarsulara Uzaklık</b>	<b>Mevcut Hastanelere Uzaklık</b>
	<b>100 m</b>
<b>Ana Arter Yollara Uzaklık</b>	<b>Endüstri Alanlarına Uzaklık</b>
	<b>100 m</b>

<b>Eğim / Bakı</b>	<b>Toprak (AKKS)</b>
<b>Arazi kullanımı (orman, tarım vb)</b>	1.Sınıf
Mera-Çayır	2.Sınıf
Kuru Tarım	3.Sınıf
Sulu Tarım	4.Sınıf
Kent Merkezi	5.Sınıf
Orman	6.Sınıf
<b>Yüzey Suları (Göl, Baraj Vb.)</b>	7.Sınıf
Geçiş Yok	8.Sınıf
<b>Su Kuyularına/Arıtma Tesislerine Uzaklık</b>	<b>Nüfus Yoğunluğu (Demografik Yapı)</b>
Geçiş Yok	Analiz sonrası yorum
<b>İklim ve Hava Kalitesi</b>	<b>Eğitim Alanlarına Uzaklık</b>
<b>Gürültü Kaynaklarına Uzaklık</b>	<b>Mülkiyet</b>
<b>Atık Su Hatlarına Uzaklık (Altyapı)</b>	Kamu
	Özel

## 5. Matris

Faktörler	Konumsal Veriler	Mevcudiyeti	ATLAS Üzerinden Servis Edilme Durumu	Kendi Bünyesinden Servis Etme Durumu	Kent ve Bölge Hastaneleri Olumlu	Kent ve Bölge Hastaneleri Olumsuz
Yerleşim alanlarına uzaklık	İdari Sınırlar	Üretilmiş	Evet (Atlas, geoportal)	Evet	70	
Akarsulara uzaklık	Akarsu	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		
Ana arter yollara uzaklık	Karayolu	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	70	

Eğim / bakı	Topografya	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		
Arazi kullanımı/örtüsü (orman, tarım vb)	Arazi Örtüsü/Kullanımı	Üretilmiş	Evet (Atlas, geoportal)	Evet		
Yüzey suları (göl, baraj vb.)	Hidrografya	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		
Su kuyularına/Aritma tesislerine uzaklık	Su Kaynakları	Üretilmemiş	Hayır	Evet	60	
Aquifer alanlarına uzaklık	Su Kaynakları	Üretilmemiş	Hayır	Evet		
Heyelan bölgelerine uzaklık	Jeoloji	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	50	
Koruma alanlarına uzaklık	Koruma / Sit Alanları	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		
Fay hatlarına uzaklık	Jeoloji	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		
Havalimanlarına uzaklık	Kent Envanterleri (Halihazır)	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Demiryollarına uzaklık	Demiryolu	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Yağmur, rüzgâr ve iklimsel şartlar	Meteoroloji (iklim)	Üretilmiş (Güncel Olarak Üretiliyor)	Hayır	Evet		
Küçük sanayi tesislerine uzaklık	Kent Envanterleri (Halihazır)	Üretilmiş	Hayır	Evet	40	
Kıyı çizgisine uzaklık	Kent Envanterleri (Halihazır)	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Planlı alanlar	Kent Envanterleri (İmar)	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Enerji hatlarına uzaklık	ENH	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Boru hatlarına uzaklık	İletim Hatları	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Atık su hatlarına uzaklık	Altyapı Envanterleri (Halihazır)	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Sulama/Su Kanalları	Hidrografya	Üretilmiş	Evet ( Atlas)	Evet		
Toprak (AKKS)	Toprak	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Flora/fauna alanlarına uzaklık	Flora/Fauna	Kısmen Üretilmiş	Hayır	Evet		
Mülkiyet	Kadastro	Üretilmiş	Evet ( Atlas)	Evet		
Sağlık tesislerine uzaklık	Sağlık	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Eğitim merkezlerine uzaklık	Eğitim	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Askeri alanlara yakınlık	Askeri Bölgeler	Üretilmiş	Hayır	Evet		

Kültür ve turizm Alanlarına uzaklık	Kültür ve Turizm	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Maden alanlarına uzaklık	Maden Alanları	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Nüfus yoğunluğu (demografik yapı)	İdari Sınırlar	Üretilmiş	Evet (Atlas, geoportal)	Evet	90	
İdari Sınırlar	İdari Sınırlar	Üretilmiş	Evet (Atlas, geoportal)	Evet		
Sulak alanlar	Sulak alan	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Çığ alanları	Çığ	Kısmen Üretilmiş	Hayır	Evet		
Taşkın alanları	Taşkın	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Endüstriyel tesislere yakınlık	Sanayi tesisleri	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		
Kültür ve tabiat koruma alanlarına uzaklık	Koruma alanları	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		
Milli ve tabiat parkı, mesire alanlarına uzaklık	Milli park	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		
HES (Hidroelektrik Santrali)	Hes	Üretilmiş	Hayır	Evet		
RES (Rüzgar Enerji Santrali)	Res	Kısmen üretilmiş	Hayır	Evet		
Jeotermal enerji	Jeotermal enerji	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Orman	Orman	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Mania alanları	Mania alanları	Üretilmiş	Evet ( Atlas)	Hayır		
Gürültü alanlarına yakınlık	Gürültü	Kısmen üretilmiş	Hayır	Evet	100	

## 6. Kaynaklar

1. Hastane Kuruluş Yeri Seçimi Probleminin Analitik Hiyerarşi Süreci İle Modellenmesi: Tuzla İlçesi Uygulaması/ Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi 2016:1(3): 08-21/ Özgür İNCE1 , Neşet BEDİR2 , Tamer EREN3
2. Risk Criteria in Hospital Site Selection: A Systematic Review , Sistemden alım tarihi 17.12.2017, SORUMLU YAZAR/ Ali Ardalan, MD, PhD/E-posta: [aardalan@tums.ac.ir/](mailto:aardalan@tums.ac.ir/) Tahran Tıp Bilimleri Üniversitesi, Tehran, İran



3. Sağlık Hizmetlerine Erişim ve Hastane Yer Seçimi: İstanbul Örneği, Doktora Tezi, Muhammed Ziya Paköz, Kasım 2014
4. Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi İle Hastane Yer Seçimi ve Örnek Bir Uygulaması, Kasım Şimşek /2011
5. G.Ü.İ.İ.B.F. Dergisi , 1/2001 ,85-98 /Hastane Seçimine Etkili Olan Faktörler: Bir Alan Uygulaması / Dilaver TENGİLİMOĞLU
6. Kuruluş Yeri Seçiminde Bulanık Topsis Yönteminin Kullanımı: Sağlık Sektöründe Bir Uygulama, Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi, Yıl: 4, Sayı: 33, Kasım 2016, S. 590-608/Doç.Dr. Gökhan Akyüz Akdeniz Üniversitesi, İibf, İşletme Bölümü, Üretim Yönetimi ve Pazarlama Abd / Erman Kılınç İnönü Üniversitesi, Sbe
7. Sharmin, N., and M. N. Neema. "A GIS-based multi-criteria analysis to site appropriate locations of hospitals in Dhaka City." *Hospital* 8 (2013): 0-37.
8. Khaksefidi, Mahsa, and Mohammad Miri. "Hospital Location in the Southern Fars Province by Using Multi Criteria Decision Making Techniques." *European Online Journal of Natural and Social Sciences: Proceedings* 4.3 (s) (2016): pp-638.
9. Ahmed, Asmaa H., Hatem Mahmoud, and AbdelMonteleb M. Aly. "Site suitability evaluation for sustainable distribution of hospital using spatial information technologies and AHP: A case study of Upper Egypt, Aswan City." *Journal of Geographic Information System* 8.05 (2016): 578.
10. Chatterjee, Debmalhya, and Bani Mukherjee. "Potential hospital location selection using fuzzy-AHP: an empirical study in Rural India." *IJITR* 1.4 (2013): 304-314.
11. ORGAN, Arzu, and Bilge TEKİN. "Şehir Hastanesi Kuruluş Yeri Seçimi İçin Entropi ve Gri İlişkisel Analiz Yaklaşımı: Denizli İli Örneği."



T.C.  
ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI  
COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

**COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMİ İLE YATIRIM ORTAMININ İYİLEŞTİRİLMESİ  
PROJESİ (CBS-YOİP)**

**ÖN FİZİBİLİTE ÇALIŞMASI, AR-GE NİTELİKLİ MODEL GELİŞTİRME VE  
PİLOT BÖLGE UYGULAMASI ALT PROJESİ**

**X- Organize Sanayi Bölgeleri Yer Seçimine Etki Eden Faktörler- Alt  
Faktörler Raporu**



ARALIK 2017- TRABZON

**X-Organize Sanayi Bölgeleri Yer Seçimine Etki Eden Faktörler-  
Altfaktörler Raporu**

**İçindekiler**

- 1 Organize Sanayi Bölgeleri Yer Seçimi Kriterlerinin Belirlenmesi
  - 1.1. Sanayi Tesislerinde Yer Seçiminin Önemi
- 2 Türkiye’de Organize Sanayi Tesislerinin Yer Seçimine Ait Hukuksal Mevzuatlar

- 3 Organize Sanayi Bölgesi Yer Seçimi İçin Ulusal ve Uluslararası Literatür Taraması
- 4 Organize Sanayi Bölgesi Faktör ve Altfaktörleri Tablosu
- 5 Matris
- 6 Kaynaklar

## 1. Organize Sanayi Bölgeleri Yer Seçimi Kriterlerinin Belirlenmesi

### 1.1. Sanayi Tesislerinde Yer Seçiminin Önemi

Sanayi tesisleri ülkelerin gelişmesinde ve kalkınmasında önemli rol oynayan önemli bir yapıdır. Özellikle gelişmiş ülkelerin kendilerini geliştirmelerindeki büyük bir bölümü endüstri oluşturmaktadır. Sanayi kavramı 18. Yüzyılın ikinci yarısından sonra öncelikle İngiltere’de ortaya çıkmış akabinde Batı ülkeler ve ABD’de gelişmiştir. Sanayinin gelişmesiyle birlikte üretim gücü kısa sürede el emeğinden, seri üretim yapan makinelere geçmiştir. Ülkemize bakıldığında sanayi endüstrisi diğer ülkelerde olduğu gibi ülke ekonomisinin büyük bir kısmını oluşturmaktadır. Ayrıca endüstri, ülkede yaşayan

toplumların yaşamlarını idam ettirme noktasında da önemli bir bölümünü de ifade etmektedir. Bunun önemli sebebi toplumdaki yaşayan kesimin yaşamlarını devam ettirme noktasında iş imkanı sağlama gibi imkanlar sunmasıdır. Hatta ülkemizde meydana gelen göçlerin büyük bir bölümü de sanayi endüstrisinin ülke genelinde yaygın bulunmamasından kaynaklanmaktadır. Ülkedeki toplum kesiminin çoğu özellikle yaşamlarını daha iyi şartlarda geçirmek suretiyle özellikle batı kesimde yaygın gelişen teknolojilere bağlı olarak göç etmektedir. Dolayısıyla sanayi endüstrisi ülke için önemli katkılar ve faydalar sağlamaktadır. Ülkemiz açısından değerlendirme yapıldığında yukarıda da denildiği üzere sanayi yapısı özellikle ülkemizin batı kesiminin de yaygınlaşmıştır. Bu sebepten yerli kesimin bulunduğu alanda yeterli sanayi tesisi bulunmadığından dolayı bulunduğu alanı terketmek zorunda kalmaktadır. Bu bağlamda bakıldığında sanayi tesislerinin yaygın bir şekilde ülke geneline yayılması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Ancak bakıldığı üzere sanayi tesislerinin yalnızca yaşayan kesimin istekleri doğrultusunda kurulması gerekliliğinin yanısıra yer seçim kriterlerinin de ele alınması gerekliliği üzerinde durmak önemli bir mevzudur. Sanayi tesislerinin uygun alanlara yerleştirilmesi toplumun isteklerini karşılamanın yanında öncelikle çevre şartlarına da bağlı kriterler dahilinde ele alınmalıdır. Çünkü işletme üzerinde kurulacağı alanda çalışmalarını devam ettireceği bir yerdir. Bu amaçla en uygun bir alanda tesis edilmesi önemli bir gerekliliktir.

## 2. Türkiye’de Organize Sanayi Tesislerinin Yer Seçimine ait Hukuksal Mevzuatlar

Herhangi bir sanayi tesisinin uygun bir alana tesis edilmesi hususunda bazı yönetmelikler mevcuttur.

OSB’lerin kuruluş, yapım ve işletilmesi ile ilgili usul ve esaslar, 4562 Sayılı OSB Kanunu, OSB Uygulama Yönetmeliği ile yer seçimine ilişkin esaslar OSB Yer Seçimi Yönetmeliği ile düzenlenmiştir. 8/1/1985 tarihli ve 3143 sayılı Sanayi ve Ticaret Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanununun 2 nci maddesinin birinci fıkrasının (d) bendi, 11 inci maddesinin birinci fıkrasının (a) bendi ve 33 üncü maddesi ile 12/4/2000 tarihli ve 4562 sayılı Organize Sanayi Bölgeleri Kanununun 4 üncü maddesi uyarınca hazırlanan Organize sanayi bölgeleri yer seçim yönetmeliği bunlardan en önemlisi olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu yönetmeliğin amacı, sanayi tesislerinin yer seçim esaslarını düzenlemek ve organize sanayi bölgelerinin yer seçimi etüdü ve yer seçimi safhalarını belirlemektir (OSBYSY,2009). Bu yönetmelik gereğince sanayi tesislerinin uygun yer seçimi noktasında;

**MADDE 11** - (1) 10 uncu maddede belirlenen şekilde hazırlanan 1/100.000 ve/veya 1/25.000 ölçekli eşik analizi haritasında, hiçbir kurum ve kuruluşun yatırım ve proje alanına girmeyen, eğimi ve jeolojik açıdan yapılaşmaya elverişli olan, varsa çevre düzeni planı, nazım imar planı kararlarına uygun olan alanlar, Bakanlık tarafından gerekli görülen tüm incelemeler sonucunda OSB kurulabilecek alan ya da alternatif alanlar olarak belirlenir.

(2) Belirlenen alternatif alan sınırları 1/100.000 ve/veya 1/25.000 ölçekli eşik analizi haritasına ve ilgili kadastro müdürlüğünden temin edilen 1/5.000 ölçekli kadastral pafta suretine işlenir.

(3) Öneri alanlar hakkında bu madde hükümleri uygulanır.

(4) 4562 sayılı Organize Sanayi Bölgeleri Kanununun 26 ncı maddesine göre özel hukuk tüzel kişilerince ve gerçek kişilerce kurulması talep edilen ve aynı Kanunun 3 üncü maddesindeki OSB tanımında belirtilen özel OSB öneri alanının uygunluğu hakkında bu madde hükümleri uygulanır.

Yer seçimi noktasında alternatif alanların özellikleri incelenmelidir;

- a) Mevkii,
- b) Şehir merkezine uzaklığı ve hangi yönde kaldığı,
- c) Çevresinde bulunan diğer yerleşim merkezlerinin neler olduğu, uzaklıkları ve hangi yönde kaldığı,
- ç) Büyüklüğü,
- d) Karayolu, havaalanı, liman ve demiryolu bağlantısı, uzaklığı,
- e) Mülkiyet durumu,
- f) Kadastro durumu,
- g) Belediye ya da mücavir alan sınırları içinde olup olmadığı,
- ğ) Varsa çevre düzeni planına göre durumu,
- h) Mevcut arazi kullanım durumu,
  - ı) Çevresindeki alanların mevcut ve planlama durumu,
- i) Eğimi ve yönü,
  - j) Bulunduğu deprem kuşağı,
- k) Su ihtiyacının nereden sağlanabileceği,
  - l) Enerji ihtiyacının nereden sağlanabileceği,
- m) Atıksu ve yağmur suyu deşarj ortamı,
- n) Hakim rüzgar yönü,
- o) Gelişme ve genişleme olanağının bulunup bulunmadığı,
- ö) Çevresinde konut ve yan sanayi yerleşimine imkan olup olmadığı
- p) Varsa özel çevre koruma bölgeleri, sit alanları, milli parklar, sulak alanlar doğal anıtlar gibi koruma alanları ile uluslararası sözleşmeler gereği korunması gereken alanlara göre konumu,
- r) Drenaj durumu,
- s) Taşkına maruz kalma durumu,
- ş) Önceden belirlenmiş bir jeolojik probleminin olup olmadığı,
- t) Varsa yeraltı ve yüzeysel içme ve kullanma suyu kaynaklarına göre konumu,
- u) Varsa katı atık depolama alanlarına göre konumu,
- ü) Mevcut ya da planlanan havaalanları ile varsa askeri alanlara, askeri güvenlik yasak bölgelerine, havaalanı mania planına göre konumu,
- v) Su ürünleri üreme ve istihsal sahalarına olan konumu,

y) Doğal kaynak potansiyeli gibi önemli kriterler değerlendirilerek ele alınmaktadır (OSBYSY,2009).

### 3. Organize Sanayi Bölgesi Yer Seçimi İçin Ulusal ve Uluslararası Literatür Taraması

Sanayi tesislerinin en uygun yere tesis edilmesi noktasında yapılan literatür çalışmaları bu alanda ulusal ve uluslararası çalışmaların varlığını ortaya koymaktadır. Yaygın olmamakla birlikte bu alanda birçok çalışma mevcuttur. Özellikle yapılan çalışmalar sanayi tesislerinin kurulmasında önemli kriterlere vurgu yapmaktadır (Ruddel, 1967: 16-17) çalışmasında yer seçiminin yapılmasında önemli 3 aşamaya vurgu yapmaktadır. Bunlar;

- Fabrika kurulacak bölgenin seçimi
- Bölgenin spesifik bir yerinin belirlenmesi
- Belirlenen yer sınırları içinde fabrika kurulacağı arazi parçasının seçimidir.

Demirdöğen'e göre; kuruluş yeri seçiminde izlenen yollardan biri de, 50 veya 100 Km çapında bir daire çizilerek, bu daire içinde kalan yerlerin, daire dışındaki yerlere göre aynı avantajlara sahip olduğu farz edilerek, en uygun yerin seçilmesine çalışılması yöntemidir (Demirdöğen, 1993: 25). Kuruluş yerlerini şehre olan uzaklığı ile ilgili olarak ayırmak ve her birinin olumlu ve olumsuz yönlerini belirlemek gerekir. Kuruluş yerleri şehir içinden kırsal bölgeye doğru şöyle bir ayrıma tabi tutulabilirler.

- Şehir içindeki bir kuruluş yeri
- Şehir dolaylarındaki bir kuruluş yeri
- Kırsal bölgelerdeki bir kuruluş yeri

Bu üç kuruluş yerinin de birbirlerine göre avantajlı ve dezavantajlı olduğu yönleri vardır. Bu kuruluş yerlerinin olumlu yönlerini çizelge halinde göstermek mümkündür ibaresi yer almaktadır (Demirdöğen,1988:17).

Demirdöğen ve Bilgili 'nin yapmış oldukları makalesinde sanayi tesislerinin yer seçiminin yapılması hususunda

- Ulaşım,
- İşgücü arzı,
- Genişleme imkanı,
- Sosyal çevre ve davranışlar ile içerisindeki mülkiyet durumu,
- Mevcut tesislerle birleşme imkanı,
- Tedarik kaynaklarına yakınlık;
- Su temini,
- Ulaşım sistem ve maliyetlerinin yeterliliği,
- İyi yaşama şartları ,
- Pazarlara yakın olma,
- Kanalizasyon ve atık nakil hizmetleri ve tesisleri,
- Üniversite ve diğer öğretim kurumlarının varlığı,
- Karayolu taşımacılığının varlığı,
- Arsaların topografyası,
- Enerji arzı,
- Mevcut işgücünü tutabilme imkanı,
- İşçi-işveren ilişkileri;

- İşçi ücretleri,
- Vergilerin özelliği ve yapıları,
- Dini faktörler,
- Yönetici ve mühendis temin edebilme imkanı,
- Araştırma merkezlerine yakınlık,
- Benzer durumdaki firmaların olup olmadığı,
- Mülkiyet masrafları,
- Haberleşme imkanları,
- Mahalli idare ve vergi politikası,
- İklim gibi kriterlerin ele alınması gerekliliği vurgulanmıştır.

Yer seçimini etkileyen faktörleri fiziksel ve fiziksel olmayan faktörler olarak gruplandırmak da mümkündür (Demirdöğen, 1988: 22). Fiziksel faktörler, sayısal olarak ifade edilebilen taşıma maliyetleri, işgücü maliyetleri, sermaye maliyetleri, maliyet girdileri v.b. gibi unsurları kapsar. Fiziksel olmayan faktörleri ise sendikalaşma derecesi, kamu hizmetlerinin varlığı, iklim, yasak bölgeler, toplumun tutumu, yaşama imkanları, okullar, gelecekteki gelişmeler vb. sayısal olarak ölçülemeyen ancak, bir yerden diğer bir yere göre nispi olarak değerlendirilebilen faktörleri kapsar.

Kuruluş yeri raporlarına göre, arazinin bulunabilirliği, alternatif arazi fiyatları, ulaşım, altyapı yaratımdaki imkanlar ve imkansızlıklar, altyapının getirisi, alternatif maliyetler, jeolojik yapı, kentin sosyo-ekonomik gelişim profili, kurulacak sanayinin istihdam edeceği işgücü miktarı gibi konuların öncelikli olarak ele alınması gerekmektedir. Ayrıca, sanayi kurulacak bölgedeki fabrika binalarının projeleri, hizmet alanları, sosyal tesisler ve doğuracağı maliyetler, özellikle de toplam proje maliyeti ile ilgili süre kuruluş yeri seçimi raporlarında öne çıkmaktadır (Yücel, 1987).

Ülkemizde bu koşullara göre hareket edilip edilmediği de ayrı bir inceleme konusudur. Yer Seçimi Yönetmeliğinin olmaması, yer seçimi sürecindeki olumsuzluklar, OSB kurulmasında Müteşebbis Heyetlere öncülük eden TOBB'un kuruluş yeri seçiminde yeni bir yer seçimi kriterleri belirlemesine sebep olmuştur. Bu kriterler aşağıda sıralanmıştır:

- Bölgenin alanı 500.000 metrekareden küçük olmamalıdır.
- Yaz-Kış geçit veren herhangi bir kara yoluna 2.5km'den uzak olmamalıdır.
- Şehirlerarası ana karayollarından herhangi birine 7.5km'den daha uzak olmamalıdır.
- Herhangi bir demiryolu istasyonuna 2 km'den uzak olmamalıdır.
- Arazinin eğimi en fazla % 10 olmalıdır. (%2-6 bir eğim idealdir.)
- Toprak tabii bir drenaj kanalına veya suyu emecek yumuşaklıkta yapıya sahip olmalıdır.
- Yakın çevrede en az 50 yıldan beri herhangi bir tabii afet meydana gelmemiş olmalıdır.
- Toprak alüvyonlu olmamalıdır.
- Akarsu varlığı, yeraltı suyuna tercih edilmelidir.
- Mevcut ya da sağlanabilir elektrik enerjisi, bölgenin tam kapasite ile çalışacağı azami ihtiyacından düşük olmamalıdır.

Diğer bir çalışmada yer seçim faktörü olarak; hammadde, pazar, enerji, yakıt yeterliliği ve su, işgücü, iklim, taşıma, diğer faktörler( vergi ve benzer teşvik önlemlerinden (yatırım

indirimi, ihracatta vergi iadesi, ucuz krediler v.b.) yararlanma olanakları, arazi seçimi ve inşaat masrafları), bölgeyi ve şehri seçmek, şehir de bir alan seçmek, belirli bir mahal seçmek gibi farklı faktörler de önemsenmektedir (Mete, 2008).

Sanayi tesislerinin yer seçimi noktasında son zamanlarda çok kriterli karar verme metotları diğer birçok çalışmada sağladığı kolaylığı sağlamaktadır. Bu alanda da Çok kriterli karar verme metotlarıyla birlikte Coğrafi Bilgi Sistemlerinin birlikte kullanıldığı çalışmalar hem yurt içi hem de yurt dışı çalışmalarda son yıllarda gitgide popüler hale gelmiştir (Liang & Wang, 2007; Crouch & Ritchie, 2008; Yang, 2006; Yang and Lee, 1997; Rybarczyk and Changshan, 2010; Fatta et al, 2007; Ömürbek ve diğerleri, 2013; Farkas, 2009; Akyüz & Soba, 2013; Eldrandaly & Eldin, 2003; Richards and Davis, 2010; Rikalovic et al, 2014; Moghaddam and Mousavi, 2011; Athawale and Chakraborty, 2010; Tuzkaya ve diğerleri, 2008; Ishizaka and Labib, 2011; Fraile et al, 2016; Radiarta et al, 2008; Fatta et al, 1998; Ar ve diğerleri, 2014; Özdağoğlu, 2008; Özdamar, 2007; Alves and Alves, 2015; Alp ve Gündoğdu, 2012). Sanayi tesislerinin uygun kriterler dahilinde uygun yöntemler kullanılarak en uygun alanların belirlenmesi gerekliliği ülkemizde önemli bir açığı oluşturmaktadır. Dolayısıyla ülke genelinde belirtilen kriterler ele alınarak oluşturulacak bir model ile çok kriterli karar verme yöntemi ve CBS teknikleri birlikte kullanılarak uygun alan seçmek gerek sanayi açısından gerekse de ülke ekonomisi açısından olumlu bir sonuç doğuracaktır. Böyle bir çalışma yürütülmesi aslında bir ihtiyaçtır. Dolayısıyla sanayi tesisleri kriterler ele alınarak en ideal noktalara yerleştirilmiş olacaktır.

Ömürbek ve diğerleri, 2013 yılında "Kuruluş Yeri Seçiminde Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) Kullanımı: Isparta Bölgesi'nde Bir Uygulama" yapmış olduğu çalışmada, Isparta ilindeki 7 ilçe 5 farklı kritere göre (konum, çevresel faktörler, işgücü, yatırım maliyetleri, yasalar) karşılaştırılarak optimum kuruluş yerine karar verilmiştir.

Farkas, 2009 yılında "Route/Site Selection of Urban Transportation Facilities: An Integrated GIS/MCDM Approach" yapmış olduğu çalışmada, hiyerarşi karar verme modelinden AHP yöntemi ve CBS teknolojisi birlikte kullanılarak ekonomik, kurumsal ve sosyal kriterler değerlendirilerek metro sanayi tesisinin yer seçimi yapılmıştır.

Akyüz & Soba, 2013 yılında "Electre yöntemiyle tekstil sektöründe optimal Kuruluş yeri seçimi: Uşak ili örneği" yapmış olduğu çalışmada Uşak'ta kurulacak bir tekstil sanayi işletmesi için alternatif üç kuruluş yerinin (Uşak O.S.B., Uşak Karma O.S.B. ve Uşak Karahallı O.S.B.) belirlenen kriterler çerçevesinde, optimal kuruluş yeri belirlenmesine çalışılmıştır. Optimal kuruluş yeri seçiminde çoklu karar verme sistemlerinde kullanılan ELECTRE yöntemi ile kuruluş yeri kriterleri değerlendirilmiştir. Merkez Uzaklık (km) Limana Uzaklık (km), Tahsis Edilecek Alan (m<sup>2</sup>), O.S.B.'de Çalışan Sayısı, Ortalama Arsa Satış Fiyatı (TL/m<sup>2</sup>), Müdürlükte Çalışan Sayısı, Elektrik Satış Fiyatı (kuruş), Nüfus (şehir merkezi) Altyapı Varlığı, Teşviklerden Yararlanma Durumu gibi kriterler değerlendirilerek analiz yapılmıştır.

Eldrandaly & Eldin, 2003 yılında "A COM-based Spatial Decision Support System for Industrial Site Selection" konulu makalesinde Component Object Model (COM) teknolojisi kullanılarak sanayi tesisi yer seçimi yapılmıştır.



Tuzkaya ve dğr.,2008 yılındaki “An analytic network process approach for locating undesirabelfacilities:Anexample from Istanbul, Turkey” konulu çalışmasında Analitik Ağ Süreci(ANP) yöntemi kullanılarak istenmeyen sanayi sitelerinin tesisinde nitelik ve nicelik açıdan kriterler (fayda, maliyet yönü, risk unsuru ve yer seçimine etki eden kriterler) ele alınarak uygulama gerçekleştirilmiştir.

Fraille,2016 yılında yapmış olduğu “Decision model forsiting transport andlogisticfacilities in urban environments: A methodologicalapproach” çalışmada ulaşılabilirlik, nüfus yoğunluğu, kamu ulaşımı(otobüs,tranvay,bisiklet), alışveriş merkezine yakınlık,sanayitesisleri,gelişmekte olan bina yerleşimi gibi kriterler ele alınarak ağırlıklar tespit edilmiştir ve ArcGIS programı kullanılarak en uygun yer tespiti yapılmıştır.

Rikalovic et all,2014 yılında “GIS Based Multi-Criteria Analysis forIndustrial Site Selection” konulu çalışmasında Vojevodina bölgesindeki endüstriyel alanların tesis edilmesi örneğini uygulamıştır. Bu çalışmada kriter olarak yol, koruma alanları, akarsu, çözüm aryalari(solutionarias) gibi faktörler ele alınarak ve 10 aşamadan oluşan bir yöntem izlenerek ve kriterler ele alınarak GIS ve MCDM yöntemleriyle sanayi tesislerinin yer seçimi haritalarının üretilmesinin uygulanabilirliği test edilmiştir.

Moghaddamand Mousavi,2011 yılında “an integratedahp-vikor methodology for Plant location selection” yapmış oldukları çalışmada öncelikle Delphimetoduyla birlikte etkili kriterler tespit edilmiştir. Akabinde AHP yöntemiyle birlikte bu kriterlerin ağırlıkları tespit edilmiştir. Bu uygulamanın en sonunda sensitivity analizi yapılarak uygulamanın doğruluğu test edilmiştir.

AthawaleandChakraborty, 2010 yılındaki “Facility Location Selectionusing PROMETHEE II Method” konulu çalışmasında çok kriterli karar verme metotlarından PROMETHEE II(tercih sıralaması organizasyon yöntemi) kullanılarak uygun sanayi tesisi alanı seçimi için 8 farklı kriter (hammaddeye yakınlık, kara taşımacılığı, hava taşımacılığı, işgücü maliyeti, ulaşım,eğitim ve iş ortamı) ele alınarak işlenmemiş bir uygulama gerçekleştirilmiştir.

Özdamar,2007 yılında “Kuruluş yeri seçiminde görünmeyen maliyetlerdeki eğilimin belirlenmesinde kullanılan bir yaklaşım” konulu çalışmasında kuruluş yeri seçiminde kullanılan görünmeyen maliyet unsurları ile kuruluş yeri seçilmesi yöntemleri yerine, parametrik olmayan Friedman için F istatistiği yöntemiyle belirlenmeye çalışılmış ve görünmeyen maliyetlerden hangisinde seçicilerin eğilimin yoğunlaştığı ortaya konulmuştur.

Alp ve Gungoğdu,2012 yılındaki “Kuruluş yeri seçiminde analitik hiyerarşi prosesi ve Bulanık analitik hiyerarşi prosesi uygulaması” adlı çalışmasında tekstil endüstrisi içerisinde önemli bir yer tutan hazır giyim üretimi gerçekleştiren bir işletmenin kuruluş yeri seçimi için örnek bir model oluşturulmuştur. Modelin çözümünde pazara yakınlık, hammaddeye yakınlık, işgücü, ulaşım olanakları, yan sanayi ve arazi değeri gibi kriterler ele alınarak Analitik Hiyerarşi Prosesi ve Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi yöntemleri uygulanmış ve bulanıklığın, sonuçlara olan etkisi ortaya konulmuştur.

Ar ve dğr.,2014 yılında “Öncelikli Sektörlerin Belirlenmesinde AHS-TOPSIS ve AHS-VIKOR Yaklaşımlarının Kullanımı: Rize Organize Sanayi Bölgesi Örneği” konulu çalışmasında yedi alternatif ve yedi kriterli yapı(İşgücü bulunabilirliği ve maliyeti,teşvik ve destekler,tedarik çeşitliliği ve kalitesi, taşıma hizmetleri ve yeterliliği,toplumun sektöre bakışı,enerji temini, eğitim ve araştırma kuruluşları) için AHS yöntemi kullanılarak kriter ağırlıkları hesaplanmıştır. Ardından TOPSIS ve VIKOR yöntemleri ayrı ayrı kullanılarak alternatiflerin öncelik sıraları belirlenmiştir.

Fatta et all,2007 yılında “Industrialwastefacility site selection using geographicalin formation system techniques” konulu çalışmasında çöp sanayi tesisi kurulmasında CBS teknikleri kullanılarak uygulama gerçekleştirilmiştir.

Özdağoğlu,2008 yılında “Tesis yeri seçiminde farklı bir yaklaşım: bulanık Analitik serim süreci” konulu çalışma yapmıştır. Bu çalışmada Bulanık ASS’ye uygun olarak seçim kriterleri belirlenip seviyelendirilmiş ve sürecin hesaplanmasıyla her bir kriter için önem düzeyi bulunduktan sonra 4 alternatif kuruluş yeri karşılaştırılmıştır. Bu çalışmada mesafe, trafik sıklığı, talep potansiyeli, tesis özellikleri, yakın çevre ortamı kriterleri ele alınmıştır.

Ishizaka ve Labib,2011 yılında “Selection of new production facilities with the Group Analytic Hierarchy Process Ordering method” konulu çalışmada 4 farklı kriter ile GroupAnalyticHierarchyProcessOrderingmethod yöntemi kullanarak uygulama gerçekleştirilmiştir.

#### 4. Organize Sanayi Bölgesi Faktör ve Alt-faktörleri Tablosu

Organize Sanayi Bölgesi Faktör- Alt-Faktörler

<b>Faktörler</b>	<b>Faktörler</b>
Alt Faktör	Alt Faktör
<b>Akarsulara Uzaklık</b>	<b>Koruma Alanlarına Uzaklık</b>
<b>Ana Arter Yollara Uzaklık</b>	Geçiş Yok
2500 M <	<b>Fay Hatlarına Uzaklık</b>
<b>Eğim</b>	50 Yıl İçerisinde Meydana Gelmemiş Olmalı
10 <	<b>Havalimanlarına Uzaklık</b>
<b>Arazi Kullanımı (Orman, Tarım Vb)</b>	<b>Demiryollarına Uzaklık</b>
Mera-Çayır	2000m <
Kuru Tarım	<b>Küçük Sanayi Tesislerine Uzaklık</b>
Sulu Tarım	<b>Enerji Hatlarına Uzaklık</b>

Kent Merkezi	Analiz Sonrası Yorum
Orman	<b>Boru Hatlarına Uzaklık</b>
Alüvyonsuz Toprak	Analiz Sonrası Yorum
Su Geçirgenliği Olan Toprak	<b>Toprak (Akks)</b>
<b>Yüzey Suları (Göl, Baraj Vb.)</b>	1.Sınıf
Geçiş Yok	2.Sınıf
<b>Su Kuyularına/Arıtma Tesislerine Uzaklık</b>	3.Sınıf
Geçiş Yok	4.Sınıf
<b>Aquifer Alanlarına Uzaklık</b>	5.Sınıf
Geçiş Yok	6.Sınıf
<b>Heyelan Bölgelerine Uzaklık</b>	7.Sınıf
50 Yıl İçerisinde Meydana Gelmemiş Olmalı	8.Sınıf
<b>Kıyı Çizgisine Uzaklık</b>	<b>Flora/Fauna Alanlarına Uzaklık</b>
Kent Envanterleri (Halihazır)	Flora/Fauna
<b>Milli ve Tabiat Parkı, Mesire Alanlarına Uzaklık</b>	<b>Askeri Bölgeler</b>
Milli Park	<b>Nüfus Yoğunluğu (Demografik Yapı)</b>
<b>Orman</b>	Analiz Sonrası Yorum
<b>Mülkiyet</b>	<b>Çığ Alanları</b>
Kamu	Çığ
Özel	<b>Kültür ve Tabiat Koruma Alanlarına Uzaklık</b>
	Koruma Alanları

## 5. Matris

Faktörler	Konumsal Veriler	Mevcudiyeti	ATLAS Üzerinden Servis Edilme Durumu	Kendi Bünyesinden Servis Etme Durumu	Organize Sanayi Bölgeleri Olumlu	Organize Sanayi Bölgeleri Olumsuz
Yerleşim alanlarına uzaklık	İdari Sınırlar	Üretilmiş	Evet (Atlas, geoportal)	Evet	90	
Akarsulara uzaklık	Akarsu	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	90	
Ana arter yollara uzaklık	Karayolu	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		
Eğim / baki	Topografya	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	100	
Arazi kullanımı/örtüsü (orman, tarım vb)	Arazi Örtüsü/Kullanımı	Üretilmiş	Evet (Atlas, geoportal)	Evet		

Yüzey suları (göl, baraj vb.)	Hidrografya	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		
Su kuyularına/Arıtma tesislerine uzaklık	Su Kaynakları	Üretilmemiş	Hayır	Evet	80	
Aquifer alanlarına uzaklık	Su Kaynakları	Üretilmemiş	Hayır	Evet		
Heyelan bölgelerine uzaklık	Jeoloji	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		
Koruma alanlarına uzaklık	Koruma / Sit Alanları	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	70	
Fay hatlarına uzaklık	Jeoloji	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	70	
Havalimanlarına uzaklık	Kent Envanterleri (Halihazır)	Üretilmiş	Hayır	Evet	90	
Demiryollarına uzaklık	Demiryolu	Üretilmiş	Hayır	Evet	90	
Yağmur, rüzgâr ve iklimsel şartlar	Meteoroloji (iklim)	Üretilmiş (Güncel Olarak Üretiliyor)	Hayır	Evet	60	
Küçük sanayi tesislerine uzaklık	Kent Envanterleri (Halihazır)	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Kıyı çizgisine uzaklık	Kent Envanterleri (Halihazır)	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Planlı alanlar	Kent Envanterleri (İmar)	Üretilmiş	Hayır	Evet	60	
Enerji hatlarına uzaklık	ENH	Üretilmiş	Hayır	Evet	70	
Boru hatlarına uzaklık	İletim Hatları	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Atık su hatlarına uzaklık	Altyapı Envanterleri (Halihazır)	Üretilmiş	Hayır	Evet	70	
Sulama/Su Kanalları	Hidrografya	Üretilmiş	Evet ( Atlas)	Evet		
Toprak (AKKS)	Toprak	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Flora/fauna alanlarına uzaklık	Flora/Fauna	Kısmen Üretilmiş	Hayır	Evet		
Mülkiyet	Kadastro	Üretilmiş	Evet ( Atlas)	Evet		
Sağlık tesislerine uzaklık	Sağlık	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Eğitim merkezlerine uzaklık	Eğitim	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Askeri alanlara yakınlık	Askeri Bölgeler	Üretilmiş	Hayır	Evet	50	
Kültür ve turizm Alanlarına uzaklık	Kültür ve Turizm	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Maden alanlarına uzaklık	Maden Alanları	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Nüfus yoğunluğu(demografik yapı)	İdari Sınırlar	Üretilmiş	Evet (Atlas, geoportal)	Evet	40	

İdari Sınırlar	İdari Sınırlar	Üretilmiş	Evet (Atlas, geoportal)	Evet		
Sulak alanlar	Sulak alan	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Çığ alanları	Çığ	Kısmen Üretilmiş	Hayır	Evet		
Taşkın alanları	Taşkın	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Endüstriyel tesislere yakınlık	Sanayi tesisleri	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		
Kültür ve tabiat koruma alanlarına uzaklık	Koruma alanları	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		
Milli ve tabiat parkı, mesire alanlarına uzaklık	Milli park	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		
HES (Hidroelektrik Santrali)	Hes	Üretilmiş	Hayır	Evet		
RES (Rüzgar Enerji Santrali)	Res	Kısmen üretilmiş	Hayır	Evet		
Jeotermal enerji	Jeotermal enerji	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Orman	Orman	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Mania alanları	Mania alanları	Üretilmiş	Evet ( Atlas)	Hayır	40	
Limana Uzaklık	Liman Alanları	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		80

## 6. Kaynaklar

1. Akyüz,Y., Soba,M.,2013. Electre Yöntemiyle Tekstil Sektöründe Optimal Kuruluş Yeri Seçimi: Uşak ili Örneği,Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi, Cilt 9, Sayı 19, 2013.
2. Alves,J.R.X. and Alves,J.M.,2015. Selection of best location for industrial installation using analytic hierarchy process (AHP), Producao, Volume 25, Issue 1, 2015, Pages 13-26.
3. Alp, S. ve Gündoğdu, C.E.,2012. Kuruluş yeri seçiminde analitik hiyerarşi prosesi ve bulanık analitik hiyerarşi prosesi uygulaması, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,Cilt: 14, Sayı: 1, Yıl: 2012, Sayfa: 07-25, ISSN: 1302-3284 E-ISSN: 1308-0911.

4. Ar,M.İ, Özdemir,F. ve Baki,B.,2014. Öncelikli Sektörlerin Belirlenmesinde AHS-TOPSIS ve AHS-VIKOR Yaklaşımlarının Kullanımı: Rize Organize Sanayi Bölgesi Örneği, Journal of Yasar University, 2014 9(35) 6099-60xx.
5. Athaeale,V.M. and Chakraborty,S.,2010. Facility Location Selection using PROMETHEE II Method, Proceedings of the 2010 International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Dhaka, Bangladesh, January 9 – 10, 2010.
6. Crouch, G. I.,&Ritchie, J.R.B.,2008. Convention Site Selection Research,A Riviwe,Conceptual Model and Propositional Framework,page:49-69,[http://dx.doi.org/10.1300/j143v01\\_05](http://dx.doi.org/10.1300/j143v01_05).
7. Chakraborty,R. and Ray, A. and Dan,P.K.,2013. Multi criteria decision making methods for location selection of distribution centers, International Journal of Industrial Engineering Computations 4, 491–504.
8. Demirdöğen, O., Bilgili,B.,1988. Organize Sanayi Bölgeleri için Yer Seçimi Kararlarını Etkileyen Faktörler: Erzurum Örneği, Atatürk Üniv., Sosyal Bil.Enstitüsü, İİBF, İşletme-Üretim Yönetimi ve Pazarlama ABD,Doktora Tezi,Erzurum.
9. Eldrandaly,K.,2003. A COM-based Spatial Decision Support System for Industrial Site Selection, Journal of Geographic Information and Decision Analysis, Vol. 7, No. 2, pp. 72 – 92.
10. Eldin,N.,Eldrandaly,K.,Shouman,M. and Nawara,G.,2003. An Industrial site selection system: Use of COM in integrating an intelligent GIS-AHP application,7th International Conference on the Application of Artificial Intelligence to Civil and Structural Engineering, AICivil-Comp 2003; Egmond-aan-Zee; Netherlands.
11. Fatta, D., Saravanos, P. and Loizidou, M.,2007. Industrial waste facility site selection using geographical information system techniques, International Journal of Environmental Studies,Volume 56,pp 1-14.
12. Fatta,D. Saravanos,P. and Loizidou,M.,1998. Industrial waste facility site selection using geographical information system techniques, International Journal of Environmental Studies Volume 56, Issue 1, Pages 1-14.
13. Fraile,A.,Larrode,E.,MAGrenan,A.A.,Sicilia,J.A.,2016.Decision model for siting transport and logistic facilities in urban environments: A methodological approach, Journal of Computational and Applied Mathematics 291 (2016) 478–487.
14. Farkas, A.,2009. Route/Site Selection of Urban Transportation Facilities: An Integrated GIS/MCDM Approach,MEB 2009 – 7th International Conference on Management, Enterprise and Benchmarking June 5-6, Budapest, Hungary.
15. Gomes,A.O. and Cosenza C.A.N.,2015. Smart Decision in Industrial Site Selection: What's New in the Case of a Steel Mill in Brazil?,Enhancing Synergies in a Collaborative Environment Part of the series Lecture Notes in Management and Industrial Engineering pp 29-37.

16. Liang,G. S. & Wang,M. J.,2007. A Fuzzy multi-criteria decision-making method for facility site selection, International Journal of Production Research,Volume 29, 2313-2330.
17. Mete,2008.Gaziantep Organize Sanayi Bölgesinde İşletmelerde Kuruluş Yeri Belirlemeye yönelik Bir Araştırma, T.C. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilimdalı, Yüksek lisans Tezi, Ocak, Kahramanmaraş.
18. Moghaddam R.T., Mousavi,S.M.,2011.An integrated ahp-vikor methodology for Plant location selection,Research Note, JE Transactions B: Applications Vol. 24, No. 2, July 2011
19. OSBYSY,2009. Organize Sanayi Bölgeleri Yer Seçimi Yönetmeliği, <https://osbbs.sanayi.gov.tr/Files/Documents/osb-yer-secimi-yonetmeliği-2822014154656.pdf>
20. Ömürbek,N., Üstündağ, S.Helvacıoğlu, Ö. C.,2013. Kuruluş Yeri Seçiminde Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) Kullanımı:İsparta Bölgesinde Bir Uygulama, Yönetim Bilimleri Dergisi Cilt: 11, Sayı: 21, ss. 101-116, 2013.
21. Özdamar,İ.H.,2007. Kuruluş yeri Seçiminde görünmeyen Maliyetlerdeki Eğilimin Belirlenmesinde Kullanılan Bir Yaklaşım, Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi Seri: A, Sayı: 2, Yıl: 2007, ISSN: 1302-7085, Sayfa: 128-133.
22. Partovi,F.Y.,2007. An analytical model of process choice in the chemical industry, Int. J. Production Economics 105 (2007) 213-227.
23. Rich, S. and Davis,K. H.,2010. Geographic Information Systems (GIS) for Facility Management, 2010 IFMA Foundation.
24. Rybarczyk G. and Changshan,2010. Bicycle facility planning using GIS and multi-criteria decision analysis,Applied Geography,volume 30,Issue 2,pp 282,293.
25. Ruddel, 1967: 16-17.
26. Rikalovic,A.,Cosic,I. and Lazarevic,D.,2014. GIS Based Multi-Criteria Analysis for Industrial Site Selection, P r o c e d i a E n g i n e e r i n g 6 9 , 1 0 5 4 – 1 0 6 3.
27. Radiarta,I.N., Saitoh,S. and Miyazono,A.,2008. GIS-based multi-criteria evaluation models for identifying suitable sites for Japanese scallop (Mizuhopecten yessoensis) aquaculture in Funka Bay, southwestern Hokkaido, Japan, Aquaculture 284 (2008) 127-135.
28. Tuzkaya,G., Önüt,S., Tuzkaya U.R.,Gülsün,B.,2008. An analytic network process approach for locating undesirable facilities: An example from Istanbul, Turkey, Journal of Environmental Management, Volume 88, Issue 4, Pages 970-983.
29. Ishizaka,A., Labib,A.,2011. Selection of new production facilities with the Group Analytic Hierarchy Process Ordering method, Expert Systems with Applications 38 (2011) 7317-7325.
30. Özdağoğlu,A., Tesis yeri seçiminde farklı bir yaklaşım: bulanık Analitik serim süreci, Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Volume:22, Sayı:1, ISSN:1300-4646
31. Yang, J.,2006. An AHP decision model for facility location selection, Facilities, Vol.15, ISSN:9/10,pp 241-254, <http://dx.doi.org/10.1108/02632779710178785>.

32. Yang, J. and Lee,H.,1997. An AHP decision model for facility location selection,volüme 15,pp 241-254.
33. Yücel A., Türkiye’de Organize Sanayi Bölgeleri Uygulaması, Şubat-1986. DPT.



**T.C.  
ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI  
COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**



## COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMİ İLE YATIRIM ORTAMININ İYİLEŞTİRİLMESİ PROJESİ (CBS-YOİP)

### ÖN FİZİBİLİTE ÇALIŞMASI, AR-GE NİTELİKLİ MODEL GELİŞTİRME VE PİLOT BÖLGE UYGULAMASI ALT PROJESİ

#### **XI- Eko- Turizm Yer Seçimine Etki Eden Faktörler- Alt Faktörler Raporu**



ARALIK 2017- TRABZON

#### **XI- Eko-Turizm Yer Seçimine Etki Eden Faktörler-Alt faktörler Raporu**

##### **İçindekiler**

- 1 Eko -Turizm Bölgeleri
- 2 Eko -Turizm İlkelinin İncelenmesi
  - 2.1. Eko turizm:2023 Yılı Hedefleri
- 3 Türkiye’de Eko Turizm Faaliyetleri (Turizm Bakanlığı Geliştirdiği Projeler)
- 4 Eko-Turizm Türkiye’de Yönetmelikte Geçtiği Yerler



- 5 Dünyada Eko-Turizm Yapılan Alanlar
- 6 Eko-Turizm Yer Seçimi Faktörleri İçin Ulusal ve Uluslararası Literatür Taraması
  - 6.1. Isparta İli Örneğinde CBS Yardımıyla Alternatif Turizm Etkinlikleri İçin Uygunluk Analizi
  - 6.2. CBS ve AHP'yi Kullanarak Ekoturizm için Yer Uygunluğu Değerlendirmesi: Tayland, Surat Thani Eyaletine Ait Bir Vaka İncelemesi
  - 6.3. Kuruluş Yeri Seçiminde Bulanık AHS-VIKOR Yaklaşımının Kullanımı: Otel Sektöründe Bir Uygulama
  - 6.4. Analitik Hiyerarşi Süreci Kullanılarak En Uygun Ekoturizm Etkinliğinin Belirlenmesi
  - 6.5. Erzurum İli Oltu ve Olur İlçelerinde En Uygun Ekoturizm Etkinliğinin Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemi ile Belirlenmesi
  - 6.6. Coğrafi Bilgi Sistemi ve Analitik Hiyerarşi Süreci Kullanarak Cox's Bazar'da Ekoturizm Gelişimine Uygun Yer Bulma."
- 7 Eko-Turizm Faktör ve Alt Faktörler
- 8 Matris
- 9 Kaynaklar

## 1.Eko -Turizm Bölgeleri

### Eko Turizm Nedir?

Eko-turizm kavramı, ilk kez 1992 Rio Çevre Zirvesi'nde sürdürülebilir bir dünya ve çevre için kriterler ortaya konmuştu. Bu kriterler, turizme de uyarlanarak, çevreye zarar vermeden, ondan yararlanma yöntemlerinin geliştirilmesi ve tüm yerli halkların kültürlerini yok etmeden, onların turizm faaliyetlerinden yararlanmalarının sağlanması şeklinde özetlenmişti. Günümüze kadar geçen süreç içinde, giderek "ekoturizm" kavramı ve tanımı benimsendi ve 2002 yılının mayıs ayında, Kanada'nın Quebec kentinde, 133 ülkeden gelen 1100 delegenin katılımıyla yapılan "Dünya Ekoturizm Zirvesi"nde, tüm ülkelerin benimsediği ortak bir tanım saptandı. Buna göre ekoturizm, "yeryüzünün doğal kaynaklarının sürdürülebilirliğini güvence altına alan, bunun yanı sıra yerel halkların ekonomik kalkınmasına destek olurken, sosyal ve kültürel bütünlüklerini koruyup gözetilen bir yaklaşım ya da tavır" olarak benimsendi. Bu kavramı benimseyen ülkelerin, doğal sonuç olarak benimsemeleri gereken prensipler ve uygulayacakları yöntemler ise şöyledir:

- Ekoturizm politikaları geliştirmek ve planlama yapmak
- Ekoturizm için kurallar geliştirmek
- Ekoturizm alanında ürün geliştirmek, pazarlama ve tanıtım yapmak
- Ekoturizmin getiri ve götürülerini ( maddi ve manevi ) izleyip saptamak.

## 2. Eko -Turizm İlkelere İncelenmesi

Ekoturizmin belirtilen amaçlarına bağlı olarak ziyaretçiler, yerel halk ve yerel iş yerlerinin etkinliklerini içeren ekoturizmin tanımı, genel ayırt edici doğası ve sonuçları hakkında çeşitli ilkeler sunulur. Ekoturizmin ilkeleri ekoturizmin yapıldığı bir alanda değerlendirme ölçüsü olarak kullanılabilir. Bunun için her ilke açıkça belirtilmeli; her ilkeyi oluşturan faktörler saptanmalı; her faktörün işlevsel tanımlaması yapılmalı; böylece ölçülebilir hale getirilerek ölçmeler yapılmalı ve sonuçlar değerlendirilmelidir. Buna örnek olarak, ekoturizmi altı ilkeyle inceleyen Wallace ve Pierce'nin çalışması (1996) verilebilir.

Tablo 1. Ekoturizmi Altı İlkeyle İnceleyen Wallace ve Pierce'nin Çalışmasından/ İlke 1 (1996)

İlkeler	Alana Özel Özellikler	
İLKE 1 Çevre ve yerel halk üzerinde en az olumsuz etkiyi yapacak bir kullanım tarzının belirlenmesi	Grup sayısı	
	Ulaşım biçimi	
	Katı atık metodu	
	Geride hiçbir iz bırakmama	
	Rehberlere verilen eğitim miktarı ve tipi	
	Ziyaretçilere gezi öncesi ve sırasında verilen bilgilerin tipi	
	Yapılan faaliyetlerin kültürel duyarlılık seviyesi	
	Yapı malzemelerinin tipi, mimari stil ve kullanılan dekor	
	Biyofiziksel değişimlerin derecesi	
	Bitki örtüsü kompozisyonu	
	Erozyon	
	Su kalitesi	
Yaban hayatı davranışı gibi alana özel özellikler		

## 2.1. Eko turizm:2023 Yılı Hedefleri

- Ülkemizde eko-turizm ve yayla turizmi gibi doğa amaçlı turizm türlerinin geliştirilmesi için bu amaca yönelik turizm altyapısı geliştirilecek ve niteliğinin arttırılacaktır.
- Doğa amaçlı turizmin yapılacağı yörelerde belli, senaryolar çerçevesinde, ana tur güzergahları, varış noktaları, ara istasyon ve alt istasyon noktaları belirlenerek planlama çalışmaları yönlendirilecektir.
- Yaylaların yoğunlaştığı alanlarda spot merkezler veya aks olarak öncelikli turizm gelişme/eylem bölgeleri belirlenecektir.
- Kamu, özel sektör ve sivil toplum kuruluşları işbirliği ile agro-turizm, macera turizmi, mağara turizmi, spor turizmi faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi için eylem planları hazırlanacaktır.

## 3. Türkiye’de Eko Turizm Faaliyetleri (Turizm Bakanlığının Geliştirdiği Projeler)

Tablo 2. Turizm Bakanlığının Geliştirdiği Projeler

Eko Turizm Projeleri	AÇIKLAMA
Mavi Bayrak projesi	Yeterli yüzme suyu kalitesi ve plaj/ marina hizmetleri açısından genel çevre standartlarının izlenmesini sağlamak amacıyla gerçekleştirilmiştir.
Atak Projesi	1989 yılında başlamış olan ve kısmen Dünya Bankasınca finanse edilen Akdeniz ve Ege Turizm Altyapısı ve Kıyı Yönetim Projesi (ATAK), Ege ve Akdeniz kıyı ilçelerinin ve köylerin ilk önce kanalizasyon, atıksu arıtma tesisi, çöp imha tesisi yapımı ve temiz su teminini ile altyapı eksikliklerini tamamlamak daha sonra ise yeni kıyı yönetim yöntemlerini tanımlamak amacıyla tasarlanmıştır.
Belek Yönetim Planı	Antalya ilinde yer alan Belek ilçesinin doğal ve kültürel çevrenin korunması ve geliştirilmesi hedefleyen Belek Yönetim Planı Dünya Doğayı Koruma Birliği ve Dünya Bankası'nın da girişimleriyle 1996 yılında kurulmuştur.
Dağ-Doğa Yürüyüşü Projesi (Trekking)	Ülkemizdeki turizmi çeşitlendirmek amacıyla tasarlanan proje kapsamında özellikle son yıllarda doğaya dönüşün bir simgesi olarak gerçekleştirilen doğa yürüyüşleri kapsamında farklı bölgelerimizin tanıtıma açılarak ekonomik ve sosyal anlamda gelişmesi amaçlanmaktadır.
Yayla Turizmi Projesi	Yayla Turizmi Projesi'nde Doğu Karadeniz, İç Anadolu, Ege, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri'nde alt yapı sorunlarının belirlendiği 62 adet yaylanın 26'sı yayla turizm merkezi ilan edilmiştir.
Akarsu Turizmi (Kano-Rafting) Projesi	Zengin doğal kaynaklarına sahip olan ülkemiz su sporları (rafting, kano ve nehir kayağı) için

	ziyaretçilerine önemli bir akarsu turizmi potansiyeli sunmaktadır. Söz konusu proje ile de turizm çeşitlendirilerek deniz-kum ve güneş üçgeninden farklı bir turizm türünün sunulması amaçlanmaktadır.
Bisiklet Tur Güzergahlarının Belirlenmesi-Geliştirilmesi Projesi	Turizm aktivitelerinin çeşitlendirilmesi ve doğayla iç içe olunması amacıyla sahip olan projede cazip bir doğa sporu olarak ilgi toplamaktadır.
Atlı Doğa Yürüyüşü Projesi	Ülkemizde atlı doğa yürüyüşleri, Kapadokya, Bayburt, Kastamonu, Gaziantep, Aksaray, Antalya, Muğla gibi şehirlerimizde daha yoğunlukla gerçekleştirilmektedir. Ancak, söz konusu etkinlik farklı sosyal aktivitelerle desteklenerek zenginleştirilebilir.
Mağara Turizmi Projesi	Dünyadaki diğer ülkelerle karşılaştırıldığında ülkemiz "mağara cenneti" olarak adlandırılabilir. Mağara oluşumları bakımından önemli bir jeolojik jeomorfolojik nitelik olan karstlaşma (karstik alanlar) Batı ve Orta Toros Dağlarında (Muğla, Antalya, Isparta, Burdur, Konya, Karaman, İçel ve Adana) yer almaktadır. Yurdumuzda yaklaşık 40.000 adet mağara bulunmaktadır.
Sportif Olta Balıkçılığı	Ana turizm hareketlerinin devamlılığını, konaklama süre uzatımını sağlayan ve çeşitlendiren türler arasında yer alan olta balıkçılığı için çok elverişli bölgelere sahip olan ülkemizde turistlerin kalış sürelerinin diğer Akdeniz ülkelerine göre daha az oluşu olta balıkçılığı gibi rekreasyonel faaliyetlerin sınırlı kalmasına yol açmaktadır.
Kuş Gözlemciliği (Ornitoloji)	Ülkemizin önemli sulak alanlarında (Manyas, İzmir, Göksu Deltası vb gibi) kuş gözlem istasyonları ve gözlem kuleleri kurularak kuş gözlemciliği ile ilgili atılımlar yapılmıştır. Türkiye'deki kuşlar açısından önem taşıyan alanların, kamuoyu bilinci oluşturma, lobi etkinlikleri ve kampanyalarla korunması, alanlardaki gelişmelerin sürekli izlenmesi amacıyla 1990 yılında Türkiye'nin Önemli Kuş Alanları Projesi başlatılmıştır.
Botanik (Bitki İnceleme) Projesi	Ülkemizin yer aldığı Anadolu Yarımadası'nın, coğrafi farklılığın getirdiği iklim çeşitliliği ve üç kıta arasında doğal bir köprü olması nedeniyle dünyada benzerine az rastlanan bir bitki çeşitliliğine sahip kılıştır. Avrupa'nın tamamında var olan bitki sayısı toplam 12.000 adet iken bu sayı ülkemizde 9.000 adettir. Bitki çeşitliliği açısından da ülkemiz Avrupa'dan üstün durumdadır.

#### 4. Eko-Turizm Türkiye' de Yönetmelikte Geçtiği Yerler

Resmi Gazete Tarihi: 08.11.2004 Resmi Gazete Sayısı: 25637  
**Yaban Hayatı Koruma ve Yaban Hayatı Geliştirme Sahaları İle İlgili Yönetmelik/Yaban Hayatı Koruma Sahalarında İzin Verilebilecek Faaliyetler**

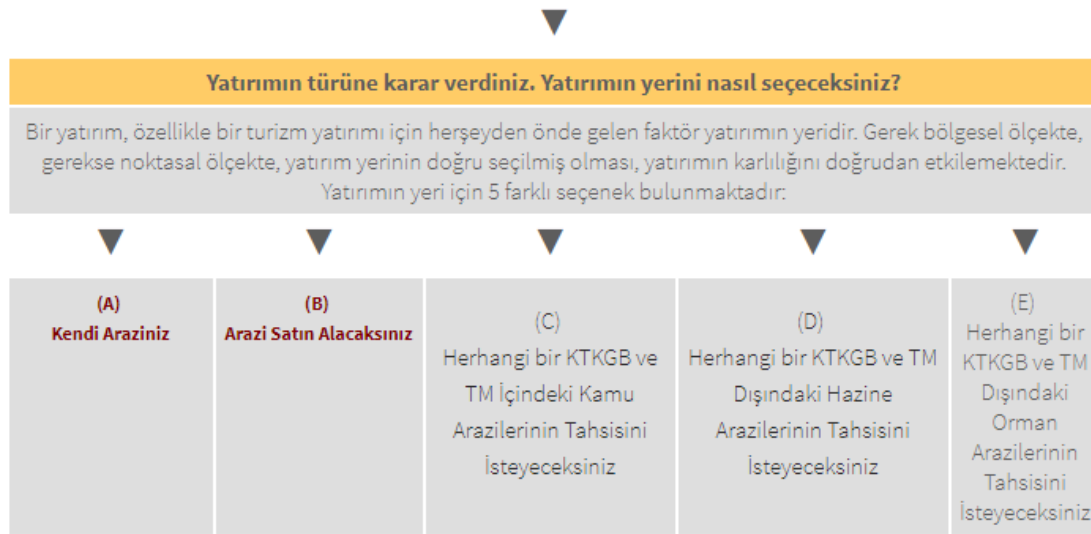
**Madde 21** Bu alanlarda; bilimsel amaçlı çalışmalar ve araştırmalar ile eko turizm haricinde her türlü faaliyet yasaktır.

*T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Yatırım ve İşletmeler Genel Müdürlüğü Yatırım Türleri;*

Tablo 3. T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Yatırım ve İşletmeler Genel Müdürlüğü Yatırım Türleri

Kırsal Turizm Tesisleri	Çiftlik Evi-Köy Evi Yayla Evi Dağ evi
Özel Tesisler	Özel Tesisler(Tescilli Kültür Varlığı niteliğindeki yapılarda gerçekleştirilenler dışındaki özel tesislere Turizm Yatırımı Belgesi verilmez) Butik Oteller
Bileşik Tesisler	Turizm Kentleri Turizm Kompleksleri Tatil Merkezleri Zincir Tesisler Personel Eğitim Tesisleri

**Turizm Yatırımı Yapmak İstiyorsanız;**



Şekil 1.T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Yatırım ve İşletmeler Genel Müdürlüğü Yatırım yeri seçim aşamaları

## 5. Dünyada Eko-Turizm Yapılan Alanlar



Şekil 2.Dünyada Ekoturizm Yapılan Alanlar

Dünyadaki turizm faaliyetlerini yönlendiren, destekleyen ve işbirliğini sağlayan uluslararası örgüt Dünya Turizm Örgütü (WTO)'dür.2002 yılı Dünya Turizm Örgütü (WTO) ve Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) tarafından ekoturizm ve dağlar yılı olarak ilan edilmiştir. Turizmin sosyo- kültürel ve doğallıhayata olan olumsuz etkilerinin en aza indirilmesini, doğal ve kültürel kaynaklarınıyoğunlaştığı bölgelere ekonomik katkı sağlanarak o yörenin kalkınmasını ve bilinçlendirilmesini sağlamak gibi amaçlar güdümlerek hazırlanmıştır (Yücel, 2002).

2002 yılının Dünya Ekoturizm Yılı olarak ilan edilmesinde; ekoturizmin büyükoranda ekonomik gelişme potansiyeline sahip alanlarda giderek artan bir önem kazanması ve aynı zamanda da ekoturizmin iyi planlandığı, geliştirildiği ve idare edildiği takdirde doğal çevrenin korunması için güçlü bir araç olma özelliği arz etmesi nedenleri önemli bir rol oynamıştır (Erdoğan, 2003).Dünyadaki hızlı gelişmeler gösteriyor ki geleneksel destinasyonlardan (deniz-kumgüneş) uzaklaşma görülmekte ve turist profili değişmektedir (Avcıkurt ve Alpar, 2003). Bu yeni profilde ekoturist olarak adlandırılan kitlenin 35-54 yaş grubunda, yüksek eğitilmiş,ortanın üzerinde geliri olan, doğa, kültür ve gastronomiye ilgi duyan kişiler olduğu yapılan istatistiklerde ortaya konulmuştur. Ekoturizm pazarının giderek büyüdüğü 90'li yıllarda, 43milyon Amerikalının ekoturizm faaliyetine katıldığı, Yunanistan'a gelen 3 milyon İngilizturistin %19'unun ekoturist olduğu, Fransa'da yılda 15 milyon kişinin trekking yaptığı belirlenmiş, ayrıca Avrupa ülkelerinin pek çoğunun ülke turizmi için ayırdıkları payın önemli bir kısmının bu amaca yönelik harcandığı yapılan araştırmalarda ortaya çıkmıştır.

## 6. Eko-Turizm Yer Seçimi Faktörleri İçin Ulusal ve Uluslararası Literatür Taraması

### 6.1. Isparta İli Örneğinde CBS Yardımıyla Alternatif Turizm Etkinlikleri İçin Uygunluk Analizi

*Mehmet TOPAYA , Makbule Özlem PARLADIRa a Süleyman Demirel Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Isparta, TÜRKİYE*

Çalışmada eko-turizm çeşitleri kapsamında değerlendirmeye alınan kriterler sunulmuştur.

Tablo 4. "At ile gezinti" için Değerlendirme Faktörleri (Topay 2003; Topay & Memlük 2011)

At İle Gezinti Etkinliği					
Değerlendirme Faktörleri	Uygunluk Sınıfı Değerleri				
	A1 En Uygun		A2 Koşullu Uygun		
Doğal Faktörler	1. <sup>o</sup>	1	Eğim durumu (%)	0-30	30+
		2	Heyelan durumu	Küçük Ölçekte	-
		3	Taban suyu düzeyi (m)	2 m +	-
		4	Toprak drenajı	İyi	Orta
		5	Ortalama rüzgar hızı ()	0-4	4-8
		6	Bağıl nem durumu (%)	40-80	20-40
		7	Fauna için hassas alanlar-zonlar	Yok	-
		8	Flora için hassas alanlar-zonlar	Yok	-
	2. <sup>o</sup>	1	Bulutluluk ve güneşlenme(X/10)	0-8	8-10
		2	Yıllık ortalama sıcaklık (°C)	10-20	20-38
		3	Mikroklima varlığı	Var	-
		4	Yıllık yağış ortalaması (mm)	250-1250	0 250;1500+
		5	Su kaynağı varlığı (m)	300-1600	1600+
		6	Su varlığının kalitesi	Sınıf I	Sınıf II
7		Şimdiki alan kullanımı	T,F,P,M,Ç,O		
Kültürel Faktörler	1. <sup>o</sup>	1	İnsan ilişkileri	Olumlu	-
	2. <sup>o</sup>	1	Ulaşım mesafesi (m)	0-3000	3000+
		2	Haberleşme olanakları (m)	0-3000	3000+
		3	Konaklama-barınma olanakları	İyi	Orta
		4	Sağlık tesisi varlığı (m)	0-3000	3000+

Tablo 5. "Dağ Bisikleti" için Değerlendirme Faktörleri

Dağ Bisikleti		
Doğal Faktörler	1. <sup>o</sup>	Heyelan durumu Taban suyu düzeyi, Fauna için hassas alanlar-zonlar Flora için hassas alanlar-zonlar.
	2. <sup>o</sup>	Çiğ riski Su kaynağı varlığı Su varlığının kalitesi Taşkın alanı varlığı Ortalama rüzgar hızı Bağıl nem durumu Yıllık yağış ortalaması Yıllık sıcaklık ortalaması Toprak drenajı Jeolojik jeomorfolojik oluşumların varlığı Endemik bitki türü varlığı Şimdiki alan kullanımı



<b>Kültürel Faktörler</b>	<b>1.°</b>	İnsan İlişkileri
	<b>2.°</b>	Konaklama barınma olanakları Haberleşme olanakları Sağlık tesisi varlığı

Tablo 6. “Dağcılık” İçin Değerlendirme Faktörleri

<b>Dağcılık</b>		
<b>Doğal Faktörler</b>	<b>1.°</b>	Eğim Heyelan durumu Çığ riski Ortalama rüzgar hızı Fauna için hassas alanlar-zonlar Flora için hassas alanlar-zonlar
	<b>2.°</b>	Bulutluluk ve güneşlenme oranı Yükseklik grupları Jeolojik jeomorfolojik Oluşumların varlığı Endemik bitki türü varlığı Şimdiki alan kullanımı
<b>Kültürel Faktörler</b>	<b>1.°</b>	İnsan İlişkileri
	<b>2.°</b>	Konaklama barınma olanakları Haberleşme olanakları Ulaşım mesafesi Sağlık tesisi varlığı

Tablo 7. “Kamping/çadırli kamp” İçin Değerlendirme Faktörleri

<b>Kamping/Çadırli Kamp</b>		
<b>Doğal Faktörler</b>	<b>1.°</b>	Eğim Çığ riski Heyelan durumu Su kaynağı varlığı Su varlığının kalitesi Toprak drenajı Toprak tekstürü Taban suyu düzeyi Fauna için hassas alanlar-zonlar Flora için hassas alanlar-zonlar
	<b>2.°</b>	Yükseklik grupları Bakı Ortalama rüzgar hızı Şimdiki alan kullanımı Bağıl nem durumu Jeolojik jeomorfolojik oluşumların varlığı Endemik bitki türü varlığı Taşkın alanı varlığı

<b>Kültürel Faktörler</b>	<b>1.°</b>	İnsan İlişkileri Gürültü
	<b>2.°</b>	Haberleşme olanakları Elektrik kaynağı varlığı Sağlık tesisi varlığı Ulaşım mesafesi

Tablo 8.“Kayak” İçin Değerlendirme Faktörleri

<b>Kayak</b>		
<b>Doğal Faktörler</b>	<b>1.°</b>	Bakı Eğim Karla örtülü gün sayısı Kar kalınlığı Karın niteliği Çığ riski Fauna için hassas alanlar-zonlar Flora için hassas alanlar-zonlar.
	<b>2.°</b>	Ortalama rüzgar hızı Bulutluluk ve güneşlenme Yükseklik grupları Rüzgar yönü Bağıl nem durumu Jeolojik jeomorfolojik oluşumların varlığı Şimdiki alan kullanımı Su kaynağı varlığı Doğal bitki varlığı
<b>Kültürel Faktörler</b>	<b>1.°</b>	İnsan İlişkileri Gürültü
	<b>2.°</b>	Konaklama barınma olanakları Haberleşme olanakları Sağlık tesisi varlığı Ulaşım mesafesi

Tablo 9.“Trekking” İçin Değerlendirme Faktörleri

<b>Trekking</b>		
<b>Doğal Faktörler</b>	<b>1.°</b>	Heyelan durumu Çığ riski Ortalama rüzgar hızı Bağıl nem durumu Fauna için hassas alanlar-zonlar Flora için hassas alanlar-zonlar
	<b>2.°</b>	Eğim Bulutluluk ve güneşlenme Su varlığının kalitesi Su kaynağı varlığı Doğal hayvan varlığı Endemik hayvan türlerinin varlığı Şimdiki alan kullanımı

<b>Kültürel Faktörler</b>	<b>1.°</b>	İnsan İlişkileri
	<b>2.°</b>	Konaklama barınma olanakları Haberleşme olanakları Sağlık tesisi varlığı Ulaşım mesafesi

## 6.2. Site Suitability Evaluation for Ecotourism Using GIS & AHP: A Case Study of Surat Thani Province, Thailand, Khwanruthai Bunruamkaewa\*, Yuji Murayamaa

Tablo 10. Ekoturizm Yer Seçim Kriterleri

<b>Kriter</b>	<b>Alt kriter</b>
Manzara/doğallık	Görünürlük Arazi kullanımı
Yaban hayatı	Koruma alanları Tür çeşitliliği (% kaydedilmiş tür miktarı) > 30% 20-30% 5-20 % < 5%
Topoğrafya	Yükseklik 300-400 m 100-300 m > 400 m 0-100 m Eğim 0-15 km 15-30 km 30-45 km > 45 km
Erişilebilirlik	Kültürel alanlara yakınlık 0-15 km 15-30 km 30-45 km > 45 km
Topluluk Özellikler	Yollardan uzaklık Yerleşim yeri büyüklüğü (0) (1-1000) (1001-10000) (>10000)

## 6.3. Kuruluş Yeri Seçiminde Bulanık Ahs-Vikor Yaklaşımının Kullanımı: Otel Sektöründe Bir Uygulama

Bu çalışma kapsamında Rize'de kurulması planlanan bir ekoturizm merkezi için yer seçimi uygulaması gerçekleştirilmiştir. Çok kriterli karar verme problemi olarak

değerlendirilebilecek bu problemin çözümünde bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) ve bulanık VIKOR yöntemleri kullanılmıştır.

Literatürde yapılan incelemeler ve uzman görüşleri doğrultusunda, yer seçimi kriterleri Tablo 11’da gibi belirlenmiştir.

Tablo 11.Yer Seçimi Kriteri ve Açıklaması

Kriter	Açıklama
Arazi büyüklüğü	Değerlendirilen alanın büyüklüğü
Yakın çevre	Tesisin yakınında bulunan kamusal alanlar ve hizmetler, eğlence faaliyetleri, ören yerleri, doğal güzellikler
Ulaşım	Tesisin kurulacağı yerin ana yollara yakınlığı ve ulaşım hizmetlerinin çeşitliliği
İşletme maliyetleri	Malzeme, insan kaynağı ve hizmet temininin maliyeti
Yönetmelik	Yasal düzenlemelere dayanan imar izin durumu ve yapı yüksekliği gibi kısıtlar
Çevre halkının yaklaşımı	Çevre halkının bölgede turizme ve turistlere yaklaşımı
Konum	Tesisin kurulacağı yerin sahip olduğu manzara, görüntü güzelliği ve çeşitliliği

#### 6.4. Analitik Hiyerarşi Süreci Kullanılarak En Uygun Ekoturizm Etkinliğinin Belirlenmesi

Çalışmada Artvin ilinde en yüksek öneme sahip eko turizm etkinliği Analitik hiyerarşi süreci (AHS) ile belirlenmiştir.

Tablo 12.Yer Seçimi Kriterleri

Kriterler	Alt Kriterler
Doğal faktörler	Bitki varlığı Hayvan varlığı İklim Hidroloji Topografya, Toprak-arazi yapısı Jeolojik-Jeomorfolojik oluşumlar
Mevcut alan kullanımı	Zirai alanlar Bağ-bahçe Çayır Fundalık Turistik alan Sanayi
Sosyo-ekonomik faktörler	İstihdam Alt yapı
Sosyo-kültürel faktörler	Tarihi-kültürel değerler Gelenek görenekler Yöresel el sanatları

### 6.5. Erzurum İli Oltu ve Olur İlçelerinde En Uygun Ekoturizm Etkinliğinin Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemi ile Belirlenmesi

Tablo 13.Yer Seçimi Kriterleri

Sıra	Kriterler
1	Doğal Kaynak Değerleri Üzerinde Baskı
2	Kültürel Değişim
3	Bölgenin Tanıtımı
4	Altyapıda Gelişme
5	İstihdam ve Gelir

### 6.6. Finding suitable locations for ecotourism development in Cox'sBazar using Geographical Information System and Analytical Hierarchy Process

Bu çalışmanın amacı Bangladeş'teki Cox'sBazar'da ekoturizm gelişimine uygun yeri bulmaktır.

Tablo 14. Yer Seçimi Kriterleri

Kriter	Alt-kriter
Manzara	Görünürlük(Deniz, Diğer Su Kaynakları, Şelale, Mağaralar)
Yaban hayatı	Ormanlar Korunacak tür çeşitliliği
Topografya	Yükseklik(m) >100 50-100 25-50 0-25 Eğim(derece) 0-5 >5
Kültürel miras	Somut kültür yakınlığı(km) 0-15 15-30 30-45 >45 Etnik gruplara yakınlık(km) 0-15 15-30 30-45 >45
Topluluk Özellikler	Ulusal ve bölgesel yollardan uzaklık(km) >15 10-15 5-10 0-5 Gelişme merkezine yakınlık(km) 0-5 5-10 10-15 >15

	Turistik noktalara yakınlık(km) 0-5 5-10 10-15 Yerleşim büyüklüğü(km <sup>2</sup> ) 0-500 500-1000 1000-1500 1500-2000 >2000 Topluluk tutumu
--	--

## 7. Eko-Turizm Faktör ve Alt Faktörler

### Eko- Turizm Faktör- Alt-Faktörler

<b>Faktörler</b>	<b>Faktörler</b>
<b>Alt Faktör</b>	<b>Alt Faktör</b>
<b>Akarsulara Uzaklık</b>	<b>Koruma Alanlarına Uzaklık</b>
300-1600 m(en uygun)	Geçiş Yok
1600 m +	<b>Fay Hatlarına Uzaklık</b>
<b>Ana Arter Yollara Uzaklık(km)</b>	Geçiş Yok
>15	<b>Turistik Noktalara Yakınlık(Km)</b>
10-15	0-5
5-10	5-10
0-5	10-15
<b>Eğim / Bakı</b>	<b>Ulaşım Mesafesi</b>
0-15 km	0-1000 m
15-30 km	<b>1001-10000</b>
30-45 km	>10000
> 45 km	<b>Küçük Sanayi Tesislerine Uzaklık</b>
<b>Arazi kullanımı (orman, tarım vb)</b>	0-3000 m
Mera-Çayır	<b>Enerji Hatlarına Uzaklık</b>
Kuru Tarım	Analiz sonrası yorum
Sulu Tarım	<b>Boru Hatlarına Uzaklık</b>
Kent Merkezi	Analiz sonrası yorum
Orman	<b>Toprak (AKKS)</b>
<b>Yüzey Suları (Göl, Baraj Vb.)</b>	1.Sınıf
Geçiş Yok	2.Sınıf
<b>Su Kuyularına/Arıtma Tesislerine Uzaklık</b>	3.Sınıf
Geçiş Yok	4.Sınıf
<b>İklim Şartları</b>	5.Sınıf
<b>Heyelan Bölgelerine Uzaklık</b>	6.Sınıf
Küçük ölçekte	7.Sınıf
<b>Kıyı Çizgisine Uzaklık</b>	8.Sınıf
Kent Envanterleri (Halihazır)	<b>Flora/Fauna Alanlarına Uzaklık</b>
<b>Milli ve Tabiat Parkı, Mesire Alanlarına Uzaklık</b>	Flora/Fauna
Milli park	<b>Nüfus Yoğunluğu(Demografik Yapı)</b>
<b>Orman</b>	Analiz sonrası yorum
<b>Mülkiyet</b>	<b>Çığ Alanları</b>
Kamu	Çığ
Özel	<b>Kültür ve Tabiat Koruma Alanlarına Uzaklık</b>
<b>Sağlık Tesis Varlığı</b>	0-15 km

0-3000 m	15-30 km
<b>Yükseklik</b>	30-45 km
300-400 m	>45 km
100-300 m	
50-100	
25-50	
0-25	



## 8. Matris

Faktörler	Konumsal Veriler	Mevcudiyeti	ATLAS Üzerinden Servis Edilme Durumu	Kendi Bünyesinden Servis Etme Durumu	Eko-Turizm Bölgeleri Olumlu
Yerleşim alanlarına uzaklık	İdari Sınırlar	Üretilmiş	Evet (Atlas, geoportal)	Evet	30
Akarsulara uzaklık	Akarsu	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	70
Ana arter yollara uzaklık	Karayolu	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	70
Eğim / bakı	Topografya	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	90
Arazi kullanımı/örtüsü (orman, tarım vb)	Arazi Örtüsü/Kullanımı	Üretilmiş	Evet (Atlas, geoportal)	Evet	80
Yüzey suları (göl, baraj vb.)	Hidrografya	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	
Su kuyularına/Aritma tesislerine uzaklık	Su Kaynakları	Üretilmemiş	Hayır	Evet	
Aquifer alanlarına uzaklık	Su Kaynakları	Üretilmemiş	Hayır	Evet	
Heyelan bölgelerine uzaklık	Jeoloji	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	80
Koruma alanlarına uzaklık	Koruma / Sit Alanları	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	80
Fay hatlarına uzaklık	Jeoloji	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	
Havalimanlarına uzaklık	Kent Envanterleri (Halihazır)	Üretilmiş	Hayır	Evet	
Demiryollarına uzaklık	Demiryolu	Üretilmiş	Hayır	Evet	
Yağmur, rüzgâr ve iklimsel şartlar	Meteoroloji (İklim)	Üretilmiş (Güncel Olarak Üretiliyor)	Hayır	Evet	60
Küçük sanayi tesislerine uzaklık	Kent Envanterleri (Halihazır)	Üretilmiş	Hayır	Evet	
Kıyı çizgisine uzaklık	Kent Envanterleri (Halihazır)	Üretilmiş	Hayır	Evet	
Planlı alanlar	Kent Envanterleri (İmar)	Üretilmiş	Hayır	Evet	
Enerji hatlarına uzaklık	ENH	Üretilmiş	Hayır	Evet	
Boru hatlarına uzaklık	İletim Hatları	Üretilmiş	Hayır	Evet	
Atık su hatlarına uzaklık	Altyapı Envanterleri (Halihazır)	Üretilmiş	Hayır	Evet	90
Sulama/Su Kanalları	Hidrografya	Üretilmiş	Evet ( Atlas)	Evet	
Toprak (AKKS)	Toprak	Üretilmiş	Hayır	Evet	

Flora/fauna alanlarına uzaklık	Flora/Fauna	Kısmen Üretilmiş	Hayır	Evet	
Mülkiyet	Kadastro	Üretilmiş	Evet ( Atlas)	Evet	
Sağlık tesislerine uzaklık	Sağlık	Üretilmiş	Hayır	Evet	
Eğitim merkezlerine uzaklık	Eğitim	Üretilmiş	Hayır	Evet	
Askeri alanlara yakınlık	Askeri Bölgeler	Üretilmiş	Hayır	Evet	
Kültür ve turizm Alanlarına uzaklık	Kültür ve Turizm	Üretilmiş	Hayır	Evet	
Maden alanlarına uzaklık	Maden Alanları	Üretilmiş	Hayır	Evet	
Nüfus yoğunluğu(demografik yapı)	İdari Sınırlar	Üretilmiş	Evet (Atlas, geoportal)	Evet	
İdari Sınırlar	İdari Sınırlar	Üretilmiş	Evet (Atlas, geoportal)	Evet	
Sulak alanlar	Sulak alan	Üretilmiş	Hayır	Evet	
Çığ alanları	Çığ	Kısmen Üretilmiş	Hayır	Evet	
Taşkın alanları	Taşkın	Üretilmiş	Hayır	Evet	
Endüstriyel tesislere yakınlık	Sanayi tesisleri	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	
Kültür ve tabiat koruma alanlarına uzaklık	Koruma alanları	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	50
Milli ve tabiat parkı, mesire alanlarına uzaklık	Milli park	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	100
HES (Hidroelektrik Santrali)	Hes	Üretilmiş	Hayır	Evet	
RES (Rüzgar Enerji Santrali)	Res	Kısmen üretilmiş	Hayır	Evet	
Jeotermal enerji	Jeotermal enerji	Üretilmiş	Hayır	Evet	
Orman	Orman	Üretilmiş	Hayır	Evet	
Mania alanları	Mania alanları	Üretilmiş	Evet ( Atlas)	Hayır	

## 9. Kaynaklar

1. Ekoturizm: Gelişimi Ulusal, Bölgesel ve Uluslararası Anlaşmalardaki Yeri/Dr.Nazmiye Erdogan, Baskent Üniversitesi, Bağlıca Kampüsü Ankara
2. Erzurum İli Oltu ve Olur İlçelerinde En Uygun Ekoturizm Etkinliğinin Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemi İle Belirlenmesi\* Elif Akpınar Külekçi Yahya Bulut Atatürk
3. Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 25240,Erzurum,(Elif25akpinar@Hotmail.Com) Geliş Tarihi : 03.07.2012 Kabul Tarihi : 20.03.2013
4. Bağlantı 1; [www.ecotourism.org](http://www.ecotourism.org) (18.12.2017)
5. Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi -Johannesburg Uygulama Planı
6. Bağlantı 2; <http://www.ekoturizmdernegi.org/default.asp> (17.12.2017)
7. Bunruamkaew, Khwanruthai, and Yuji Murayam. "Site suitability evaluation for ecotourism using GIS & AHP: A case study of Surat Than province, Thailand." *Procedia-Social and Behavioral Sciences* 21 (2011): 269-278.
8. Ullah, Kazi Masel, and Roxana Hafiz. "Finding suitable locations for ecotourism development in Cox's Bazar using geographical information system and analytical hierarchy process." *Geocarto International* 29.3 (2014): 256-267.
9. AR, İlker Murat, B. A. K. İ. Birdoğan, and Fatih ÖZDEMİR. "Kuruluş Yeri Seçiminde Bulanık AHS-VIKOR Yaklaşımının Kullanımı: Otel Sektöründe Bir Uygulama." (2014): 93-114.
10. Yılmaz, Hasan, and Hilal Surat. "Analitik hiyerarşi süreci kullanılarak en uygun ekoturizm etkinliğinin belirlenmesi." *Journal of Forestry* 16.2 (2015): 164-176.7
11. İstanbul Ticaret Odası, Etüt ve Araştırma Şubesi, "Dünyada ve Türkiyede Ekoturizm," Öykü SELİMOĞLU, Nisan 2004
12. Türkiye Turizm Stratejisi 2023, Kültür ve Turizm Bakanlığı, ANKARA 2007
13. Isparta İli Örneğinde CBS Yardımıyla Alternatif Turizm Etkinlikleri İçin Uygunluk Analizi Mehmet TOPAYA, Makbule Özlem PARLADIR, Süleyman Demirel Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Isparta, TÜRKİYE
14. Ülkemizde Alternatif Turizm Bir Dalı Olan Ekoturizm Çeşitlerinin Bölgelere Göre Dağılımı ve Uygulama Alanları
15. Yücel, C., (2002). Turizmde Yükselen Değerler: Ekoturizm, TÜRSAB Ar-Ge Departman, Nisan, 2002.



**T.C.  
ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI  
COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

**COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMİ İLE YATIRIM ORTAMININ İYİLEŞTİRİLMESİ  
PROJESİ (CBS-YOİP)**

**ÖN FİZİBİLİTE ÇALIŞMASI, AR-GE NİTELİKLİ MODEL GELİŞTİRME VE  
PİLOT BÖLGE UYGULAMASI ALT PROJESİ**

**XII- Toplu Konut Alanları Yer Seçimine Etki Eden Faktörler- Alt  
Faktörler Raporu**



ARALIK 2017- TRABZON

## **XII- Toplu Konut Alanları Yer Seçimine Etki Eden Faktörler- Altfaktörler Raporu**

### **İçindekiler**

#### **1 Toplu Konut Yer Seçimine Etki Eden Faktörler-Alt Faktörler**

##### **1.1. Toplu Konut Yer Seçiminde Kullanılan Faktörler İçin Literatür Taraması**

###### **1.1.1. Ulusal Literatür**

- 1.1.1.1.** Samsun Atakum' Da Toplu Konut Alanı Uygun Yer Seçimi Kriterleri
- 1.1.1.2.** Coğrafi Bilgi Sistemi(Cbs) Kullanılarak En Uygun Konut Alanının Belirlenmesi Sivas Örneği
- 1.1.1.3.** Coğrafi Bilgi Sistemi Yardımı İle Toplu Konut Alanları Yer Seçimi Malatya Örneği
- 1.1.1.4.** Coğrafi Bilgi Sistemleri Destekli Stratejik Çevresel Değerlendirme Çalışması Eskişehir Toplu Konut Alanı
- 1.1.1.5.** Coğrafi Bilgi Sistemi Destekli Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemleri İle Toplu Konut Yer Seçimi

###### **1.1.2. Uluslararası Literatür**

- 1.1.2.1.** Coğrafi Bilgi Sistemi Tabanlı Çok Ölçütlü Konut Yeri Uygunluk Değerlendirmesi
- 1.1.2.2.** Afet Sonrası Toplu Konut Yer Seçimi ve Tasarımı

##### **1.3. Üniversite ve Eğitim Alanları Faktör ve Alt Faktörleri**

#### **2 Matris**

#### **3 Kaynaklar**

## 1. Toplu Konut Yer Seçimine Etki Eden Faktörler-Alt Faktörler

### 1.1. Toplu Konut Yer Seçiminde Kullanılan Faktörler İçin Literatür Taraması

#### 1.1.1. Ulusal Literatür

##### 1.1.1.1. Samsun Atakum' Da Toplu Konut Alanı Uygun Yer Seçimi Kriterleri

*Criterion Weighting In Multicriteria Decision Making*, Derya ÖZTÜRK<sup>1</sup>, Fatmagül BATUK DSİ, Genel Müdürlüğü, ANKARA, Yıldız Teknik Üniversitesi, İnşaat Fakültesi, Jeodezi ve Fotogrametri Müh. Bölümü, Yıldız-İSTANBUL

<u>Arazi Kullanım Kabiliyeti Değer</u>		<u>Jeolojik Durum Değer</u>	
VI. Sınıf Arazi	10	Uygun Alan	10
IV. Sınıf Arazi	7	Sondaj Şartlı Alan	6
III. Sınıf Arazi	2	Önlemlili Alan	2

<u>Eğim</u>	<u>Değer</u>	<u>Baki</u>	<u>Değer</u>
< %5	10	Kuzeydoğu	10
% 5-10	8	Doğu	9
%10-15	6	Kuzey	8
%15-20	4	Güney	7
% 20-30	2	Güneydoğu	6
>% 30	1	Güneybatı	5
		Batı	3
		Kuzeybatı	2

Şekil 1. Yer Seçim Kriterleri

##### 1.1.1.2. Coğrafi Bilgi Sistemi(Cbs) Kullanılarak En Uygun Konut Alanının Belirlenmesi Sivas Örneği

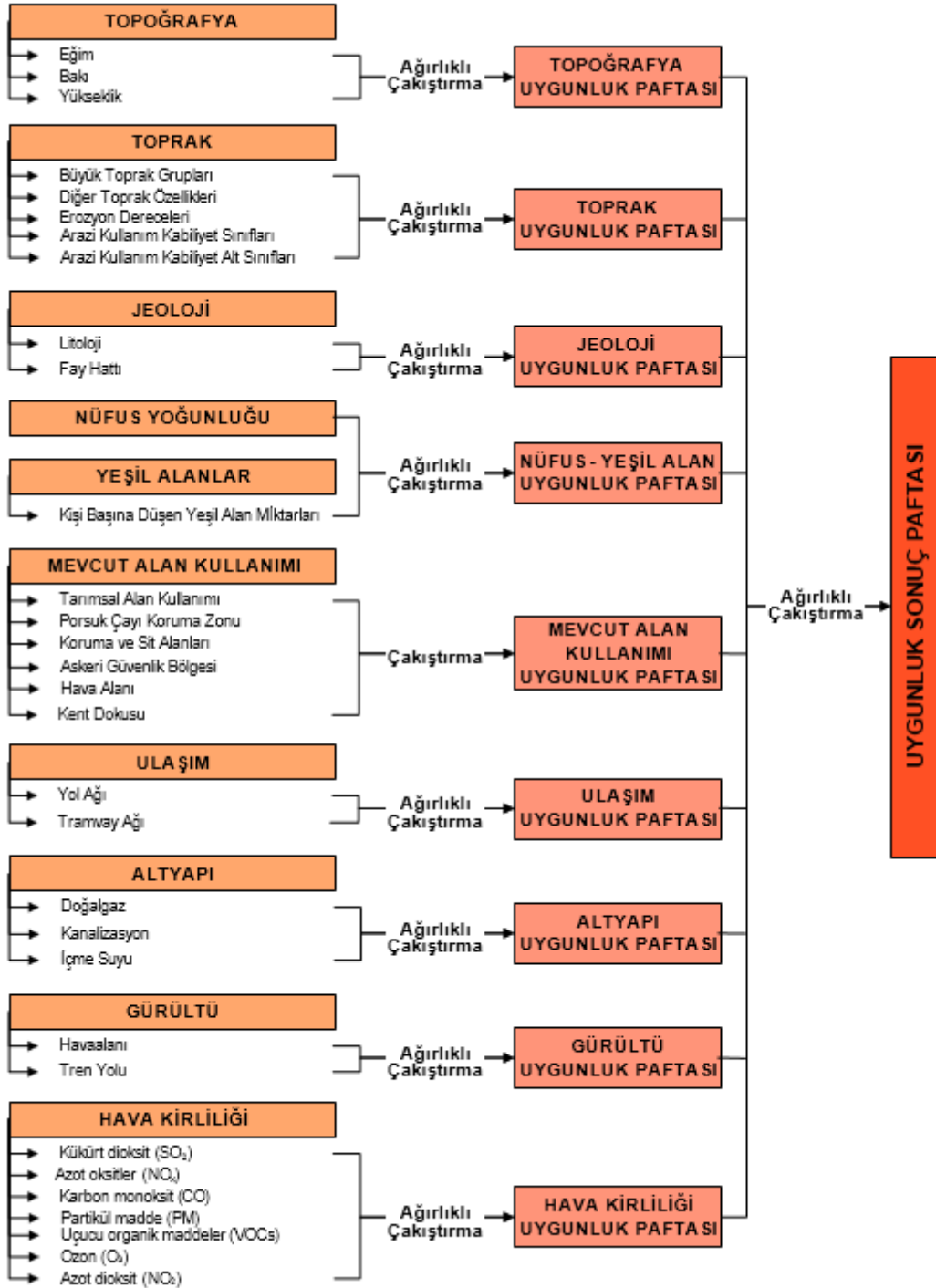
*Can Bülent KARAKUŞ, Orhan CERİT, Cumhuriyet Üniversitesi Fen Fakültesi,(2017)*

Faktörler	Değişkenler/alt birimler	Puanlama	Alan (km <sup>2</sup> )
Arazi Yetenek Sınıfları	VIII. SINIF	4	22,68
	VII. SINIF	3	175,37
	VI. SINIF	2	62,70
	IV. SINIF	1	67,39
	V. SINIF	0	-
	III. SINIF	0	78,92
	II. SINIF	0	42,71
	I. SINIF	0	60,61
	VERİ YOK	0	9,58
Kayaçlar	A (SORUNSUZ)	4	93,13
	B (AZ SORUNLU)	3	229,81
	C (SORUNLU)	2	6,01
	D (AŞIRI SORUNLU)	1	191,26
Eğim	%0-2	4	280,91
	%2-6	4	
	%6-12	3	80,67
	%12-20	2	63,66
	%20-30	1	44,22
	%>30	0	50,81
Erozyon	YOK YADA AZ	4	78,27
	ORTA	3	149,32
	ŞİDDETLİ	2	131,03
	ÇOK ŞİDDETLİ	1	129,09
	VERİ YOK	0	32,26
Bakı	Güneybatı-Güney-Güneydoğu-Düz	4	253,54
	Batı-Doğu	3	120,09
	Kuzeybatı-Kuzeydoğu	2	101,32
	Kuzey	1	45,31
Yükseklik	1250 m-1300 m	4	91,68
	1300 m-1350 m	3	69,31
	1350 m-1400 m	2	54,25
	1400 m-1550 m	1	150,64
	1550 m-1700 m	0	154,54

Şekil 2. Yer Seçim Kriterleri

### 1.1.1.3.Coğrafi Bilgi Sistemi Yardımı İle Toplu Konut Alanları Yer Seçimi Malatya Örneği

Cbs Yardımı İle Toplu Konut Alanları Yer Seçimi; Malatya Örneği, Fahrettin ENGİN, Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü



Şekil 3. Yer Seçim Kriterleri



### 1.1.1.4.Çevresel Değerlendirme Çalışması Eskişehir Toplu Konut Alanı

Coğrafi Bilgi Sistemleri Destekli Stratejik Çevresel Değerlendirme Çalışması: Eskişehir Kenti İçin Toplu Konut Alanı Yer Seçimi ,Saye Nihan ÇABUK, Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Birincil Uygunluk Paftası	Birincil Uygunluk Paftası Etki Derecesi	Ana Veri Grubu	Alt Veri Grubu	Öznitelikler	Yeniden Sınıflandırma Öznitelikleri	Uygunluk Sınıfı	Ağırlık Puanları	Etki derecesi
Topoğrafya Uygunluk Paftası	%5	Topoğrafya	Eğim	% 0-10	1	1. derecede uygun	3	%50
				% 10-20	2	2. derecede uygun	2	
				% 20-25	3	3. derecede uygun	1	
				> % 25	0	Uygun değil	0	
			Bakı	Güney	2	2. derecede uygun	2	%40
				Kuzey	0	Uygun değil	0	
				Batı	2	2. derecede uygun	2	
				Doğu	2	2. derecede uygun	2	
				Güneydoğu	1	1. derecede uygun	3	
				Güneybatı	1	1. derecede uygun	3	
				Kuzeydoğu	3	3. derecede uygun	1	
				Kuzeybatı	3	3. derecede uygun	1	
			Yükseklik	<800 m	0	Uygun değil	0	%10
				800-850 m	3	3. derecede uygun	1	
850-900 m	1	1. derecede uygun		3				
900-950 m	1	1. derecede uygun		3				
950-1000 m	2	2. derecede uygun		2				
1000-1050 m	3	3. derecede uygun		1				
1050-1100 m	3	3. derecede uygun		1				
>1100 m	0	Uygun değil		0				
Jeoloji Uygunluk Paftası	%25	Jeoloji	Litoloji	Alüvyon	0	Uygun değil	0	%50
				Andezit	2	2. derecede uygun	2	
				Bazalt	2	2. derecede uygun	2	
				Gabro	1	1. derecede uygun	3	
				Granit	1	1. derecede uygun	3	
				Kil + Marn	3	3. derecede uygun	1	
				Kil + Marn + Tüf	2	2. derecede uygun	2	
				Killi Tüflü Kalker	2	2. derecede uygun	2	
				Kireçtaşı	2	2. derecede uygun	2	
				Konglomera	2	2. derecede uygun	2	
				Konglomera + Kumtaşı	3	3. derecede uygun	1	
				Konglomera + Marn	2	2. derecede uygun	2	
				Kumtaşı	2	2. derecede uygun	2	
				Marn + Kilitaşı + Kireçtaşı	2	2. derecede uygun	2	
				Melanj	3	3. derecede uygun	1	
				Mermer	1	1. derecede uygun	3	
				Metadetritik	2	2. derecede uygun	2	
				Peridotit	3	3. derecede uygun	1	
			Serpantin	3	3. derecede uygun	1		
			Şist	2	2. derecede uygun	2		
			Tüf + Tüfit	2	2. derecede uygun	2		
			Fay Hattı	Zon 1: 0-50 m	0	Uygun değil	0	%50
Zon 2: 50-500 m	3	3. derecede uygun		1				
Zon 3: 500-1000 m	2	2. derecede uygun		2				
Zon 4: > 1000 m	1	1. derecede uygun		3				
Nüfus-Yeşil Alan Uygunluk Paftası	%5	Nüfus Yoğunluğu	Nüfus Yoğunluğu	0-100 kişi/ha	1	1. derecede uygun	3	%50
				100-200 kişi/ha	2	2. derecede uygun	2	
				200-250 kişi/ha	3	3. derecede uygun	1	
				>250 kişi/ha	0	Uygun değil	0	
Yeşil Alan Miktarları	Kişi başına düşen yeşil alan miktarları	< 5 m <sup>2</sup> /kişi	3	3. derecede uygun	1	%50		
		5-10 m <sup>2</sup> /kişi	2	2. derecede uygun	2			
		> 10 m <sup>2</sup> /kişi	1	1. derecede uygun	3			
Mevcut Alan Kullanımı Uygunluk Paftası	%5	Mevcut Alan Kullanımı	Tarımsal Alan Kullanımı	Sulu tarım	0	Uygun değil	0	Ağırlıklı çakıştırma yapılmadığı için etki derecesi yok.
				Sulu tarım (yetersiz)	3	3. derecede uygun	1	
				Kuru tarım (nadaslı)	3	3. derecede uygun	1	
				Bağ (kuru)	2	2. derecede uygun	2	
				Mera	3	3. derecede uygun	1	
				Çayır	2	2. derecede uygun	2	
			Fundalık	1	1. derecede uygun	3		
			Pozluk Çayı Koruma Zonu	0-100 m	0	Uygun değil	0	
			Sit ve Koruma Alanları	Sit ve Koruma Alanları	0	Uygun değil	0	
			Askeri Güvenlik Alanı	Askeri Güvenlik Alanı	0	Uygun değil	0	
			Havaalanı	Havaalanı	0	Uygun değil	0	
			Kentsel Doku	Yerleşim	1	1. derecede uygun	3	
Endüstri alanı	0	Uygun değil		0				

Ulaşım Uygunluk Pafıası	%10	Ulaşım	Yol ağı	Ulaşım kolay	1	1. derecede uygun	3	%65	
				Ulaşım zor	2	2. derecede uygun	2		
				Ulaşım çok zor	3	3. derecede uygun	1		
			Tramvay Ağı	Duraklara ulaşım kolay	1	1. derecede uygun	3		%35
				Duraklara ulaşım zor	2	2. derecede uygun	2		
				Duraklara ulaşım çok zor	3	3. derecede uygun	1		
Altyapı Uygunluk Pafıası	%10	Altyapı	Doğalgaz	Var	1	1. derecede uygun	3	%30	
				Yok	2	2. derecede uygun	2		
			Kanalizasyon	Var	1	1. derecede uygun	3	%35	
				Yok	2	2. derecede uygun	2		
			İçme Suyu	Var	1	1. derecede uygun	3	%35	
				Yok	2	2. derecede uygun	2		
Gürültü Uygunluk Pafıası	%5	Gürültü	Havaalanı	0-500 m	0	Uygun değil	0	%50	
				500-1000 m	3	3. derecede uygun	1		
				1000-1500 m	2	2. derecede uygun	2		
				>1500 m	1	1. derecede uygun	3		
			Tren yolu	0-100 m	0	Uygun değil	0	%50	
				100-200 m	3	3. derecede uygun	1		
Hava Kirliliği Uygunluk Pafıası	%15	Hava Kirliliği	PM	0-25 ton/yıl-km <sup>2</sup>	1	1. derecede uygun	3	%20	
				25-50 ton/yıl-km <sup>2</sup>	2	2. derecede uygun	2		
				50-75 ton/yıl-km <sup>2</sup>	3	3. derecede uygun	1		
				>75 ton/yıl-km <sup>2</sup>	0	Uygun değil	0		
			NO <sub>x</sub>	0-75 ton/yıl-km <sup>2</sup>	1	1. derecede uygun	3	%20	
				75-150 ton/yıl-km <sup>2</sup>	2	2. derecede uygun	2		
				150-300 ton/yıl-km <sup>2</sup>	3	3. derecede uygun	1		
				>300 ton/yıl-km <sup>2</sup>	0	Uygun değil	0		
			VOCs	0-15 ton/yıl-km <sup>2</sup>	1	1. derecede uygun	3	%10	
				15-30 ton/yıl-km <sup>2</sup>	2	2. derecede uygun	2		
				30-70 ton/yıl-km <sup>2</sup>	3	3. derecede uygun	1		
				>70 ton/yıl-km <sup>2</sup>	0	Uygun değil	0		
			O <sub>3</sub>	0-20 mikrogram/m <sup>3</sup>	1	1. derecede uygun	3	%5	
				20-60 mikrogram/m <sup>3</sup>	2	2. derecede uygun	2		
				60-100 mikrogram/m <sup>3</sup>	3	3. derecede uygun	1		
				>100 mikrogram/m <sup>3</sup>	0	Uygun değil	0		
			NO <sub>2</sub>	0-20 mikrogram/m <sup>3</sup>	1	1. derecede uygun	3	%10	
				20-60 mikrogram/m <sup>3</sup>	2	2. derecede uygun	2		
				60-100 mikrogram/m <sup>3</sup>	3	3. derecede uygun	1		
				>100 mikrogram/m <sup>3</sup>	0	Uygun değil	0		

Şekil 4. Yer Seçim Kriterleri

### 1.1.1.5. Coğrafi Bilgi Sistemi Destekli Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemleri İle Toplu Konut Yer Seçimi

*Coğrafi Bilgi Sistemi Destekli Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemleri İle Toplu Konut Yer Seçimi*, Serhat DOĞRAMACI, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Tablo 1. Yer seçimi Kriterleri

Sıra	Yer Seçimi Faktörü
1	Anayollara yakınlık
2	Atık arıtma tesisine uzaklık
3	Okullara yakınlık
4	Havalimanına yakınlık
5	Hastanelere yakınlık
6	Alışveriş merkezlerine yakınlık

## 1.1.2.Uluslararası Literatür

### 1.1.2.2. Coğrafi Bilgi Sistemi Tabanlı Çok Ölçütlü Konut Yeri Uygunluk Değerlendirmesi

*GIS Based Multicriteria Approaches to Housing Site Suitability Assessment*  
 Mohamed A. AL-SHALABI, Shattri Bin Mansor, Nordin Bin Ahmed, Rashid Shiriff,  
 Faculty of Engineering University Putra Malaysia (UPM)

Tablo 2. Yer Seçim Kriterleri

	Eğim	Yükseklik	Yola Yakınlık	Bakı	Arazi kullanımı	Ağırlık	Lamda
Eğim	1	3	5	7	9	0.50	5.455432
Yükseklik	1/3	1	3	5	7	0.26	5.43179
Yola Yakınlık	1/5	1/3	1	3	5	0.13	5.20352
Bakı	1/7	1/7	1/3	1	3	0.07	5.029699
Arazi Kullanımı	1/9	1/7	1/5	1/3	1	0.03	5.092594
Toplam						1.00	5.24

### 1.1.2.3. Afet Sonrası Toplu Konut Yer Seçimi ve Tasarımı

*Site Selection and Design for Disaster Housing Group Site, Abales, Schwartz and Associates Beyer-Blinder-Belle ,Depermant of Housing and Urban Devolapment Office of Policy Devolopment and Research Washington,D.C (2002),*

### 1.3. Toplu Konut Alanları Faktör ve Alt Faktörler

#### Toplu konut Faktör- Alt-Faktörler

Faktörler	Faktörler
Alt Faktör	Alt Faktör
<b>Yükseklik</b>	<b>Koruma Alanlarına Uzaklık</b>
800-1000	Geçiş Yok
1001-1200	<b>Havalimanlarına uzaklık</b>
1201-1500	0-500
<b>Ana Arter Yollara Uzaklık</b>	501-1000
0-200	<b>Demiryollarına uzaklık</b>
201-400	0-500
401-600	501-1000
601-800	<b>Toprak (AKKS)</b>
801-1000	1.Sınıf
<b>Eğim</b>	2.Sınıf
0-5	3.Sınıf
6-10	4.Sınıf
11-15	5.Sınıf
16-25	6.Sınıf
26-40	7.Sınıf
41-90	8.Sınıf
<b>Arazi kullanımı (orman, tarım vb)</b>	<b>Flora/Fauna Alanlarına Uzaklık</b>
Mera-Çayır	Geçiş Yok
Kuru Tarım	<b>Nüfus Yoğunluğu(Demografik Yapı)</b>
Sulu Tarım	Analiz sonrası yorum
Kent Merkezi	<b>Çiğ Alanları</b>
Orman	Çiğ
<b>Askeri Güvenlik alanları</b>	<b>Kültür ve Tabiat Koruma Alanlarına Uzaklık</b>
Geçiş Yok	Koruma alanları
<b>Aquifer Alanlarına Uzaklık</b>	<b>Milli ve Tabiat Parkı, Mesire Alanlarına Uzaklık</b>
Geçiş Yok	Milli park
<b>Heyelan Bölgelerine Uzaklık</b>	<b>Kıyı Çizgisine uzaklık</b>
Çok Önemli	Geçiş Yok
<b>Fay Hattına uzaklık</b>	<b>Sosyal Tesislere yakınlık</b>
0-100	<b>Sağlık Tesislerine yakınlık</b>
101-300	<b>Eğitim Tesislerine yakınlık</b>
301-500	
501-1000	

## 2. Matris

Faktörler	Konumsal Veriler	Mevcudiyeti	ATLAS üzerinden servis edilme durumu	Kendi bünyesinden servis etme durumu	Toplu Konut Faktörleri Olumlu	Toplu Konut Faktörleri Olumsuz
Yerleşim alanlarına uzaklık	İdari Sınırlar	Üretilmiş	Evet (Atlas, geoportal)	Evet		
Akarsulara uzaklık	Akarsu	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		
Ana arter yollara uzaklık	Karayolu	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	70	
Eğim / baki	Topografya	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	100	
Arazi kullanımı/örtüsü (orman, tarım vb)	Arazi Örtüsü/Kullanımı	Üretilmiş	Evet (Atlas, geoportal)	Evet	60	
Yüzey suları (göl, baraj vb.)	Hidrografya	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		20
Su kuyularına/Arıtma tesislerine uzaklık	Su Kaynakları	Üretilmemiş	Hayır	Evet	20	
Aquifer alanlarına uzaklık	Su Kaynakları	Üretilmemiş	Hayır	Evet		X
Heyelan bölgelerine uzaklık	Jeoloji	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		X
Koruma alanlarına uzaklık	Koruma / Sit Alanları	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		X
Fay hatlarına uzaklık	Jeoloji	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		4
Havalimanlarına uzaklık	Kent Envanterleri (Halihazır)	Üretilmiş	Hayır	Evet		4
Demiryollarına uzaklık	Demiryolu	Üretilmiş	Hayır	Evet		4
Yağmur, rüzgâr ve iklimsel şartlar	Meteoroloji (İklim)	Üretilmiş (Güncel Olarak Üretiliyor)	Hayır	Evet		
Küçük sanayi tesislerine uzaklık	Kent Envanterleri (Halihazır)	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Kıyı çizgisine uzaklık	Kent Envanterleri (Halihazır)	Üretilmiş	Hayır	Evet		X
Planlı alanlar	Kent Envanterleri (İmar)	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Enerji hatlarına uzaklık	ENH	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Boru hatlarına uzaklık	İletim Hatları	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Atık su hatlarına uzaklık	Altyapı Envanterleri (Halihazır)	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Sulama/Su Kanalları	Hidrografya	Üretilmiş	Evet ( Atlas)	Evet		
Toprak (AKKS)	Toprak	Üretilmiş	Hayır	Evet	100	
Flora/fauna alanlarına uzaklık	Flora/Fauna	Kısmen Üretilmiş	Hayır	Evet		

Mülkiyet	Kadastro	Üretilmiş	Evet ( Atlas)	Evet		
Sağlık tesislerine uzaklık	Sağlık	Üretilmiş	Hayır	Evet	40	
Eğitim merkezlerine uzaklık	Eğitim	Üretilmiş	Hayır	Evet	40	
Askeri alanlara yakınlık	Askeri Bölgeler	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Kültür ve turizm Alanlarına uzaklık	Kültür ve Turizm	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Maden alanlarına uzaklık	Maden Alanları	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Nüfus yoğunluğu (demografik yapı)	İdari Sınırlar	Üretilmiş	Evet (Atlas, geoportal)	Evet		20
İdari Sınırlar	İdari Sınırlar	Üretilmiş	Evet (Atlas, geoportal)	Evet		
Sulak alanlar	Sulak alan	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Çığ alanları	Çığ	Kısmen Üretilmiş	Hayır	Evet		X
Taşkın alanları	Taşkın	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Endüstriyel tesislere yakınlık	Sanayi tesisleri	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		
Kültür ve tabiat koruma alanlarına uzaklık	Koruma alanları	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		
Milli ve tabiat parkı, mesire alanlarına uzaklık	Milli park	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		
HES (Hidroelektrik Santrali)	Hes	Üretilmiş	Hayır	Evet		
RES (Rüzgar Enerji Santrali)	Res	Kısmen üretilmiş	Hayır	Evet		
Jeotermal enerji	Jeotermal enerji	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Orman	Orman	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Mania alanları	Mania alanları	Üretilmiş	Evet ( Atlas)	Hayır		X

### 3. Kaynaklar

1. Öztürk,D.,Batuk,F., “Criterion Weighting In Multicriteria Decision Making”,Journal Of Engineering and Natural Sciences Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi, Cilt 25, Yıl:2007 Sayı 1, S. 86-98.
2. AL-SHALABI,M.A. , Mansor, S.B. , Ahmed,N.B , Shiriff,R. , “GIS Based Multicriteria Approaches to Housing Site Suitability Assessment”, Shaping the Change XXIII FIG Congress Munich, Germany, October 8-13, 2006
3. KARAKUŞ,C.B. , CERİT,O. , “Coğrafi Bilgi Sistemi Kullanılarak Sivas Kenti ve Yakın Çevresi İçin Yerleşim Açısından En Uygun Alanların Belirlenmesi” Cumhuriyet Üniversitesi Fen Fakültesi Fen Bilimleri Dergisi (CFD), Cilt 38, No. 1 (2017) , S.131-145 ISSN: 1300-1949
4. ENGİN,F.(2015) “Cbs Yardımı İle Toplu Konut Alanları Yer Seçimi; Malatya Örneği” Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü,Elazığ
5. Çabuk ,S.N.(2006) , “Coğrafi Bilgi Sistemleri Destekli Stratejik Çevresel Değerlendirme Çalışması: Eskişehir Kenti İçin Toplu Konut Alanı Yer Seçimi” Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,Eskişehir
6. Planlı İmar Yönetmeliği  
<http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2017/07/20170703-8.htm>
7. Toplu Konut Kanunu <http://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.2985.pdf>
8. Site selection and design for disaster housing groupsite, Abales,Schwartz and Associates Beyer-Blinder-Belle ,Depermant of Housing and Urban Devolapment Office of Policy Devolopment and Research Washington,D.C (2002), P.207-215
9. Doğramacı,S.(2009) “Coğrafi Bilgi Sistemi Destekli Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemleri İle Toplu Konut Yer Seçim” Yüksek



**T.C.  
ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI  
COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

**COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMİ İLE YATIRIM ORTAMININ İYİLEŞTİRİLMESİ  
PROJESİ (CBS-YOİP)**

**ÖN FİZİBİLİTE ÇALIŞMASI, AR-GE NİTELİKLİ MODEL GELİŞTİRME VE  
PİLOT BÖLGE UYGULAMASI ALT PROJESİ**

**XIII- Katı Atık Depolama Alanı Yer Seçimine Etki Eden Faktörler-  
Alt Faktörler Raporu**



ARALIK 2017- TRABZON



## **XIII- Katı Atık Depolama Alanı Yer Seçimine Etki Eden Faktörler- Alt faktörler Raporu**

### **İçindekiler**

- 1** Katı Atık Depolama Alanı Yer Belirlenmesine İlişkin Faktörler İle İlgili Literatür Araştırması
  - 1.1.** Yerleşim Alanlarına Uzaklık
  - 1.2.** Su Kitlelerine Uzaklık
  - 1.3.** Eğim
  - 1.4.** Arazi Kullanımı
  - 1.5.** Arazi Planları
  - 1.6.** Yollar
  - 1.7.** Jeoloji
  - 1.8.** Koruma Alanlarına Uzaklık
  - 1.9.** Hava Limanlarına Uzaklık
  - 1.10.** Kuyulara Uzaklık
  - 1.11.** Fay Hatlarına Uzaklık
  - 1.12.** Depremsel Alanlara Uzaklık
  - 1.13.** Tarımsal Alanlara Uzaklık
  - 1.14.** Enerji Hatlarına Uzaklık
  - 1.15.** Boru Hatlarına Uzaklık
  - 1.16.** Yeraltı Suyuna Olan Dikey Uzaklık
  - 1.17.** Atık Üretim Merkezine Uzaklık
  - 1.18.** Yükseklik
  - 1.19.** Tarihi Alanlara Olan Uzaklık
  - 1.20.** Rüzgar
  - 1.21.** Akufer Alanlarına Uzaklık
  - 1.22.** Yağmur
  - 1.23.** Sanayi Tesislerine Uzaklık
  - 1.24.** Taşınmaz Değeri
  - 1.25.** Kararlı Alanlara Uzaklık
  - 1.26.** Komşu Arazi
  - 1.27.** Sulak Alanlar
  - 1.28.** Nüfus Yoğunluğu
  - 1.29.** Demiryollarına Uzaklık
  - 1.30.** Taşkın Alanlarına Uzaklık
  - 1.31.** Toprak
  - 1.32.** Sürdürülebilirlik
  - 1.33.** Maliyet

- 1.34 Flora/Fauna Alanlarına Uzaklık
- 1.35 Görünürlük
- 1.36 Kıyı Çizgisine Uzaklık
- 1.37 Heyelan Bölgelerine Uzaklık
- 1.38 Sulama Kanallarına Uzaklık
- 1.39 Madenler
- 2 Katı Atık Depolama Alanı İle İlgili Uluslararası Mevzuatlar
  - 2.1 Sanitary Landfill Design and Siting Criteria (Dünya Bankası)
- 3 Katı Atık Depolama Alanı İle İlgili Ulusal Mevzuatlar
  - 3.1 Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği
  - 3.2 Atık Ara Depolama Tesisleri Tebliği
  - 3.3 Atık Yönetim Yönetmeliği
  - 3.4 Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik
  - 3.5 Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmeliğe İlişkin Genelge
  - 3.6 Atık Getirme Tebliği
  - 3.7 Atık Yönetimi Genel Esaslarına İlişkin Yönetmelik
  - 3.8 Atıkların Yakılmasına İlişkin Yönetmelik
  - 3.9 Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği
  - 3.10 Yeraltı Sularının Kirlenmeye ve Bozulmaya Karşı Korunması Yönetmeliği
  - 3.11 Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği
  - 3.12 Kentsel Atıksu Arıtımı Yönetmeliği
  - 3.13 Kompost Tebliği
  - 3.14 Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği
- 4 Depolama Alanı Yer Seçiminde Kullanılan Faktör ve Alt Faktörler
- 5 Matris
- 6 Kaynaklar

## 1 Katı Atık Depolama Alanı Yer Belirlenmesine İlişkin Faktörler İle İlgili Literatür Araştırması

Düzenli depolama her ne kadar araştırılmış ve önemli bulgular elde edilmiş olsa dahi hala uygun atık depolama yöntemini konu alan uluslararası kabul edilmiş bütünleşik bir yaklaşım mevcut değildir. Her ülkenin sosyal, kültürel, teknik, çevresel ve coğrafi yapısının farklı olması kuşkusuz bu durumun en temel sebebidir. Buna ek olarak üretilen atık miktarı ve üretilen atığın toplanma durumu da her bölge için uygun atık depolama yerlerinin farklı yöntemlerle belirlenmesine sebep olmaktadır.

Biz bu çalışmamızda literatürde incelemiş olduğumuz çalışmalardan derlediğimiz faktörleri kullanacağız. Bu faktörleri çevresel, ekonomik ve sosyal faktörler olarak üst başlıklar altında toplayabiliriz. Faktörlerin sınırlamaları literatürde yapılan araştırmalar sonucunda aşağıdaki şekilde belirlenmiştir.

Qa sand, gravel; Ja white, cream limestone with silicified bands and nodules; Jg volcanics, agglomerate, volcanogenic sandstone and limestones; Kh alternation of conglomerate, sandstone, shale; Khv basalt; Kkk alternation of sandstone, conglomerate, mudstone, calciturbidite interbeds; Km reefal limestone, sandstone; Pkb limestone blocks; Tb basalt; Tg conglomerate, sandstone, mudstone; Th sandstone, siltstone, marl, clayey limestone, tuff, gypsum, bituminous shale; Tma agglomerate, tuff, andesite; Trael metaconglomerate, metasandstone, sandy limestone, sandstone, limestone; Tt andesite, trachyandesite, tuff, agglomerate; AOIA alternative organized industrial area; WWTP waste water treatment plant; AG 1,2,3 agricultural lands of grade 1,2,3; UC urban centers; V villages; OIA organized industrial area; IL irrigable lands

### 1.1 Yerleşim Alanlarına Uzaklık

(Guiqin et al (2009)) çalışmasında Çin Katı Atık Yönetimi Kanunu ve atık kriterlerine göre depolama alanının yerleşim alanına mesafesinin en az 500 m olması gerektiğini belirtmiş ve çalışması için bu değeri baz almıştır.

Eskandri et al (2012) çalışmasında yerleşim alanlarına olan uzaklığı >1km olarak almıştır.

(Aragone' s-Beltra'n et al (2010)) göre tesis inşası için seçilecek alan yerleşim alanlarından olabildiğince uzak olmalıdır. Yerleşime uzaklığı en az 5km olması gerektiğini belirtmiştir.

(Sehnaz Sener et al (2010)) e göre tesis alanının yerleşim alanlarına yakın olarak seçilmesi çeşitli sorunlara yol açmaktadır. Bunlar istenmeyen koku ve gürültü olarak gösterilebilir. Bu yüzden tesis alanı yerleşim alanlarından >1km uzaklıkta olmalı.

(Chang et al (2008)) yaptığı literatür incelemelerinde yerleşime olan mesafeyi;150m (Lin and Kao, 1999)'den 5km (Zeiss and Lefsrud, 1995)'ye kadar değiştiğini belirterek kendi çalışmasında >3km olarak almıştır.

(Gorsevski et al (2012)) çalışmasında Makedonya ve Avrupa yasalarında da belirtildiği üzere yerleşim alanlarına uzaklığın en az 500 m olması gerektiğini belirtmiştir.

(Akbari et al (2008)) çalışmasında nüfuslanmış kentsel ve kırsal alanlardan uzaklığı >300m olarak almıştır.

(Şener et al (2006)) kentsel alanlara uzaklığı 1-30km arası için uygun olarak almıştır. Ayrıca köylere olan uzaklığı >1km için uygun görmüştür.

(Nas et al (2009)) e göre arazi değerini ve geleceğe dönük gelişimi kötü anlamda etkilemekten kaçınmak ve depolama alanlarından yayılacak muhtemel çevresel tehlikelerden genel haklı korumak için depolama alanı yerleşim alanları ya da kentsel alan yakınlarında tesis edilmemelidir. Yine (Nas et al (2009)) çalışmasında (Baban and Flannagan 1998) tarafından kullanılan kentsel alanlara en fazla 10 km mesafe değerini ve Türk Katı Atık Kontrol Yönetmeliği (2002) de yer alan kentsel alanlara en az 1 km mesafe değerlerini baz alarak bir puanlama yöntemini tercih etmiştir.

(Ersoy ve Bulut (2008)) e göre yerleşim alanlarına uzaklık en az 1 km, en fazla 30 km olmalıdır.

## 1.2 Su Kitlelerine Uzaklık

Eskandri et al (2012) e göre göl, gölet, bataklık, sulak alan, kıyı bölgeleri, barajlar, nehirlere uzaklık >1km olmalıdır.

(Sehnaz Sener et al (2010)) çalışmasında ulusal yönetmeliklerimize göre ve uluslararası literatüre göre yaptığı değerlendirmede tesis alanının göl, gölet, nehir ve dere gibi yüzey suyu kütlelerine uzaklığının >250 m olması gerektiğini belirtmiştir.

(Chang et al (2008)) çalışmasında nehirlere ve akarsulara olan uzaklığı >1km olarak almıştır.

(Ekmekçioğlu et al(2010)) a göre depolama alanı ile ilişkili sızıntı suları tarafından yüzey sularının kirletilmesi önemli bir konudur. Dolayısıyla depo alanı yüzey sularından uzakta belirlenmelidir.

(Gorsevski et al (2012)) e göre depolama alanları uzun dönem içinde yüzey suları ve yeraltı su kaynakları için tehditler oluşturabilir. (Gorsevski et al (2012)) çalışmasında nehir, göl, baraj gibi yüzey sularına olan uzaklığın 500 m için en az uygun alanlar, 800 m için en uygun alanlar olarak belirtmiştir.

(Guiqin et al (2009)) çalışmasında yine Çin Katı Atık Kanununa göre depolama alanının önem derecesi yüksek su kitlelerine uzaklığının en az 500 m olması gerektiğini belirmiş ve bu değeri çalışması için esas almıştır.

(Ersoy ve Bulut (2008)) e göre depolama alanı ile en yakın yüzey suyu(kalıcı ya da geçici) ya da 100 yıllık taşkın alanları arasındaki mesafe en az 100 m olmalıdır. Ayrıca doğal kaynaklar ile depolama alanı arasındaki mesafe en az 300 m olmalıdır.

## 1.3 Eğim

Eğim, yer seçiminde önemli bir faktördür. Çünkü yüksek eğimli arazilerde kirleticiler depolama alanlarından aşağıya doğru akabilirler. Heyelan ve erozyon riski bu alanlarda daha fazladır. Ayrıca bu alanlarda yağış aldıklarında taşkın gibi beklenmedik olaylarında yaşanma riski daha fazladır.

(Lin and Kao, 1999). Lin and Kao's (1999) çalışmaları eğimin %12'den daha az olmasını önermektedir.

(Sehnaz Sener et al (2010)) e göre yüksek eğimli ve yüksekliği fazla alanlar tesis yapımı için uygun değildir. (Sehnaz Sener et al (2010)) çalışmasında eğimi <%20 olarak almıştır.

Atık depolama için en uygun alanlar tepelerle çevrilmiş ortalama yükseklikteki eğimi %20'den az olan alanlardır. (Akbari et al., 2008)

(Chang et al (2008)) çalışmasında eğimi %12'den büyük alanları uygun olmayan alanlar olarak tanımlamaktadır.

(Gorsevski et al (2012)) çalışmasında eğimi %30 ve üzeri olan alanları depolama alanı için uygun olmayan alanlar olarak belirtmiştir. (Gorsevski et al (2012)) e göre en uygun alanlar ise eğimi %11'den daha az olan alanlardır.

(Akbari et al (2008)) e göre yüksek eğimler atık depolama alanları için uygun değildir. Dahası düz alanlarda iyi seçenekler olarak görülmemektedir. (Akbari et al (2008)) çalışmasında eğimin %20'den daha az olması gerektiğini belirtmiştir.

(Şener et al (2006)) e göre depolama alanı yer seçiminde kullanılması gereken kriter <%15 tir.

(Guiqin et al (2009)) e göre eğim yapım maliyeti göz önüne alındığında kazı maliyetini arttıracığı için çok önemli bir faktördür. (Guiqin et al (2009)) çalışmasında eğimi %0-50 arasında puanlamış, %0-10 aralığını en uygun(puan 5) olarak, %40-50 arasını en uygun olmayan(puan 1) alanlar olarak belirlemiştir.

(Nas et al (2009)) çalışmasında Lin and Kao (1998, 2005) nun belirtmiş olduğu %8-12 eğim değerini kullanmıştır. Çünkü çok dik alanlarda yapım ve sürdürülebilirlik zorlaşmaktadır. Ayrıca çok düz alanlarda su tahliyesini etkilemektedir.

(Ersoy ve Bulut (2008)) e göre kullanılmayan taşocakları haricinde depolama alanları eğimi %20'den fazla olan dağlık alanlarda tesis edilmemelidir. Çünkü depolama alanlarındaki arazi şekilleri depolama alanında su tahliyesini, yeraltı ve yerüstü su sorunlarını, toprak erozyon riskini, taşıma ve istikrarını etkileyecektir.

#### 1.4 Arazi Kullanımı

(Sehnaz Sener et al (2010)) e göre orman ve otlak alanlar başka amaçlar için kullanılmamalıdır. Bunun Orman Kanunu 6831'de ve Otlak Kanunu 4342'de açıkça belirtildiğinden bahsetmiştir. Ayrıca bahçe alanlarının kullanımının da özel bir durum olduğunu belirtmiştir. (Sehnaz Sener et al (2010)) e göre sulama alanları ve sulama olmayan ekilebilir alanlarda tesis için uygun değildir.

(Gorsevski et al (2012)) uygulamada halkın daha az tepki göstermesini düşük değerli arazi kullanımının olduğu alanların uygun alan olarak tercih edilmesi ile ilişkilendirmiştir. Çalışma alanını ormanlık ve çorak arazilerin oluşturduğunu belirterek alanın depolama için en uygun alan olduğunu belirtmiştir.

(Şener et al (2006)) e göre arazi kullanımına göre puanlama şu şekildedir;

AOIA, WWTP 0

P 5

PA 8

AG 6,7

AG 4

B; RT 10

(Guiqin et al (2009)) çalışmasında yoğun ve seyrek ormanların depolama alanı için uygun olmadığını buna karşılık tarım arazileri ve kullanılmayan arazilerin ise uygun alanlar olduğunu belirtmiştir.

### 1.5 Arazi Planları

(Aragone' s-Beltra'n (2010)) e göre yüksek hızlı tren, otoyol yapımı gibi altyapı projeleri için düşünülen alanlar tesis yapımı için uygun değildir. Ayrıca yerleşim için gelecek vaad eden alanlarında tesisten uzak olması gerekir.

### 1.6 Yollar

Eskandri et al (2012) çalışmasında otoyollar, ana yollar ve otobanlara olan mesafenin >300m olarak almıştır.

(Aragone' s-Beltra'n (2010)) çalışmasında tesisin otoyollar ve ana yollara uzaklığı taşıma maliyetlerinin düşük tutulması için az olmalıdır.

(Sehnaz Sener et al (2010)) e göre taşıma amliyetlerinin en aza indirgenmesi için tesisin yol ağına yakın olması gerekir. (Sehnaz Sener et al (2010)) çalışmasında yollara olan mesafeyi >250m olarak almıştır.

(Gorsevski et al (2012)) e göre depolama alanlarının mevcut yol ağına uzak tutulması yeni yolların tesis edilmesi maliyetini ve daha sonraki operasyon maliyetlerini arttıracaktır. (Gorsevski et al (2012)) çalışmasında 2 kilometreden daha az mesafeleri çalışması için daha uygun görmüştür.

(Akbari et al (2008)) çalışmasında yol ağını otoyollar, ana yollar, ikincil yollar, izler(tracks), demiryolları olarak tanımlamaktadır. Atık depolama alanlarının yol ağına yakın olmaması gerektiğini belirtmektedir. (Akbari et al (2008)) çalışmasında yollara olan mesafeyi >300m olarak almıştır.

(Şener et al (2006)) şehirlerarası yollara uzaklığı >500m olarak, küçük yollara olan uzaklığı ise >100m olarak almıştır.

(Guiqin et al (2009)) çalışmasında anayolların her tarafına 500 m'lik bufferlar uygulanmıştır. (Guiqin et al (2009)) e göre anayollara daha yakın mesafeler için uygunluk skoru en düşük(puan 1) olacaktır. Yollar için ise anayolların aksine bir durum söz konusudur. Mevcut yol ağına uzak olan alanlar için yeni yol yapımı maliyetinin artması alanının maliyet açısından etkinliğini azaltacaktır. Bu yüzden yollara daha yakın mesafeler için daha yüksek skorlar verilmiştir. Ancak (Guiqin et al (2009)) araçların mevcut trafiğe dâhil olmalarını engellemek amacıyla çalışmasında yollara olan mesafenin en az 100m olması gerektiğini belirtmiştir.

(Nas et al (2009)) e göre depolama alanları anayollara uzaklığı en az 200 m olmalıdır. Yine (Nas et al (2009)) çalışmasında yol yapım maliyetlerinin artmasının önüne geçmek için depolama alanlarının mevcut yollara çok uzak yerlere tesis edilmemesi gerektiğini belirtmiştir.

### 1.7 Jeoloji

Eskandri et al (2012) e göre tesis karstik ve dolomitik anakayalar ya da tuz tümseklerinin bulunduğu alanlarda olmamalıdır.

(Şener et al (2010)) e göre alüvyon ve kireçtaşı alanları yüksek oranda su emme potansiyeline sahiptir. Bu sebeple tesis için uygun alanlar değildir. Volkanik, flysch ise yarı geçirgendir ve su emişim potansiyelleri sınırlıdır. Ophiolite ve metamorphics ise geçirgen değildir. Bu yüzden en uygun alanlar bunlardır.

(Şener et al (2006)) yaptığı çalışmada MTA'dan elde etmiş olduğu haritalar ve raporlardan yaptığı değerlendirmeye göre jeolojik yapısı baz alınarak puanlama şu şekilde yapılmıştır;

Qa 0

Ja, Km, Pkb 1

Khv, Kkk, Tb 2

Jg, Kh 3

Trael 4

Tma, Tt 5

Tg 9

Th 10

Buna göre en uygun alan Th değerini içeren alanlardır. Uygun olmayan alan ise Qa'dır.

### 1.8 Koruma Alanlarına Uzaklık

Eskandri et al (2012) çalışmasında çevresel olarak koruma altında olan bölgelere olan mesafeyi >1km olarak almıştır.

(Aragone' s-Beltra'n (2010)) e göre bölgesel yönetim tarafından koruma alanı olarak ilan edilen doğal alanlara ek olarak belediyelerde kentsel planlarında belli koruma alanları içermektedir. Tesis bu alanlardan uzakta inşa edilmelidir.

(Sehnaz Sener et al (2010)) Konya için yapmış olduğu çalışmasında tesisin koruma alanlarına 150 metreden daha yakın olmasının uygun olmadığını belirtmiş ve koruma alanlarına olan mesafeyi >250m olarak almıştır.

### 1.9 Havalimanlarına Uzaklık

Eskandri et al (2012) çalışmasında uluslararası havalimanlarına olan uzaklığı >8 km, bölgesel hava limanlarına olan uzaklığı ise >3 km olarak almıştır.

(Şener et al (2006)) e göre havalimanlarının bulunduğu alanlar depolama alanı için uygun değildir.

(Guiqin et al (2009)) çalışmasında hava limanlarına 3 km'lik buffer uygulamıştır. 0-3 km 1, 3-6 km 2, 6-9 km 3, 9-12 km 4, 12 km üzerini 5 olarak puanlamıştır.

(Moeinaddini et al (2010)) e göre pilotların ve uçakların depolama alanlarından yükselen toz ve kuşlardan etkilenmesi gibi olayları engellemek amacıyla depolama alanları havalimanlarına güvenli mesafelerde tesis edilmelidir.

(Ersoy ve Bulut (2008)) e göre havalimanlarına uzaklık en az 3 km olmalıdır.

### 1.10 Kuyulara Uzaklık

Sızıntı sularının temiz suya karışmasını engellemek amacıyla tesisler kuyulara belirli bir uzaklıkta olmalıdır.

Eskandri et al (2012) çalışmasında kuyulara uzaklığı >400m almıştır.

(Chang et al (2008)) çalışmasında yeraltı su kuyularına olan uzaklığı Teksas Su Geliştirme Kurulu( Texas Water Development Board(TWDB))'dan elde edilen mesafeyi kullanmıştır. Bu mesafe >50 metredir.

(Akbari et al (2008)) e göre atık depolama alanları kuyulardan kuzak tutulmalıdır. Aksi takdirde onarılamaz insani ve çevresel etkilere sebep olabilir. (Akbari et al (2008)) çalışmasında kuyulara uzaklığı >400m olarak almıştır.

(Nas et al (2009)) e göre depolama alanı dereler, göller, nehirler, kuyular ya da sulak alanlarının yakınlarına yerleştirilmemelidir. (Nas et al (2009)) çalışmasında kuyulara uzaklığı en az 300 m olarak almıştır. Puanlamada 300 m den az mesafeyi 10, 500 m den fazla olan mesafeyi 0 olarak puanlamıştır.

(Moeinaddini et al (2010)) çalışmasında yeraltı su seviyesi 15 m ve daha fazla olan alanları uygun alanlar olarak belirtmiştir.

### 1.11 Fay Hatlarına Uzaklık

Eskandri et al (2012) aktif ve uykuda bulunan fay hatlarının bulunduğu alanlarda tesis yapılmasını uygun görmemektedir.

(Akbari et al (2008)) e göre depolama alanları fay hatlarından uzakta olmalıdır. Aksi takdirde deprem vakalarında atıklar yeraltı sularını kirletebilir ya da yakınlarda bulunan mühendislik yapılarına zarar verebilir. (Akbari et al (2008)) çalışmasında fay hatlarına uzaklığı 100m olarak almıştır.

(Ersoy ve Bulut (2008)) e göre depolama alanının fay kuşağı ile arasındaki mesafe en az 60 m olmalıdır.

### 1.12 Depremsel Alanlara Uzaklık

Eskandri et al (2012) depremsel alanlara uzaklığı >200m olarak almıştır.

### 1.13 Tarımsal Alanlara Uzaklık

(Akbari et al (2008)) çalışmasında tarımsal alanlara uzaklığı 300 m olarak almıştır.

(Nas et al (2009)) e göre depolama alanları için daha uygun alanların belirlenebilmesi için tarımsal arazi sınıfı bilinmelidir. (Nas et al (2009)) çalışmasında belirttiği üzere Türkiye'de Tarım Bakanlığı arazi sınıfı için 8 sınıf belirlemiştir ve bunlardan 1. sınıf tarım



arazisini temsil etmektedir. Ayrıca (Nas et al (2009)) çalışmasında Türk Kanunlarına göre atık depolama ve yönetimi tarımsal aktiviteleri etkilememelidir. (Nas et al (2009)) puanlamada en uygun sınıflar için 3-8 arasını belirlemiş ve 0 olarak puanlamıştır. 1. sınıf için en uygun olmayan alan(puan 10), 2. sınıf için ise puan olarak 5'i tercih etmiştir.

#### **1.14 Enerji Hatlarına Uzaklık**

Eskandri et al (2012) e göre tesisin enerji hatlarına uzaklığı >500m olmalıdır.

(Şener et al (2006)) e göre enerji hatlarının yakınından bulunan alanlar depolama için uygun değildir.

#### **1.15 Boru Hatlarına Uzaklık**

Eskandri et al (2012) e göre tesisin boru hatlarına uzaklığı >500m olmalıdır.

(Şener et al (2006)) e göre boru hatlarının yakınından bulunan alanlar depolama için uygun değildir.

#### **1.16 Yeraltı Suyuna Olan Dikey Uzaklık**

Eskandri et al (2012) yeraltı suyu derinliğini önceki 10 yıllık periyotta su yüzeyinden olan dikey mesafeyi >5m olarak almıştır.

(Ekmekçioğlu et al(2010)) a göre depolama alanı ile ilişkili sızıntı suları tarafından yeraltı sularının kirletilmesi önemli bir konudur. Dolayısıyla depo alanı yeraltı sularının kirlenmesini engelleyecek şekilde ve yerde belirlenmelidir.

(Sumathi et al (2008)) çalışmasında yeraltı suyu derinliğini 5 m olarak almıştır.

(Guiqin et al (2009)) e göre yeraltı su seviyesi yüksek olan alanlarda kirlenme riskine karşı koruma amaçlı depolama alanı tesis edilmemelidir. (Guiqin et al (2009)) çalışmasında yeraltı suyunun kirlenmeye karşı hassasiyetine göre (Gemitz et al. (2006)) tarafından sunulan bir puanlama yöntemini kullanmayı tercih etmiştir.

#### **1.17 Atık Üretim Merkezine Uzaklık**

(Guiqin et al (2009)) e göre aday depolama alanının ekonomik açıdan uygulanabilirliği söz konusu olduğunda atık üretim merkezine olan yakınlık önemli bir faktördür. Atık üretim merkezine yakın olan alanlar taşıma maliyetlerini azaltacaktır. Böylesi bir çalışmada baz alınacak mesafe transfer istasyonu varsa istasyon olmalıdır. (Guiqin et al (2009)) çalışmasında 500 m için en uygun(puan5), 2000m üzeri için en uygun olmayan(puan1) değerlerini kullanmıştır.

(Moeinaddini et al (2010)) çalışmasında taşıma maliyetlerini azaltmak için yerleşim alanlarına uzaklığı en fazla 40 km olarak belirlemiştir.

#### **1.18 Yükseklik**

(Sehnaz Sener et al (2010)) e göre 1000 m yükseklik tesis için seçilecek en uygun alandır. 2000 m ve daha yüksek noktalar ise en az uygun olan alanlardır.

(Gorsevski et al (2012)) e göre yükseklik dünya yüzeyinde önemli bir rol oynamaktadır. Eğim, yön gibi çevresel özelliklerin türetilmesi için gereklidir.

(Akbari et al (2008)) e göre yüksek alanlar depolama için uygun değildir. Çalışmasında tepelerle çevrili orta yükseklikte alanların depolama için daha uygun olduğunu belirtmiştir.

(Şener et al (2006)) çalışmasında yüksekliği <750m ve >1000 m için uygun olarak görmüş. 750-1000m aralığındaki yüksekliği uygun olmadığını belirtmiştir.

### 1.19 Tarihi Alanlara Olan Uzaklık

Eskandri et al (2012) e göre tesis tarihi alanlardan en az 3 km uzakta bulunmalıdır.

(Nas et al (2009)) e göre depolama alanı tarihi/kültürel/manzaralı alanlara yakın yerlere yerleştirilmemelidir. (Nas et al (2009)) çalışmasında 500 m'lik bufferın en uygun olmayan(puan 10) alan olduğunu belirtmiştir. (Nas et al (2009)) bu değeri (Lin and Kao (2005)) in çalışmasından almıştır.

### 1.20 Rüzgar

Eskandri et al (2012) e göre hakim rüzgar yönü aşağı doğru yerleşim alanlarını gösteren alanlar tesis yapılması için uygun değildir.

(Sehnaz Sener et al (2010)) e göre tesiste meydana gelecek kokunun yerleşim yerlerini etkilememesi için rüzgar faktörünün göz önünde bulundurulması gerekir. Rüzgar faktörünü değerlendirmek için sayısal yükseklik haritalarından elde edilen Aspect(yön) haritalarının kullanılmasını ön görmüştür. Yerleşim alanlarına ilişik olan rüzgar yönünde bulunan yamaçlar alan seçimi için düşük uygunlukta görülmüştür. Rüzgar sıklık yüzdesine ait veriler Meteoroloji Genel Müdürlüğünden elde edilmelidir.

### 1.21 Aküfer Alanlarına Uzaklık

(Şener et al (2006)) göre aküfer içermeyen alanlar depolama için en uygun alanlardır. Ana aküfer alanları uygun olmayan alanlardır. Küçük aküfer alanları ise 10 üzerinden bir puanlama baz alındığında puan değeri olarak 5 alabilir.

### 1.22 Yağmur

Aşırı yağış alan bölgelerde taşkın riski fazla olacağından depolama alanlarının bu bölgelerde tesis edilmemesi gerekir. Yağış miktarı en az olan alanlar depolama alanları için en uygun olan alanlardır.

### 1.23 Sanayi Tesislerine Uzaklık

(Akbari et al (2008)) çalışmasında sanayi merkezlerine uzaklığı >300 m olarak almıştır.

### 1.24 Taşınmaz Değeri

(Guiqin et al (2009)) çalışmasında arazi değeri en yüksek olan alanları uygunluğu en düşük alanlar(puan 1) olarak belirlemiştir. (Guiqin et al (2009)) e göre arazi maliyeti azaldıkça uygunluk skoru artmaktadır.

### 1.25 Kararlı Alanlara Uzaklık

(Ersoy ve Bulut (2008)) e göre kararsız alanlara uzaklık en az 100 m olmalıdır.

### 1.26 Komşu Arazi

Seçilecek alan tarımsal amaçlı ya da yerleşim amaçlı kullanılan alanlara komşu olmamalıdır. Komşu arazi değerinde düşüş olacağı için seçilecek alanın değeri yüksek arazilere komşu olmaması daha uygun olacaktır.

### 1.27 Sulak Alanlar

(Şener et al (2006)) e göre sulak alanlar atık depolama için uygun değildir.

### 1.28 Nüfus Yoğunluğu

(Gorsevski et al (2012)) e göre tesis yoğun nüfusa uzak konumlandırıldığında taşıma mesafesi artacağından maliyette artacaktır. Bu sebeple yoğun nüfusa olan mesafe çok fazla tutulmamalıdır.

### 1.29 Demiryollarına Uzaklık

(Şener et al (2006)) çalışmasında demiryollarına uzaklığı >500m olarak almıştır.

(Guiqin et al (2009)) çalışmasında demiryollarının her tarafına 500 m'lik bufferlar uygulanmıştır.

(Nas et al (2009)) çalışmasında (Şener et al (2006)) nın çalışmasında kullandığı en az 500 m değerini kullanmış, 500 m den az mesafeler için 10, 500 m den fazla olan mesafeler için 0 puan değerini seçmiştir.

### 1.30 Taşkın Alanlarına Uzaklık

(Eskandri et al (2012)) çalışmasında taşkın gibi beklenmedik olaylara karşı önlem olması amacıyla bu alanların tesis olarak seçilmemesi gerektiğini belirtmektedir.

(Aragone' s-Beltra'n (2010)) Valencia için yapmış olduğu çalışmasında; tıpkı diğer akdeniz ülkeleri gibi Valencia'nın da ağır yağmur koşulları tarafından etkilendiğini, bu yüzden de İspanya Yönetiminin taşkın alanlarını tesis yapımı için seçilecek alanlar için yasakladığını belirtmektedir. (Aragone' s-Beltra'n (2010)) e göre tesis alanı için seçilen konum taşkın alanlarının dışında olmalıdır.

(Şener et al (2006)) e göre taşkın alanları depolama için uygun alanlar değildir.

### 1.31 Toprak

Toprak yapısı tarımsal amaçlı kullanıma uygun olmamalıdır. Bununla birlikte yine alanda depolama alanının örtülmesinde kullanılacak örtü toprağının bulunması gerekir. Aksi takdirde depolama alanının örtülmesi için harfiyat taşınması ya da ek önlemler gerekecek, bu da depolama alanının işletme maliyetini arttıracaktır.

### 1.32 Sürdürülebilirlik

Eskandri et al (2012) e göre tesis en az 10 yıllık bir kullanım ömrüne sahip olmalıdır.

### 1.33 Maliyet

Atık taşıma için maliyet açısından en etkin güzergah ve arazi değerini baz alan aday alanlar için en uygun arazi ekonomik değerlendirmeyi oluşturmaktadır. (Siddiqui et al., 1996) Mevcut yol ve raylı sistem ağı üzerinde ya da bunların çok yakınındaki tesisler ulaşım için engelleyici bir unsurdur ve bölgedeki turizme olumsuz bir etkiye sahip olabilir. (Zeiss and Lefsrud, 1995). Baban and Flannagan (1998) yollara olan mesafeyi >50m olarak almıştır. Dikshit et al. (2000) ise bu mesafeyi 1 km olarak almıştır. Lin and Kao (1999) 1km mesafenin fazla olduğunu ve bunun taşıma maliyeti üzerinde olumsuz bir etki yaratacağını belirtmiştir.

(Chang et al (2008)) çalışmasında ulaşım maliyetini en aza indirmek için yollara olan uzaklığı 75 m olarak almıştır.

### 1.34 Flora/Fauna Alanlarına Uzaklık

Eskandri et al (2012) çalışmasında çevresel olarak koruma altında olan bölgelere olan mesafeyi >1km olarak almıştır.

### 1.35 Görünürlük

Depolama alanlarının yollardan ya da yerleşim alanlarından görüntü kirliliği yapmayacak mesafelerde tesis edilmesi gerekir. Bu ilkeyi sağlamak için yollara ve yerleşim alanlarına olan en az mesafeyi kullanmak yeterli olacaktır.

### 1.36 Kıyı Çizgisine Uzaklık

(Akbari et al (2008)) e göre kıyı bölgeleri yeraltı su seviyesinin yüksek olduğu alanlardır. Dahası bu bölgelerin şehirleşme, yerleşime açılma ihtimalleri de oldukça yüksektir. Ayrıca kıyı bölgeleri görünür alanlar oldukça yüksektir. Bu sebeple uygun olarak seçili alanlar kıyı çizgisinden 5 km uzaklıkta tanımlanmıştır.

### 1.37 Heyelan Bölgelerine Uzaklık

(Eskandri et al (2012)) çalışmasında heyelan gibi beklenmedik olaylara karşı önlem olması amacıyla bu alanların tesis olarak seçilmemesi gerektiğini belirtmektedir.

### 1.38 Sulama Kanallarına Uzaklık

(Nas et al (2009)) çalışmasında depolama alanlarının sulama kanallarına uzaklığını 100 m olarak almıştır. Puanlamada 100 m den az olan mesafeyi 10, 100 m den fazla olan mesafeyi 0 olarak puanlamıştır.

### 1.39 Madenler

Eskandri et al (2012) ye göre madenlerin bulunduğu alanlar tesis için uygun değildir.

## 2 Katı Atık Depolama Alanı İle İlgili Uluslararası Mevzuatlar

### 2.1 Sanitary Landfill Desing and Siting Criteria (Dünya Bankası)

-Sızıntı oluşum ihtimalinin düşük olduğu kural alanlarda tesis edilen depolama alanları sulak alanlarda tesis edilenlere kıyasla daha esnek tasarım gereksinimlerine sahiptir. Doğal olarak tuzlu ve içilemez yer altı suyu seviyesinin altında bulunan kıyısız alanlarda tesis edilmiş depolama alanları ile içilebilir su bölgelerinin üzerinde bulunan depolama alanları arasında da aynı ilişki söz konusudur.

-Atığın yerleştirileceği alan mevsimsel olarak yüksek yeraltı suyu seviyelerine ya da periyodik taşkınlara konu olmamalıdır. Alan seçimi ve depolama işlemi yüzey suyu ve yağmur sularının atıkla etkileşimini en aza indirgeyecek şekilde tesis edilmelidir.

-Depolama alanı şev eğimi 2.5/1 (H/V) den daha fazla olmamalı. Depremsel olarak aktif alanlarda ya da toprak açısından fakir alanlarda bu oran için 5:1 ya da daha fazlası gerekebilir.

Kompostlama:

Kompostlama işlemi depolama alanında yapılmalıdır. Kompostlama deplama alanını paylaşırsa ulaşım, eskrim, kapı kontrolü, su tedarigi, elektrik ve taşınabilir donanımda paylaşılır. Böylece kompostun üretim maliyeti maliyet açısından karşılanabilir seviyelere kadar azaltılabilir. Eğer kompostlama işlemi ile depolama alanı aynı tesisi paylaşırsa kapıcı uygun nitelikteki atığı kompostlama işlemi için yönlendirebilir.

## Depolama Alanı Yer Seçim Kriterleri

- 1- Depolama alanı en az 10 yıl için ihtiyaçlar karşılayacak şekilde tasarlanmalı. Alan ihtiyaçları depolama alanı hücre ihtiyaçlarına dayalı olarak hesaplanabilir (Genellikle derinliği 10-25 m, final atık yoğunluğu 800-1000 kg/m<sup>3</sup> vs.), ayrıca atık alım alanı 2-4 hektar olmalıdır.
- 2- Tercihen alan toplama araçlarının 30 dakikalık seyahat süresi için ulaşabileceği mesafede olmalı. Bu mesafeden daha fazla alanlar için ya geniş kapasiteli (5 ton) araçlar kullanılmalı ya da geniş kapasiteli araçlarla (20 ton) birlikte aktarma istasyonları oluşturulmalı.
- 3- Aktarma istasyonlarına ihtiyaç varsa bu istasyonlar depolama alanına en fazla 2 saatlik seyahat süresi uzaklığında olmalı. Daha uzun mesafeler için demiryolu ya da filikalar ile aktarma gerçekleştirilebilir.
- 4- Yeterli genişlik, eğim, uygunluk ve yapıya sahip yollardan ulaşım sağlanmalı. Yapım maliyetini azaltmak için yeni yol yapımına olan ihtiyaç metropoller için genellikle 10 km'den daha az olmalı. Bu oran küçük depolama alanlı gerektiren ikincil şehirler için 3 km'den daha az olmalıdır.
- 5- Uygun sızıntı suyu drenajını sağlamak amacıyla yapılacak olan kazıyı en aza indirgeme için topoğrafya hafif eğimli (yaklaşık %2) olmalıdır.
- 6- Mevsimsel olarak yüksek yeraltı suyu seviyesi (10 yıl için en yüksek) depolama alanının en azından 1.5 m altında olmalıdır. Böylelikle yapım maliyeti azaltılabilir. Yeraltı suyunun mevsimsel olarak en yüksek seviyesinin üstündeki nispeten geçirimsiz toprak için bu oran en az 1m olmalıdır. Eğer bu oranlar karşılanmıyorsa depolama alanı yeraltı suyunu korumak için geçirimsiz tabaka ile kaplanır.
- 7- Alanda orta (30 cm derinlik) ve final (60 cm derinlik) ihtiyaçlarını karşılamak için uygun toprak kaplaması mevcut olmalıdır. Tercihen alan günlük (genellikle en az 15 cm toprak derinliği) kaplama ihtiyaçlarını da karşılamalıdır. Günlük ihtiyaçlar sökülebilir brandalar ya da başka ekipmanlar ile de sağlanabilir.
- 8- Depolama alanı sınırları içerisinde 10 yıllık yeraltı suyu besleme alanları bulunmamalı.
- 9- Özel ya da kamu içme, sulama ya da kümes hayvancılığı su tedarik kuyuları depolama alanı sınırlarının aşağı yönünde 500 m içerisinde olmamalıdır, alternatif su kaynakları kolaylıkla ve ekonomik olarak ulaşılabilir olmadığı ve malikler yazılı onay vermediği sürece...
- 10- Depolama alanı içerisinde biyoçeşitlilik ve üreme açısından değeri yüksek olan çevresel açıdan önemli sulak alanlar bulunmamalıdır.
- 11- Depolama alanı içerisinde çevresel olarak nadir ya da tehlikede olan türlerin yavrulama alanları ya da koruma altındaki yaşam alanları bulunmamalıdır. Bu kriter sağlanamıyorsa alternatif olarak türlerin yeniden yerleşebileceği nitelikte alanlar mevcut olmalıdır.
- 12- Depolama alanına 500 m içerisinde koruma altındaki önemli ormanlar bulunmamalıdır.
- 13- Alanlar hakim rüzgar yönüne açık olmamalıdır. Aksi takdirde rüzgarda dağılan çerçöp kolaylıkla yönetilemez.
- 14- Enerji ve diğer altyapı hatları depolama alanı ile kesişmemeli.

- 15- Kireçtaşı, karbonat, çatlak ya da diğer gözenekli kaya oluşumlarının altında uzandığı alanlar depolama alanı olarak seçilmemelidir. Böylelikle gaz geçişi ve sızıntı engellenmiş olacaktır. Hassas yeraltı sularının üzerindeki jeolojik birimlerin en üst tabakası olarak kalınlığı 1.5 m'den daha fazla olan oluşumlar için geçerlidir.
- 16- Depolama alanı yeraltı madenlerinin bulunduğu alanlarda tesis edilmemelidir. Aksi takdirde depolamanın yüzey aktiviteleri kötü anlamda etkilenebilir ya da çıkarılabilir maden kaynaklarının ulaşılabilirlikleri olumsuz anlamda etkilenebilir.
- 17- Yerleşim alanları depolama alanlarından en az 250 m uzaklıkta olmalıdır.
- 18- Depolama alanı komşu yerleşim alanlarından görünürlük açısından en az 1 km uzaklıkta olmalıdır. Eğer 1 km içerisinde yaşayanlar varsa depolama alanının görünürlüğünü en aza indireyecek şekilde önlemler alınmalıdır.
- 19- Sürekli akarsular depolama alanına en az 300 m uzaklıkta olmalıdır. Bu şart sağlanamıyorsa akarsu için potansiyel kirlenmeye karşı önlemler alınmalıdır.
- 20- Depolama alanı önemli depresel risk taşıyan alanlarda bulunmamalıdır. Bu palyelerin, drenajın ya da diğer sivil çalışmaların yıkılmasına sebep olabilir. Ya da gereksiz yere maliyetli mühendislik önlemleri alınabilir. Aksi takdirde şev eğimi 2.5:1 'den daha düz olarak ayarlanmalıdır.
- 21- Beklenmeyen gaz ya da sızıntı suyu hareketlerine izin vermemek için depolama alanının 500 m dış sınırından daha içeride fay hattı ya da önemli derecede jeolojik olarak kırık yapı bulunmamalıdır.
- 22- Turbojet havalimanlarına 3 km, piston-type havalimanlarına 1.6 km uzaklıkta depolama alanı bulunmamalıdır. Turbojet için 3-8 km, piston-type için 1.6-8 km için gerekli makamlarca hava güvenliği açısından tehdit oluşturmadığına dair yazılı izin verilmedikçe değerlendirme verilmez.
- 23- Depolama alanının tesis edileceği yer 10 yıllık taşkınlarla konu olmamalıdır. Eğer 100 yıllık taşkınlar söz konusu ise ekonomik tasarımı boşaltmayı giderecek potansiyeli taşınmalıdır.
- 24- Depolama alanı halk kabulünün olmayacağı sosyo-politik hassasiyet taşıyan alanlara en az 1 km uzaklıkta olmalı ve bu şekildeki kültürel olarak hassas alanlardan geçen yollardan kaçınılmalıdır.

### 3 Katı Atık Depolama Alanı İle İlgili Ulusal Mevzuatlar

#### 3.1 Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği

**MADDE 1 – (1)** Bu Yönetmeliğin amacı;

b) Ambalaj atıklarının oluşumunun önlenmesi, önlenemeyen ambalaj atıklarının tekrar kullanım, geri dönüşüm ve geri kazanım yolu ile bertaraf edilecek miktarının azaltılmasına,

ç) Ambalaj atıklarının belirli bir yönetim sistemi içinde, kaynağında ayrı toplanması, taşınması, ayrılmasına ilişkin teknik ve idari standartların oluşturulmasına,

yönelik prensip, politika ve programlar ile hukuki, idari ve teknik esasların belirlenmesidir.

**MADDE 5 – (1)** Ambalaj atıklarının yönetimine ait ilkeler aşağıda belirtilmiştir:

a) Doğal kaynakların korunması, sürdürülebilir çevre ve sürdürülebilir kalkınma ilkeleri doğrultusunda üretimin sağlanması ve depolanacak atık miktarının azaltılması amacıyla ambalaj atıklarının oluşumunun önlenmesi, üretimin kaçınılmaz olduğu durumlarda ise öncelikle tekrar kullanılması, geri dönüştürülmesi, geri kazanılması ve enerji kaynağı olarak kullanılması esastır.

c) Ambalaj atıklarının çevreye zarar verecek şekilde doğrudan veya dolaylı olarak alıcı ortama verilmesi ve düzenli depolama sahalarında depolanarak bertarafı yasaktır.

ç) Ambalaj atıklarının yönetiminden sorumlu kişi veya kişiler ile kurum/kuruluşlar, bu atıkların çevre ve insan sağlığına zararlı olabilecek etkilerinin azaltılması için gerekli tedbirleri almakla yükümlüdür.

e) Sağlıklı bir geri kazanım sisteminin oluşturulması için ambalaj atıklarının kaynağında ayrı toplanması esastır. Ambalaj atıklarının bu Yönetmelikte tanımlanan toplama sistemi dışında bir yöntemle toplanması ve ayrılması yasaktır.

i) Tek yönlü ambalajların kullanım sonrasında geri kazanım sürecine dâhil edilmesi esastır.

j) Ambalajın, ambalaj atığının ve içerdiği maddelerin miktarının ve çevreye verdiği zararın, ambalajın tasarımından başlayarak, üretimi, pazarlanması, dağıtımı, kullanılması, atık haline gelmesi ve bertaraf edilmesine kadar, temiz ürün ve teknolojiler geliştirilerek azaltılmasına yönelik önleme faaliyeti yapmak esastır. Bu maksatla üretilecek ambalajların yapısındaki ağır metal muhtevalarının, ambalajın birim ağırlığının, ambalajın fonksiyonunu bozmayacak gerekli sağlık, temizlik ve güvenlik düzeyini olumsuz etkilemeyecek şekilde en aza indirilmesi esastır.

**MADDE 6 – (1)** Bakanlık;

a) Ambalaj atıklarının toplanması, ayrılması, tekrar kullanımı, geri dönüşümü, geri kazanımı ve bertarafına ilişkin strateji ve politikaları belirlemekle, bu Yönetmelikle sorumluluk verilmiş taraflarla işbirliği yapmakla, koordineli çalışmakla, idari tedbirler almakla ve denetimleri yapmakla,

görevli ve yetkilidir.

**MADDE 8 – (2)** Belediyeler;

a) Ambalaj atıklarını kaynağında ayrı toplamak veya toplattırmakla, bu iş için toplama ayırma tesisi kurmak/kurdurmak, işletmek/işlettirmekle ve kurduğu tesislere çevre lisansı/geçici faaliyet belgesi almak/aldırmakla,

görevli ve yükümlüdürler.

**MADDE 23 – (1)** Kullanılan malzemeye ve oluştuğu kaynağa bakılmaksızın, tüketim sonucu oluşan ambalaj atıkları, çevre kirliliğinin azaltılması, düzenli depolama

tesislerinden azami seviyede istifade edilmesi ve ekonomiye katkı sağlanması amacıyla diğer atıklardan ayrı olarak oluştukları yerlerde biriktirmek zorundadır.

**MADDE 24** – (1) Ambalaj atıklarının kaynağında ayrı toplanmasından 10/7/2004 tarihli ve 5216 sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanununun 7 nci maddesi kapsamında, büyükşehir belediye sınırları içerisinde ilçe belediyeleri, 3/7/2005 tarihli ve 5393 sayılı Belediye Kanununun 15 inci maddesi kapsamında, belediyeler sorumludur.

(2) Belediyeler;

a) Ambalaj atıklarının kaynağında ayrı toplama-ayırma faaliyetini kendisi veya sözleşme imzaladığı çevre lisanslı/geçici faaliyet belgeli toplama-ayırma tesisleri ile gerçekleştirir.

(3) Belediyeler, ambalaj atıklarının kaynağında ayrı toplanması için ambalaj atıkları yönetim planını hazırlar. Piyasaya sürenler ve/veya yetkilendirilmiş kuruluş ile sözleşme yapılması durumunda ise plan sözleşme imzalanan taraflar ile birlikte hazırlanır veya ilgili taraflar ambalaj atıkları yönetim planına dâhil edilir. Hazırlanan plan Bakanlığa sunulur.

### 3.2 Atık Ara Depolama Tesisleri Tebliği

**MADDE 1** – (1) Bu Tebliğin maksadı, 5/7/2008 tarih ve 26927 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Atık Yönetimi Genel Esaslarına İlişkin Yönetmelik Ek-IV'te yer alan atıklara uygulanacak ara depolama işlemlerini ve ara depolama tesislerinde bulunması gereken asgari şartları belirlemektir.

**MADDE 5** – (3) Ara depolama tesisleri bölgesel hizmete yönelik olmak zorundadır. Tesisten atık geri kazanım/bertaraf tesisine taşıma mesafesinin, bertaraf maliyetini artırmayacak şekilde hem ekonomik hem de fiziksel olarak uygun olması gereklidir.

**MADDE 6** – (2) Herhangi bir kaza halinde derhal müdahale edilebilmesi için atık taşıyan borular ile depolama konteynirlerinin yer üstüne tesisi zorunludur. Kirli su kaçağının olabileceği tesis bölgelerinde, kirli suyun yer altına sızması ve etrafındaki toprakları kirletmemesi için gerekli sızdırmazlık tedbirleri alınır.

(3) a) Atık türü ve kapasitesine bağlı olmakla beraber bir ara depolama tesisinin toplam kapalı alanı 1000 m<sup>2</sup>'den az olamaz. Açık ve kapalı alanın depo tabanı sızdırmaz malzemeden inşa edilir.

c) Atık depolama alanına yakın alanlar kolaylıkla yanabilen bitkilerden arındırılır. Bitki örtüsünün depolama alanına yakınlığı 10 metreden az olamaz.

### 3.3 Atık Yönetim Yönetmeliği

**MADDE 1** – (1) Bu Yönetmeliğin amacı;

a) Atıkların oluşumundan bertarafına kadar çevre ve insan sağlığına zarar vermeden yönetiminin sağlanmasına,

b) Atık oluşumunun azaltılması, atıkların yeniden kullanımı, geri dönüşümü, geri kazanımı gibi yollar ile doğal kaynak kullanımının azaltılması ve atık yönetiminin sağlanmasına,

ilişkin genel usul ve esasların belirlenmesidir.



**MADDE 5 – (1) Atık yönetimine ilişkin genel ilkeler şunlardır:**

i) Atıkların üretildikleri/buldukları yere en yakın ve en uygun tesise en hızlı şekilde ulaştırılarak, uygun yöntem ve teknolojiler kullanılarak işlenmesi esastır.

ö) Atıkların toprağa, denizlere, göllere, akarsulara ve benzeri alıcı ortamlara dökülmesi, doğrudan dolgu yapılması ve depolanması suretiyle çevrenin kirletilmesi yasaktır.

p) Belediye atıklarının yönetimi, iklim, nüfus, atık miktarı, coğrafi koşullar, optimum taşıma mesafesi göz önünde bulundurularak en geniş bölgenin faydalanabileceği şekilde bölgesel düzeyde sağlanır.

u) Belediye atıklarının taşınmasının ekonomik olmasının sağlanması amacıyla taşıma hattında trafik yüküne neden olmayacak şekilde çevresel önlemler alınarak uygun yerlerde aktarma istasyonları kurulabilir. Bu istasyonlarda toplanan atıkların atık işleme tesislerine taşınması sağlanır. Aktarma istasyonlarının koku, toz, gürültü ve görünüş yönünden çevreyi kirletmemesi için, boşaltma işleminin yapıldığı yerlerin, kapalı olarak inşa edilmesi zorunludur.

(5) Atıklar, bir ara depolama tesisinden bir başka ara depolama tesisine gönderilemez. Bu tesise kabul edilen atıklar süresi içerisinde ön işlem, geri kazanım ve/veya bertaraf tesislerine gönderilir.

**3.4 Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik**

**MADDE 1 – (1) Bu Yönetmeliğin amacı; atıkların düzenli depolama yöntemi ile bertarafı sürecinde;**

a) Oluşabilecek sızıntı sularının ve depo gazlarının toprak, hava, yeraltı suları ve yüzeysel suların üzerindeki olumsuz etkilerinin asgari düzeye indirilerek çevre kirliliğinin önlenmesine, ilişkin teknik ve idari hususlar ile uyulması gereken genel kuralları belirlemektir.

**MADDE 6 – (1) Depolama tesisinden kaynaklanabilecek olumsuz etkileri asgari düzeye indirmek için tesis;**

a) Koku ve tozların çevreye yayılmasını,

b) Rüzgârın etkisiyle kâğıt, naylon torba ve ince plastik gibi atıkların yayılmasını,

c) Gürültü ve trafik yoğunluğunu,

ç) Kuşlar, haşerat, böcek ve diğer hayvanların alanda üremesi ve alandaki patojenleri çevreye taşınmasını,

d) Havada depo gazından kaynaklanan tabakalaşma ve aerosollerin oluşumunu,

e) Yangın ihtimalini

azaltacak ve tesis çevresine etkilerini önleyecek biçimde donatılır.

**MADDE 7 – (1) Düzenli depolama tesisinin yer seçimi ve tasarımı, toprağın, yüzeysel suların ve yeraltı sularının kirlenmesini önleyecek şekilde yapılır ve 16 ncı maddede belirtilen hususlar uygulanır.**

(2) I. sınıf ve II. sınıf düzenli depolama tesisleri için sahanın özellikleri ve meteorolojik şartlar dikkate alınarak;

- a) Depolama sahasına yağıştan kaynaklanan yüzeysel suların girmesini engellemek,
  - b) Sızıntı suyu toplama sistemine yağış suyu girmesini asgari düzeye indirmek,
  - c) Yüzeysel suların ve/veya yeraltı sularının depolanmış atığa temasını engellemek,
  - ç) Kirlenmiş suları ve sızıntı suyunu toplamak,
- amacıyla önlemler alınır.

**MADDE 15** – (1) Düzenli depolama tesis sınırlarının yerleşim birimlerine uzaklığı I. sınıf düzenli depolama tesisleri için en az bir kilometre, II. sınıf ve III. sınıf düzenli depolama tesisleri için ise en az iki yüz elli metre olmalıdır.

(2) Ayrıca, düzenli depolama tesisinin yer seçiminde;

- a) Düzenli depolama tesisinin hava ulaşım güvenliğini etkileyip etkilemediği,
- b) Orman alanları, ağaçlandırma alanları, yaban hayatı ve bitki örtüsünün korunması gibi özel amaçlarla koruma altına alınmış alanlara uzaklığı,
- c) Bölgede bulunan yeraltı ve yüzeysel su kaynakları ve koruma havzalarının durumu, yeraltı su seviyesi ve yeraltı suyu akış yönleri,
- ç) Sahanın topografik, jeolojik, jeomorfolojik, jeoteknik ve hidrojeolojik durumu,
- d) Taşkın, heyelan, çığ, erozyon ve yüksek deprem riski,
- e) Hâkim rüzgâr yönü ve yağış durumu,
- f) Doğal veya kültürel miras durumu

dikkate alınır.

(3) Sahada akaryakıt, gaz ve içme-kullanma suyu naklinde kullanılan boru hatları, yüksek gerilim hatları bulunmaz.

(4) Çevresel etki değerlendirmesi sürecinin tamamlanmasını müteakip seçilen alan, ilgili planlara işlenir.

**MADDE 16** – (3) Jeolojik geçirimsizlik tabakasının ikinci fıkrada verilen koşulları doğal olarak sağlayamaması halinde; bu tabaka yapay olarak oluşturulur ve jeomembran kullanılarak güçlendirilir. Geçirimsiz mineral malzeme ile yapay olarak oluşturulacak geçirimsizlik tabakasının toplam kalınlığı 0,5 metreden az olamaz.

(4) d) Depo tabanının boyuna eğimi % 3'den az olamaz.

### 3.5 Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmeliğe İlişkin Genelge

Sınıflarına göre düzenli depolama tesislerine kabul edilecek ve edilmeyecek atıklar 29. Hafriyat toprağı sahaları, toprak işlenmesine elverişli ve üretim potansiyeli yüksek olan arazilerle, sulu tarım ve bağ-bahçe olarak kullanılan arazilerin veya sınıfı ne olursa olsun iklim özelliklerinden yararlanılarak tarımsal üretime ayrılan arazilerde, içme, sulama ve

kullanma suları rezervuarlarının mutlak ve kısa mesafeli koruma alanlarında kurulmaz. Taşkın riskinin yüksek olduğu yerlerde, yağmur sularının akışını engelleyecek vadilerde veya dere yataklarında, heyelan, çığ ve erozyon bölgelerinde hafriyat toprağı sahalarının kurulmasına ve işletilmesine müsaade edilmez. Hafriyat toprağı sahalarının en yakın yerleşim birimine olan uzaklığı 200 metre (iki yüz), mezarlıklara olan uzaklığı ise 100 (yüz) metreden az olamaz. Güvenlik bariyeri oluşturulmuş sahalarda hafriyat toprağının kabul birimi, işletme binası ve kantar bulunur.

### 3.6 Atık Getirme Tebliğı

**MADDE 1 -** (1) Bu Tebliğın amacı; geri kazanılabilir atıkların diğeri atıklarla karıştırılmadan kaynağında ayrı toplanmasının sağlanması ve geri kazanım ve/veya bertarafa gönderilmek üzere bırakılması amacıyla oluşturulan atık getirme merkezlerine ilişkin usul ve esasları belirlemektir.

**MADDE 5 -** (1) Atık yönetim sisteminde üretilen atık miktarının azaltılması, atıkların kaynağında ayrı toplanması, yeniden kullanımı, geri dönüşümü, geri kazanımı ve bertaraf edilmesi esastır.

(3) Atıkların kaynağında ayrı toplanmasında, taşınmasında ve atık getirme merkezlerinde biriktirilmesinde, çevre ve insan sağlığına zarar vermesini önleyecek ilgili mevzuatta belirtilen tedbirlerin alınması esastır.

9) Belediye sınırı ve mücavir alanları dışında yer alan yerleşim alanlarındaki atıkların 1. sınıf atık getirme merkezlerine getirilmesi ilgili mevzuat hükümlerine göre il özel idarelerinin sorumluluğundadır.

**MADDE 11 -** (1) Atık getirme merkezlerinin asgari olarak aşağıdaki şartları sağlaması zorunludur:

a) Vatandaşların kolay ulaşabileceğı konumda olmalıdır.

### 3.7 Atık Yönetimi Genel Esaslarına İlişkin Yönetmelik

**MADDE 1 -** (1) Bu Yönetmeliğın amacı; atıkların oluşumlarından bertaraflarına kadar çevre ve insan sağlığına zarar vermeden yönetimlerinin sağlanmasına yönelik genel esasların belirlenmesidir.

**MADDE 5 -** (1)

Atık yönetimine ilişkin genel ilkeler şunlardır;

b) Atık üretiminin kaçınılmaz olduğu durumlarda geri dönüşüm, tekrar kullanım ve ikincil hammadde elde etme amaçlı diğeri işlemler ile atığın geri kazanılması veya enerji kaynağı olarak kullanılması esastır.

c) Atıkların ayrılması, toplanması, taşınması, geri kazanılması ve bertarafı sırasında su, hava, toprak, bitki ve hayvanlar için risk yaratmayacak, gürültü, titreşim ve koku yoluyla rahatsızlığa neden olmayacak, doğal çevrenin olumsuz etkilenmesini önleyecek ve böylece çevre ve insan sağlığına zarar vermeyecek yöntem ve işlemlerin kullanılması esastır.

ç) Farklı türdeki atıkların kaynağında ayrı toplanması esastır.

### 3.8 Atıkların Yakılmasına İlişkin Yönetmelik

**MADDE 1 - (1)** Bu Yönetmeliğin amacı, atıkların yakılmasının çevre üzerine olabilecek olumsuz etkilerini, özellikle hava, toprak, yüzey suları ve yeraltı sularında emisyonlar sonucu oluşan kirliliği ve insan sağlığı için ortaya çıkabilecek riskleri uygulanabilir yöntemlerle önlemek ve sınırlandırmaktır.

**MADDE 12 - (5)** Atıklar için ara depolama alanları dahil olmak üzere yakma ve beraber yakma tesislerinin tasarımı, kirletici maddelerin toprağa, yüzey ve yeraltı sularına izinsiz veya kazaen yayılmasını engelleyecek şekilde inşa edilir. Yakma veya beraber yakma tesisinde oluşan kirlenmiş yağmur suları veya yangın söndürme faaliyetlerinden kaynaklanan kirlenmiş sular için depolama kapasitesi oluşturulur ve bu tür suların deşarj öncesinde test edilerek arıtmalarının sağlanması için gerekli boyutlandırmaya sahip olur.

### 3.9 Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği

**MADDE 1 -** Bu Yönetmeliğin amacı, Ülkenin yeraltı ve yerüstü su kaynakları potansiyelinin korunması ve en iyi bir biçimde kullanımının sağlanması için, su kirlenmesinin önlenmesini sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle uyumlu bir şekilde gerçekleştirmek üzere gerekli olan hukuki ve teknik esasları belirlemektir.

**MADDE 16 - b)** Her türlü katı atık ve artıklar bu tür su kaynaklarına atılamaz ve atılmasına izin verilemez.

**MADDE 18 - (Değişik birinci paragraf:RG-13/2/2008-26786)** Kısa mesafeli koruma alanı, içme ve kullanma suyu rezervuarlarının mutlak koruma alanı sınırından itibaren 700 metre genişliğindeki şerittir. Söz konusu alan sınırının, su toplama havzası sınırını aşması hâlinde, kısa mesafeli koruma alanı havza sınırında son bulur. Kısa mesafeli koruma alanı içinde;

b) Her türlü katı atık ve artıkların depolanmasına ve atılmasına izin verilemez.

**MADDE 19 -** Orta mesafeli koruma alanı içme ve kullanma suyu rezervuarlarının kısa mesafeli koruma alanı sınırından itibaren 1 kilometre genişliğindeki şerittir. Söz konusu alan sınırının su toplama havzası sınırını aşması halinde, orta mesafeli koruma alanı havza sınırında son bulur.

g) Bu alanda hiçbir surette katı atık ve artıkların depolanmasına ve atılmasına izin verilemez.

**MADDE 20 -** İçme ve kullanma suyu rezervuarının yukarıda tanımlanan koruma alanlarının dışında kalan su toplama havzasının tümü uzun mesafeli koruma alanıdır.

a) Bu alanın, orta mesafeli koruma alanı sınırından itibaren yatay olarak 3 kilometre genişliğindeki kısmında tamamen kuru tipte çalışan, tehlikeli atık üretmeyen ve endüstriyel atık su oluşturmayan sanayi kuruluşlarına izin verilebilir. Bu tesislerden kaynaklanacak katı atık ve hava emisyonunun rezervuarın kalitesini etkilemeyecek ölçüde ve şekilde uygun bertarafının sağlanması gerekir. Çöp depolama alanlarına ve bertaraf tesislerine izin verilmez.

**MADDE 26 - d)** Her türlü katı atık ve artıklarla, arıtma çamurları ve fosseptik çamurlarının alıcı su ortamlarına boşaltılmaları yasaktır.

### 3.10 Yeraltı Sularının Kirlenmeye ve Bozulmaya Karşı Korunması Yönetmeliği

**MADDE 1 - (1)** Bu Yönetmeliğin amacı, iyi durumda olan yeraltı sularının mevcut durumunun korunması, yeraltı sularının kirlenmesinin ve bozulmasının önlenmesi ve bu suların iyileştirilmesi için gerekli esasları belirlemektir.

**MADDE 13 - (3)** Toplu içme suyu temini maksadıyla kullanılan kuyu, pınar, kaynak, kaptaj, tünel, galeri ve benzeri yapıların korunması maksadıyla;

a) Kuyu, pınar, kaynak, kaptaj, tünel, galeri ve benzeri yapılara elli metreden daha yakın mesafede hiçbir yapıya katı ve sıvı atık boşaltımına ve geçişe izin verilmez.

### 3.11 Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği

**MADDE 1 -** Bu Yönetmeliğin amacı; her türlü atık ve artığın çevreye zarar verecek şekilde, doğrudan veya dolaylı bir biçimde alıcı ortama verilmesi, depolanması, taşınması, uzaklaştırılması ve benzeri faaliyetlerin yasaklanması, çevreyi olumsuz yönde etkileyebilecek olan tüketim maddelerinin idaresini belli bir disiplin altına alarak, havada, suda ve toprakta kalıcı etki gösteren kirleticilerin hayvan ve bitki nesillerini, doğal zenginlikleri ve ekolojik dengeyi bozmasının önlenmesi ile buna yönelik prensip, politika ve programların belirlenmesi, uygulanması ve geliştirilmesidir.

**MADDE 21 -** Katı atıkların taşınmasının ekonomik olmasını sağlamak, taşıma hattındaki trafiğe fazla yüklenmemek için şehirlerin merkezi yerlerinde aktarma istasyonları kurulabilir. Bu istasyonlarda küçük hacimli araçlarla toplanan katı atıkların daha büyük hacimli araçlara aktarılarak, bu araçlarla işleme ve depo yerlerine taşınması sağlanır. Aktarma direkt taşıma aracına yapılabileceği gibi, bir ara depoya (bunker) boşaltıldıktan sonra, yeni araca doldurmak şeklinde, dolaylı olarak da gerçekleştirilebilir.

Aktarma istasyonlarının koku, toz, gürültü ve görünüş yönünden çevreyi kirletmemesi için, boşaltma işleminin yapıldığı yerlerin, kapalı olarak inşa edilmesi zorunludur.

**MADDE 22 -** 2 nci madde de belirtilen atıklar, hafriyat toprağı hariç olmak kaydıyla evsel katı atık depolama sahasına depolanır.

Evsel ve evsel nitelikli endüstriyel katı atıkların öncelikle geri kazanılması esastır. Geri kazanmanın ekonomik ve teknik olarak mümkün olmaması halinde, atıklar çevrenin sağlığının korunması, katı atık hacminin azaltılması, kısmen enerji veya kompost elde edilmesi amacıyla termik veya biyolojik işlemlere tabi tutulur. Ancak termik veya biyolojik işlemlere elverişli olmayan veya bu işlemler sonucu yan ürün olarak ortaya çıkan atıkların depolanması zorunludur. Bu amaçla belediyeler 1580 sayılı Belediyeler Kanunu gereğince katı atıklar için yapılan depolarda aşağıdaki hususları göz önünde bulundurulur.

Evsel atıkları düzenli depolamak amacıyla inşa edilen depolara, insan ve çevre sağlığını korumak amacıyla;

1) Sıvıların ve sıvı atıkların,

2) Akıcılığı kayboluncaya kadar suyu alınmamış arıtma çamurlarının,

- 3) Patlayıcı maddelerin,
- 4) Hastane ve klinik atıklarının,
- 5) Hayvan kadavralarının,
- 6) Depolama esnasında aşırı toz, gürültü, kirlenmeye ve kokuya sebep olabilecek atıkların,
- 7) Radyoaktif madde ve atıkların,
- 8) Tehlikeli atık sınıfına giren katı atıkların,
- 9) Ambalaj atıkların, (İlave: 05.04.2005 tarih ve 25777 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan yönetmelik)

depolanması yasaktır.

**MADDE 24-** Evsel ve evsel nitelikli endüstriyel katı atıkları ve arıtma çamurlarını düzenli olarak depolamak amacıyla inşa edilen depo tesisleri, Bakanlık veya ilgili belediyeler tarafından içme suyu temin edilen ve edilecek olan yüzeysel su kaynaklarının korunması ile ilgili olarak çıkarılan yönetmeliklerde, çöp dökülmeyeceği ve depolanmayacağı belirtilen koruma alanlarında kurulamaz.

Depo tesisleri, en yakın yerleşim bölgesine uzaklığı 1000 metreden az olan yerlerde inşa edilemez. Ancak, depo tesislerinin çevresinde tepe, yığın ve ağaçlandırma gibi engeller varsa mahalli çevre kurullarının karar ve gerektiğinde Bakanlığın uygun görüşü ile, bu mesafeden daha az olan yerlerde de ilgili belediye ve mahallin en büyük mülki amirliğince depo kurulmasına müsaade edilebilir.

Taşkın riskinin yüksek olduğu yerlerde, heyelan, çığ ve erozyon bölgelerinde, içme, sulama ve kullanma suyu temin edilen yeraltı suları koruma bölgelerine katı atık depo tesislerinin yapılmasına müsaade edilemez.

Bu alanlar işletmeye açıldıktan sonra iskana açılmayacak şekilde planlanır ve etraflarına bina yapılmasına müsaade edilemez.

**MADDE 26** - (Değişik: 15.9.1998 tarih ve 23464 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan yönetmelik) Düzenli depo tesisinden, depo tabanına sızan sızıntı sularının yeraltı sularına karışmasını önlemek için depo tabanı geçirimsiz hale getirilir. Depo tabanında oluşturulan bir drenaj sistemi ile sızıntı suları toplanır. Bu amaçla;

- 1) Depo tabanı, tabii yeraltı suyunun maksimum seviyesinden en az 1 metre yüksekte olur.

**MADDE 34** - Yıllık kapasite 200 tondan büyük olan kompost tesislerinde;

- 4) Kompost tesislerinin yeraltı ve yerüstü su kaynaklarının koruma alanı içine inşa edilmemesi,
- 5) Yerleşim alanlarına en yakın mesafenin 1000 metre olması, gerekir.

### 3.12 Kentsel Atıksu Arıtımı Yönetmeliği

**MADDE 1** — Bu Yönetmeliğin amacı, kentsel atık suların toplanması, arıtılması ve deşarjı ile belirli endüstriyel sektörlerden kaynaklanan atık su deşarjının olumsuz etkilerine karşı çevreyi korumaktır.

**MADDE 5** — Bu Yönetmeliğin uygulanması için öngörülen esaslar aşağıda belirtilmiştir.

f) Her türlü katı atık, arıtma çamurları ve fosseptik çamurlarının alıcı su ortamlarına boşaltılmaları yasaktır.

### 3.13 Kompost Tebliği

**MADDE 1** – (1) Bu Tebliğin amacı; bir faaliyet sonucunda ortaya çıkan veya işletmelerden kaynaklanan biyobozunur atıkların;

a) Çevre ve insan sağlığına zarar vermeden kaynağında ayrı toplanarak yönetiminin sağlanmasına,

b) Geri kazanımının sağlanarak düzenli depolama tesislerinde bertaraf edilecek miktarının azaltılmasına,

c) Kompost tesislerinin teknik kriterlerinin belirlenmesine,

ç) Kompost tesislerinden elde edilen ürünlerin kalite kriterlerinin belirlenmesine,

ilişkin usul ve esasların belirlenmesidir.

**MADDE 5** – (1) Kompost ve kompost tesislerinin yönetimine ilişkin genel ilkeler şunlardır:

a) Atık yönetim planları dahilinde biyobozunur atıkların, kaynağında veya üretildikleri yerde diğer atıklarla karıştırılmaksızın, sınıflandırılarak ayrı toplanması esastır.

b) Atıkların, görünüş, koku, toz, sızdırma ve benzeri faktörler yönünden çevreyi kirletmeyecek şekilde kapalı olarak taşınması zorunludur.

c) Atıkların yönetiminden sorumlu kişi, kurum ve kuruluşlar, atık yönetiminin her aşamasında çevre ve insan sağlığına zarar vermesini önleyecek tedbirleri almakla yükümlüdür.

ç) Biyobozunur atıkların ön işleme tabi tutulması esastır.

d) Atığın kabulünden itibaren gerekli tedbirler alınarak işletmeden kaynaklanan ve insan sağlığı açısından doğrudan risk oluşturan kirlilik kaynaklarının ortaya çıkarabileceği olumsuz etkilerin önlenmesi zorunludur.

e) Düzenli depolama tesislerinde bertaraf edilecek biyobozunur atık miktarının azaltılması esastır. Atıkların düzenli depolama yöntemi ile bertaraf edilmesi ve depolanacak olan biyobozunur atık miktarı hedefleri için, Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik hükümleri uygulanır.

**MADDE 8** – (1) Büyükşehir belediyeleri, mahalli idare birlikleri, il ve ilçe belediyeleri, özel ve tüzel kişiler;

a) Sorumlulukları çerçevesinde atık yönetim planı dahilinde, biyobozunur atıkları kaynağında ayrı toplamak/toplattırmakla,  
yükümlüdürler.

**MADDE 10** – (1) Düzenli depolama tesisi sınırları içerisinde kurulanlar hariç olmak üzere, tesis sınırının yerleşim alanlarına en yakın mesafesinin 250 metre olacak şekilde, hâkim rüzgâr yönü de dikkate alınarak yer seçimi yapılır. Alıcı ortamın, toprağın, yüzeysel suların ve yeraltı sularının kirlenmesini önleyecek şekilde tasarımı yapılır.

(2) Tesisten kaynaklanabilecek koku, toz, sızıntı suyu, gaz ve benzeri olumsuz etkileri asgari düzeye indirmek için her türlü önleyici tedbir alınır.

### 3.14 Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği

**MADDE 1-** Bu Yönetmeliğin amacı, tıbbi atıkların üretiminden bertarafına kadar;

a) Çevreye ve insan sağlığına zarar verecek şekilde doğrudan veya dolaylı bir biçimde alıcı ortama verilmesinin önlenmesine,

b) Çevreye ve insan sağlığına zarar vermeden kaynağında ayrı olarak toplanması, ünite içinde taşınması, geçici depolanması, taşınması ve bertaraf edilmesine,

yönelik prensip, politika ve programlar ile hukuki, idari ve teknik esasların belirlenerek uygulanmasına ilişkin usul ve esasları düzenlemektir.

**MADDE 5-** Tıbbi atıkların yönetimine ilişkin ilkeler şunlardır;

a) Tıbbi atıkların çevre ve insan sağlığına zarar verecek şekilde doğrudan veya dolaylı olarak alıcı ortama verilmesi yasaktır.

b) Tıbbi, tehlikeli ve evsel atıkların oluşumunun ve miktarının kaynağında en aza indirilmesi esastır.

c) Tıbbi atıkların, tehlikeli ve evsel atıklar ile karıştırılmaması esastır.

d) Tıbbi atıkların kaynağında diğer atıklardan ayrı olarak toplanması, biriktirilmesi, taşınması ve bertarafı esastır.

f) Tıbbi atıkların yönetiminden sorumlu kişi, kurum/kuruluşlar, bu atıkların çevre ve insan sağlığına olabilecek zararlı etkilerinin azaltılması için gerekli tedbirleri almakla yükümlüdürler.

**MADDE 8-** Tıbbi atık üreticileri;

a) Atıkları kaynağında en aza indirecek sistemi kurmakla,

c) Tıbbi, tehlikeli ve evsel nitelikli atıklar ile ambalaj atıklarını birbirleri ile karışmadan kaynağında ayrı olarak toplamakla,

e) Ayrı toplanan tıbbi ve evsel nitelikli atıkları sadece bu iş için tahsis edilmiş araçlar ile ayrı ayrı taşımakla,



f) Atıkları geçici depolamak amacıyla geçici atık deposu inşa etmek veya konteyner bulundurmamakla, yataksız ünite olması durumunda ise atıklarını en yakındaki geçici atık deposuna/konteynerine götürmek veya bu atıkları toplama aracına vermekle, yükümlüdürler.

**MADDE 9-** Belediyeler;

a) Tıbbi atıkların geçici atık depolarından veya konteynerlerinden alınarak toplanması, taşınması, sterilizasyon işlemine tabi tutulması ve bertarafı ile ilgili detayları içeren Tıbbi Atık Yönetim Planı'nı hazırlamak, uygulamak ve halkın bilgilendirilmesini sağlamakla,

b) Tıbbi atıkları geçici atık depolarından alarak bertaraf sahasına taşımak/taşıttırmakla,

c) Tıbbi atık bertaraf/sterilizasyon tesislerini kurmak/ kurdurmak, işletmek/işlettirmekle, yükümlüdürler.

**MADDE 18-** EK-1'de yer alan ve en az 20 yatak kapasitesine sahip üniteler geçici atık deposu inşa etmekle, daha az yatağa sahip üniteler ise aynı işlevi görecektir konteyner bulundurmamakla yükümlüdürler.

Atıklar, bertaraf sahasına taşınmadan önce 48 saatten fazla olmamak üzere bu depolarda veya konteynerlerde bekletilebilir. Bekleme süresi, geçici atık deposu içindeki sıcaklığın 4 °C'nin altında olması koşuluyla bir haftaya kadar uzatılabilir.

**MADDE 25-** Tıbbi atıkların geçici atık depoları ve konteynerler ile EK-1 c'de belirtilen diğer ünitelerden alınarak bertaraf tesisine taşınmasından büyükşehirlerde büyükşehir belediyeleri, diğer yerlerde ise belediyeler ile yetkilerini devrettiği kişi ve kuruluşlar sorumludur.

**MADDE 27-** Tıbbi atıkların;

a) Emniyetli bir şekilde, etrafa yayılmadan ve sızıntı suları akıtılmadan nihai bertaraf sahasına getirilmesi,

b) Taşınması sırasında transfer istasyonlarının kullanılmaması,

c) Taşıma araçlarının günde en az bir kere temizlenmesi ve dezenfekte edilmesi,

d) Konulduğu kırmızı torbaların patlaması veya başka bir nedenle etrafa yayılması durumlarında derhal temizlenmesi ve dezenfekte edilmesi,

e) Toplanması ve taşınması için kullanılan araçların başka işlerde kullanılmaması, zorunludur.

**MADDE 35-** Büyükşehir belediyeleri ve belediyeler, onaylı imar planları esas alınarak yakma tesisi kurmak üzere seçtikleri yer için mevcut mevzuat çerçevesinde mahalli çevre kurulu kararı ve Bakanlığın uygun görüşü ile, mahallin en büyük mülki idare amirinden izin alırlar.

Yakma tesislerinin:

a) Karstik bölgelerde; taşkın riskinin yüksek olduğu bölgelerde; heyelan, çığ ve erozyon bölgelerinde kurulmasına ve işletilmesine izin verilmez.

b) Yer seçiminde, deprem kuşakları ve tektonik koruma bölgeleri ile diğer zemin hareketleri, hâkim rüzgâr yönü dikkate alınır.

c) En yakın yerleşme alanına uzaklığı 1000 metreden az olamaz.

**MADDE 36-** Tıbbi atıklar;

a) Tehlikeli atık depolama alanlarının özel bir bölümünde, tehlikeli atıklardan ayrı olarak,

b) Evsel atıkların bertaraf alanlarının bu Yönetmeliğe uygun olarak yapılmış özel bir bölümünde, evsel atıklardan ayrı olarak,

c) Sadece tıbbi atıklar için yapılmış özel bir bertaraf alanında,

düzenli depolanarak bertaraf edilirler.

**MADDE 37-** Büyükşehir belediyeleri ve belediyeler, onaylı imar planları esas alınarak düzenli depolama tesisi kurmak üzere seçtikleri yer için mevcut mevzuat çerçevesinde mahalli çevre kurulu kararı ve Bakanlığın uygun görüşü ile mahallin en büyük mülki idare amirinden izin alırlar.

Düzenli depolama tesislerinin;

a) Karstik bölgelerde; içme, kullanma ve sulama suyu temin edilen yer altı ve yer üstü suları koruma bölgelerinde; taşkın riskinin yüksek olduğu bölgelerde; heyelan, çığ ve erozyon bölgelerinde kurulmasına ve işletilmesine izin verilmez.

b) Yer seçiminde, seçilecek yerin jeolojik, hidrojeolojik, jeoteknik özellikleri, yer altı su seviyesi ve yer altı suyu akış yönleri, mevcut ve planlanan meskûn bölge ile diğer yapılaşmalar, deprem kuşakları ve tektonik koruma bölgeleri ile diğer zemin hareketleri, hâkim rüzgâr yönü, trafik durumu dikkate alınır.

c) En yakın yerleşme alanına uzaklığı 1000 metreden az olamaz. Ancak, düzenli depolama tesislerinin çevresinde tepe, yığın ve ağaçlandırma gibi engeller varsa il mahalli çevre kurulunun kararı ve gerektiğinde Bakanlığın uygun görüşü ile bu mesafeden daha az olan yerlerde de ilgili belediye ve mahallin en büyük mülki amirliğince depolama tesisi kurulmasına müsaade edilebilir.

#### 4. Depolama Alanı Yer Seçiminde Kullanılan Faktör ve Alt Faktörler

##### Katı Atık Depolama Faktör- Alt-Faktörler

Faktörler Alt Faktörler	Faktörler Alt Faktörler
<b>Arazi Kullanımı</b>	<b>Eğim</b>
Yerleşim Alanları*	>25
Sulak Alanlar*	20-25
Yoğun Orman*	15-20
Tarım Alanları	10-15
Sezonluk Tarım	5-10
Kayalık Alanlar	0-5
Açık Alanlar	
<b>Jeoloji</b>	<b>Akarsu</b>
888,999*	0-500*
Qa, Ja, Km, Pkb	500-1000
Khv, Kkk, Tb	1000-2000
Jg, Kh	2000-3000
Trael	>3000
Tma, Tt	
Tg	<b>Altyapı (Boru Hattı, ENH, Telefon Hatı vb.)**</b>
Th, diğer	0-300*
	>300
<b>Fay Hattı**</b>	<b>Demiryolu**</b>
0-1000	0-500
>1000	>500
<b>Kıyı Çizgisi**</b>	<b>Büyük Yapılar (Okul, Hastane, Otel vb.)**</b>
0-500	0-500
>500	>500
<b>Limanlar**</b>	<b>Doğal Kaynaklar (Su, Enerji vb.)**</b>
0-500	0-500
>500	>500
<b>Toprak</b>	<b>Havalimanı**</b>
I. Sınıf*	0-3000
II. Sınıf	>3000
III. Sınıf	
IV. Sınıf	<b>Yol</b>
V. Sınıf	0-300
VI. Sınıf	300-500
VII. Sınıf	500-1000
VIII. Sınıf	1000-1500
	1500-2000
	2000-5000
	>5000
<b>Heyelan</b>	<b>Nüfus</b>
Aktif Heyelan Alanları*	0-1000
Potansiyel Heyelan Alanları	1001-5000
Eski Heyelan Alanları	5001-25000
Diğer	250001-50000
	50001-100000
<b>Yüzey Suları (Göl, Gölet, Baraj vb.)</b>	>100000
0-1000*	
1000-2000	<b>Yasak Alanlar (Sit, Kültür, Tabiat vb.)**</b>
2000-3000	0-500
>10	>500

\* Kesin engel olarak tanımlanan alanlar

\* Ağırlık değeri gerekmeksizin kesin engel olarak tanımlanan alanlar

## 5. Matris

Faktörler	Konumsal Veriler	Mevcudiyeti	ATLAS üzerinden servis edilme durumu	Kendi bünyesinden servis etme durumu	Katı Atık Dapolama Faktörleri Olumlu	Katı Atık Depolama Faktörleri Olumsuz
Yerleşim alanlarına uzaklık	İdari Sınırlar	Üretilmiş	Evet (Atlas, geoportal)	Evet	100	
Akarsulara uzaklık	Akarsu	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	70	
Ana arter yollara uzaklık	Karayolu	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	80	
Eğim / bakı	Topografya	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	100	
Arazi kullanımı/örtüsü (orman, tarım vb)	Arazi Örtüsü/Kullanımı	Üretilmiş	Evet (Atlas, geoportal)	Evet	40	
Yüzey suları (göl, baraj vb.)	Hidrografya	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		X
Su kuyularına/Arıtma tesislerine uzaklık	Su Kaynakları	Üretilmemiş	Hayır	Evet	50	
Aquifer alanlarına uzaklık	Su Kaynakları	Üretilmemiş	Hayır	Evet	10	
Heyelan bölgelerine uzaklık	Jeoloji	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet	10	
Koruma alanlarına uzaklık	Koruma / Sit Alanları	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		X
Fay hatlarına uzaklık	Jeoloji	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		X
Havalimanlarına uzaklık	Kent Envanterleri (Halihazır)	Üretilmiş	Hayır	Evet		X
Demiryollarına uzaklık	Demiryolu	Üretilmiş	Hayır	Evet		X
Yağmur, rüzgâr ve iklimsel şartlar	Meteoroloji (İklim)	Üretilmiş (Güncel Olarak Üretiliyor)	Hayır	Evet	30	
Küçük sanayi tesislerine uzaklık	Kent Envanterleri (Halihazır)	Üretilmiş	Hayır	Evet	10	
Kıyı çizgisine uzaklık	Kent Envanterleri (Halihazır)	Üretilmiş	Hayır	Evet		X
Planlı alanlar	Kent Envanterleri (İmar)	Üretilmiş	Hayır	Evet	10	
Enerji hatlarına uzaklık	ENH	Üretilmiş	Hayır	Evet	20	
Boru hatlarına uzaklık	İletim Hatları	Üretilmiş	Hayır	Evet	20	
Atık su hatlarına uzaklık	Altyapı Envanterleri (Halihazır)	Üretilmiş	Hayır	Evet	20	

Sulama/Su Kanalları	Hidrografya	Üretilmiş	Evet ( Atlas)	Evet		X
Toprak (AKKS)	Toprak	Üretilmiş	Hayır	Evet	30	
Flora/fauna alanlarına uzaklık	Flora/Fauna	Kısmen Üretilmiş	Hayır	Evet	10	
Mülkiyet	Kadastro	Üretilmiş	Evet ( Atlas)	Evet	20	
Sağlık tesislerine uzaklık	Sağlık	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Eğitim merkezlerine uzaklık	Eğitim	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Askeri alanlara yakınlık	Askeri Bölgeler	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Kültür ve turizm Alanlarına uzaklık	Kültür ve Turizm	Üretilmiş	Hayır	Evet		X
Maden alanlarına uzaklık	Maden Alanları	Üretilmiş	Hayır	Evet	10	
Nüfus yoğunluğu(demografik yapı)	İdari Sınırlar	Üretilmiş	Evet (Atlas, geoportal)	Evet		
İdari Sınırlar	İdari Sınırlar	Üretilmiş	Evet (Atlas, geoportal)	Evet		
Sulak alanlar	Sulak alan	Üretilmiş	Hayır	Evet	10	
Çığ alanları	Çığ	Kısmen Üretilmiş	Hayır	Evet		
Taşkın alanları	Taşkın	Üretilmiş	Hayır	Evet	30	
Endüstriyel tesislere yakınlık	Sanayi tesisleri	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		
Kültür ve tabiat koruma alanlarına uzaklık	Koruma alanları	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		
Milli ve tabiat parkı, mesire alanlarına uzaklık	Milli park	Üretilmiş	Evet (Atlas)	Evet		X
HES (Hidroelektrik Santrali)	Hes	Üretilmiş	Hayır	Evet		
RES (Rüzgar Enerji Santrali)	Res	Kısmen üretilmiş	Hayır	Evet		
Jeotermal enerji	Jeotermal enerji	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Orman	Orman	Üretilmiş	Hayır	Evet		
Mania alanları	Mania alanları	Üretilmiş	Evet ( Atlas)	Hayır		

## 6.Kaynaklar

1. Abessi, O., & Saeedi, M. (2009) Site selection of a hazardous waste landfill using GIS technique and priority processing, a power plant waste in Qazvin Province case example. *Environmental Sciences*, 6, 121-134.
2. Akbari, V., Rajabi, M. A., Chavoshi, S. H., & Shams, R. (2008) Landfill site selection by combining GIS and fuzzy criteria decision analysis, case study: Bandar Abbas, Iran. *World Applied Sciences Journal*, 3, 39-47.
3. Akdeniz, H., 2001. H., İmar Planlarının Uygulanmasında Arazi ve Arsa Düzenlemesi, Ankara, Teknik yayınevi.
4. Anavberokhai I, O., 2008. Introducing GIS and Multi-Criteria analysis in road pah planning process in Nigeria, MSc Thesis, University of Gavle, Department of Technology and Built Environment.
5. Atkinson, M., D., Deadman, P., Dudycha, D. ve Traynor, S., 2005. Multi-Criteria evaluation and least cost path analysis for an arctic all-weather road, *Applied Geography*, 25, 287-307
6. Aydinoglu, A., C. (2009) Turkiye İcin Veri Degisim Modelinin Gelistirilmesi, PhD Thesis, Karadeniz Technical University, Trabzon, Turkey.
7. Baban, S. M. J., & Flannagan, J. (1998) Developing and implementing GIS assisted constraints criteria for planning landfill sites in the UK. *Planning Practice & Research*, 13, 139-151.
8. Bıyık, C., 2000. Bölge Planlaması ve Uygulamalarının Önemli Bir Altyapısı: "Kadastro Bilgi Sistemi", 9. Ulusal Bölge Bilimi/Bölge planlama Kongresi, Trabzon, Bildiriler Kitabı, 72-82.
9. Calijuri, M. L., Marques, E. T., Lorentz, J. F., Azevedo, R. F., & Carvalho, C. A. B. (2004) Multi criteria analysis for the identification of waste disposal areas. *Geotechnical and Geological Engineering*, 22, 299-312.
10. Chang, N., Parvathinathanb, G., & Breden, J. B. (2008) Combining GIS with fuzzy multicriteria decision making for landfill siting in a fast-growing urban region. *Journal of Environmental Management*, 87, 139-153.
11. Delgado, O. B., Mendoza, M., Granados, E. L., & Geneletti, D. (2008) Analysis of land suitability for the siting of inter-municipal landfills in the Cuitzeo Lake Basin, Mexico. *Waste Management*, 28, 1137-1146.
12. Ersoy, H., & Bulut, F. (2009) Spatial and multi-criteria decision analysis-based methodology for landfill site selection in growing urban regions. *Waste Management & Research*, 27, 489-500.
13. Ersoy, M., Keskinok, H.Ç., 2000. Mekan Planlama ve Yargı Denetimi, Yargı Yayınevi, Ankara.
14. Gemitzi, A., Tsihrintzis, V. A., Voudrias, E., Petalas, C., & Stravodimos, G. (2007) Combining geographic information system, multicriteria evaluation techniques and fuzzy logic in siting MSW landfills. *Environment Geology*, 51, 797-811.
15. Gupta, R., Kewalramani, M. A., & Ralegaonkar, R. V. (2003) Environmental impact analysis using fuzzy relation for landfill siting. *Journal of Urban Planning and Development*, 129, 121-139.

16. Hwang, C., L. ve Yoon, K., 1981. Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications, Springer, New York.
17. Jarrah, O. A., & Qdais, H. A. (2006) Municipal solid waste landfill siting using intelligent system. Waste Management, 26, 299-3306.
18. Karkazi, A., Hatzichristos, T., Emmanouilidi, B., & Mavropoulos A. (2001) Landfills siting using GIS and fuzzy logic. 8th International Waste Management and Landfill Symposium, Sardinia, Italy.
19. Karşlı F., Yalçın A, Atasoy M., Demir O., Reis S., Ayhan E., Landslide Assessment by Using Digital Photogrammetric Techniques, XX. ISPRS Congress, İstanbul, Turkey, (2004), Available at: <http://www.isprs.org/istanbul2004/comm7/papers/144.pdf> and on CDROM.
20. Kesgin, B. ve Ersoy, E., 2006. Peyzaj Planlamada Coğrafi Bilgi Sistemi Aracı Olarak Konumsal Karar Destekleme Sisteminin Uygulanması, IV. Coğrafi Bilgi Sistemleri Günleri, Fatih Üniversitesi, İstanbul.
21. Kontos, T. D., Komilis, D. P., & Halvadakis, C. P. (2005) Siting MSW landfills with a spatial multiple criteria analysis methodology. Waste Management, 25, 818-832.
22. Lin, H. Y., & Kao, J. J. (2005) Grid-Based heuristic method for multifactor landfill siting. Journal of Computing in Civil Engineering, 19, 369-376.
23. Longley, P.A., Goodchild, M.F., Maguire, D.J ve Rhind D.W., 2001. Geographic Information Systems and Science, Bath Press, London.
24. Moeinaddini, M., Khorasani, N., Danehkar, A., Darvishsefat, A. A., & Zienalyan, M. (2010) Siting MSW landfill using weighted linear combination and analytical hierarchy process (AHP) methodology in GIS environment (case study: Karaj). Waste Management, 30, 912-920.
25. Nas, B., Cay, T., Iscan, F., & Berktaş, A. (2010) Selection of MSW landfill site for Konya, Turkey using GIS and multi-criteria evaluation. Environmental Monitoring Assessment, 160, 491-500.
26. URL-1, 2015. <http://bgc.org.tr/ansiklopedi/bursa-dogal-yap%C4%B1-.html>, 22 Mayıs 2015.
27. Rahman, M., Sultana, K. R., & Hoque, A. (2008) Suitable sites for urban solid waste disposal using GIS approach Khulna City, Bangladesh. Pakistan Academy of Science, 45, 11-22.
28. Reis, S. (2003) Çevresel Planlamalara Altlık Bir Coğrafi Bilgi Sistemi Tasarımı ve Uygulanması: Trabzon İl Bilgi Sistemi Modeli, PhD Thesis, Karadeniz Technical University, Trabzon, Turkey.
29. Saaty T.L., How to Make a Decision: The Analytic Hierarchy Process, Interfaces, 24 (6), 19-43, (1994).
30. Sadek, S., Fadel, M. E., & Freiha, F. (2006) Compliance factors within a GISbased framework for landfill siting. International Journal of Environmental Studies, 63, 71-86.
31. Sharifi, M., Hadidi, M., Vessali, E., Mosstafakhani, P., & Taheri, K. (2009) Integrating multi-criteria decision analysis for a GIS-based hazardous waste landfill siting in Kurdistan Province, western Iran. Waste Management, 29, 2740-2758.

32. Sener, S., Sener, E., & Karaguzel, R. (2011) Solid waste disposal site selection with GIS and AHP methodology: a case study in Senirkent–Uluborlu (Isparta) Basin, Turkey. *Environmental Monitoring Assessment*, 173, 533-554.
33. Sumathi, V., R., Natesan, U., & Sarkar, C., (2008) GIS-based approach for optimized siting of municipal solid waste landfill. *Waste Management*, 28, 2146-2160.
34. Şener, B., 2004. Landfill Site Selection By Using Geographic Information Systems, MSc Thesis, Middle East Technical University, The Graduate School Of Natural and Applied Sciences, Ankara.
35. Tuzkaya, G., Onut, S., Tuzkaya, U., R., & Gulsun, B. (2008) An analytic network process approach for locating undesirable facilities: An example from Istanbul, Turkey. *Journal of Environmental Management*, 88, 970-983.
36. TÜİK, 2014. <http://tuikapp.tuik.gov.tr/adnksdagitapp/adnks.zul>, Devlet İstatistik Kurumu, 2014 Genel Nüfus Sayımı, 25 Mayıs 2015.
37. Wang, G., Qin, L., Li, G., & Chen, L., (2009) Landfill site selection using spatial information technologies and AHP: A case study in Beijing, China. *Journal of Environmental Management*, 90, 2414-2421.
38. Yang, K., Zhou, X. N., Yan, W. A., Hang, D. R., & Steinmann, P. (2008) Landfills in Jiangsu province, China, and potential threats for public health: Leachate appraisal and spatial analysis using geographic information system and remote sensing. *Waste Management*, 28, 2750-2757.
39. Yesilnacar, M. I., & Cetin, H. (2007) Site selection for hazardous wastes: A case study from the GAP area, Turkey. *Engineering Geology*, 81, 371–388.
40. Yildirim, V. (2009) Dogalgaz İletim Hatlarının Belirlenmesi İçin Coğrafi Bilgi Sistemleri İle Raster Tabanlı Dinamik Bir Modelin Gelistirilmesi, PhD Thesis, Karadeniz Technical University, Trabzon, Turkey.
41. Yildirim V., (2012), Application of raster-based GIS techniques in the siting of landfills in Trabzon Province, Turkey: a case study, *Waste Management & Research*, 30(9), 949-960.
42. Yomralioğlu, T. (2009) Coğrafi Bilgi Sistemleri Temel Kavramlar ve Uygulamalar. İstanbul, Secil Ofset,
43. Yomralioğlu, T., Reis, S., Nişancı, 2002. GPS ile Hareket Halindeki Araçlardan Elde Edilen Gerçek Zamanlı Verilerin Orta Ölçekli CBS Çalışmalarında Kullanılabilirliği, Selçuk Üniversitesi Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Öğretiminde 30. Yıl Sempozyumu, Selçuk Üniversitesi, Konya, Bildiriler Kitabı, 107-115.
44. Zamorano, M., Molero, E., Hurtado, A., Grindlay, A., & Ramos, A. (2008) Evaluation of a municipal landfill site in Southern Spain with GIS-aided methodology. *Journal of Hazardous Materials* 160, 473–481. Zeleny, M., 1982. Multiple Criteria Decision