

T.C.  
GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

HARİTA MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI

E-ÇED RAPORLARININ COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ İLE ANALİZİ:  
GÜMÜŞHANE ÖRNEĞİ

YÜKSEK LİSANS

NURHAYAT ÇUBUKÇU

Ocak 2026  
GÜMÜŞHANE



**T.C.**

**GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**HARİTA MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI**

**E-ÇED RAPORLARININ COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ İLE ANALİZİ:  
GÜMÜŞHANE ÖRNEĞİ**

**ANALYSIS OF E-EIA REPORTS USING GEOGRAPHIC INFORMATION  
SYSTEMS: THE GÜMÜŞHANE EXAMPLE**

**YÜKSEK LİSANS**

**NURHAYAT ÇUBUKÇU**

**Ocak 2026  
GÜMÜŞHANE**



**GÜMÜŞHANE  
ÜNİVERSİTESİ**  
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

T.C.  
GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

HARİTA MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI

**E-ÇED RAPORLARININ COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ İLE ANALİZİ:  
GÜMÜŞHANE ÖRNEĞİ**

**ANALYSIS OF E-EIA REPORTS USING GEOGRAPHIC INFORMATION  
SYSTEMS: THE GÜMÜŞHANE EXAMPLE**

**YÜKSEK LİSANS**

**NURHAYAT ÇUBUKÇU**

**DANIŞMAN: PROF. DR. FATİH DÖNER**

**Ocak 2026  
GÜMÜŞHANE**



## BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI

**Yüksek Lisans Tezi** olarak hazırlamış olduğum “**e-ÇED Raporlarının Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Analizi: Gümüşhane Örneği**” isimli bu tezimin, tamamen kendi çalışmam olduğunu, danışmanımın sorumluluğunda hazırladığımı, her alıntıya kaynak gösterdiğimi, alıntı yaptığım tüm çalışmaları kaynakçada belirttiğimi ve Gümüşhane Üniversitesi'nin lisanslı kullanıcısı olduğum intihal yazılım programı ile Lisansüstü Eğitim Enstitüsü'nün belirlediği kıstaslara uygun olarak raporladığımı taahhüt ederim. Tezimin kâğıt ve elektronik kopyalarının Gümüşhane Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü arşivinde saklanmasına izin verdiğimi onaylarım.

20/01/2026

.....  
NURHAYAT ÇUBUKÇU

## TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmasının hazırlanması sürecinde bilgi, deneyim ve yönlendirmeleriyle bana rehberlik eden danıőmanım Prof. Dr. Fatih Döner'e değerli katkıları, desteği ve akademik yol göstericiliği için en içten teőekkürlerimi sunarım. Ayrıca alıőma boyunca görüş ve önerileriyle sürece katkı sağlayan tüm ğretim üyelerine ve araştırma görevlilerine teşekkür ederim.

Bu süreçte her aşamada yanımda olan, akademik ve kişisel açıdan desteğini hiçbir zaman esirgemeyen Furkan Koőar'a ayrıca teşekkür etmeyi bir borç bilirim. Motivasyonu, anlayıőı ve varlığı bu tezin tamamlanmasında benim için önemli bir güç kaynağı olmuştur.

Bu akademik yolculuğun en zorlayıcı dönemlerinde yanımda olan aileme őükran borçluyum. Annemin geçirdiği kaza sebebiyle yaőanan güçlükler boyunca gösterdikleri sabır, anlayıő ve manevi destek benim için büyük bir güç kaynağı olmuştur. Özellikle sevgili anneme, azmi, sevgisi ve iyileőme süreci boyunca bana ilham veren duruőu için derin teőekkürlerimi sunarım. Tüm aile bireylerime, her koőulda yanımda oldukları ve bu tezin tamamlanmasını mümkün kıldıkları için içtenlikle teşekkür ederim.

Bu çalışmanın ortaya çıkmasında katkı sağlayan herkese teşekkür eder, emekleri için saygı ve minnettarlığımı ifade ederim.

**NURHAYAT ÇUBUKÇU**

**GÜMÜŞHANE – 2026**

## ÖZET

Yatırım ve faaliyetlerin planlama ile uygulama süreçlerinde doğal unsurların korunması ve sürdürülebilirliğin sağlanması giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED), yalnızca Türkiye’de değil dünya genelinde de stratejik bir araç haline gelmiştir. Doğal, ekolojik ve sosyo-ekonomik çevresel etkilerin büyük ölçüde mekânsal boyuta sahip olması nedeniyle Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), ÇED sürecinin proje alanı seçimi, etki tahmini, alternatif değerlendirme ve izleme dahil tüm aşamalarında etkin bir şekilde kullanılabilir olacak güçlü bir araç olarak öne çıkmaktadır.

Bu çalışmada Türkiye’de ÇED sürecinin yasal ve kurumsal boyutu incelendikten sonra Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, ÇED İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü tarafından yürütülmekte olan e-ÇED Portalı’nda bulunan Gümüşhane ilini kapsayan ÇED raporlarına ait verilerin CBS desteğiyle mekânsal bir veri tabanına aktararak analiz edilmesi amaçlanmaktadır. e-ÇED Portal verileri incelendiğinde Türkiye için 2013 yılından bugüne kadar olan yaklaşık 111 bin ÇED raporunun PDF formatında erişilebilir olduğu görülmektedir. Gümüşhane ili için bu sayı 594’tür. e-ÇED Portal’da ÇED raporları 14 sektör altında sınıflandırılmaktadır. Gümüşhane için en çok ÇED raporunun bulunduğu ilk iki sektör, toplamda 394 ÇED raporuyla maden ve toplamda 94 ÇED raporuyla enerji sektörüdür. Yapılan analizler sonucunda, tüm projeler için toplam proje alanının %12’sinin orman alanlarından tahsis edildiği ve il nüfusunun %58’inin bir maden alanına 1 km mesafede yaşadığı belirlenmiştir. CBS desteği sayesinde tüm ÇED raporu gerektiren projelerin Gümüşhane ili genelindeki mekânsal dağılımının gösterilmesi, mekânsal sorgulama ve analizler ile yeni projeler için yer belirlemede daha sağlıklı karar verme olanaklı hale gelmiştir. Mevcut e-ÇED Portal harita tabanlı bir yapıya dönüştürülerek gelecekte benzer uygulamalar tüm iller için gerçekleştirilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Çevresel etki değerlendirme (Çed), Coğrafi bilgi sistemleri (Cbs), Sürdürülebilirlik, Orman

## ABSTRACT

The protection of natural elements and ensuring sustainability are becoming increasingly important in the planning and implementation processes of investments and activities. Environmental Impact Assessment (EIA) has become a strategic tool not only in Turkey but also worldwide. Because natural, ecological, and socio-economic environmental impacts largely have a spatial dimension, Geographic Information Systems (GIS) stand out as a powerful tool that can be effectively used in all stages of the EIA process, including project site selection, impact estimation, alternative assessment, and monitoring. This study aims to analyze the data from EIA reports covering Gümüşhane province, found on the e-EIA Portal managed by the General Directorate of EIA Permits and Supervision of the Ministry of Environment, Urbanization and Climate Change, by transferring them to a spatial database with GIS support. An examination of the e-EIA Portal data reveals that approximately 111,000 EIA reports for Turkey from 2013 to the present are accessible in PDF format. For Gümüşhane province, this number is 594. In the e-EIA Portal, EIA reports are classified under 14 sectors. For Gümüşhane, the top two sectors with the most EIA reports are mining with a total of 394 reports and energy with a total of 94 reports. Analyses have shown that 12% of the total project area for all projects is allocated from forest areas, and 58% of the province's population lives within 1 km of a mining area. Thanks to GIS support, the spatial distribution of all projects requiring EIA reports across Gümüşhane province is shown, and spatial queries and analyses enable more informed decision-making in site selection for new projects. The current e-EIA Portal can be transformed into a map-based structure, and similar applications can be implemented for all provinces in the future.

**Keywords:** Environmental impact assessment (Eia), Geographic information systems (Gis), Sustainability, Forest

## İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY .....	III
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI.....	IV
TEŞEKKÜR.....	V
ÖZET .....	VI
ABSTRACT.....	VII
İÇİNDEKİLER .....	VIII
TABLolar DİZİNİ .....	X
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	XI
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	XIV
1. GİRİŞ .....	1
1.1. Genel Bilgiler.....	1
1.2. Problemin Tanımı.....	3
1.3. Çalışmanın Amacı.....	3
1.4. Metodoloji .....	3
1.5. Coğrafi Bilgi Sistemleri .....	4
1.6. Çevresel Etki Değerlendirmesi .....	8
1.6.1. Dünyada ÇED’ in Gelişim Süreci .....	11
1.6.2. Türkiye’de ÇED .....	13
1.6.2.1. Türkiye’de ÇED İş Akışı ve Tanımlamalar .....	15
1.6.2.2. e-ÇED Portal .....	20
1.7. Literatür Taraması .....	23
1.8. Bibliyometrik Analiz.....	27
2. MATERYAL VE METODOLOJİ.....	35
2.1. Çalışma Alanı.....	35
2.2. Veri Toplama ve Veri Tabanı Tasarımı .....	36
2.3. Coğrafi Bilgi Sistemi Analizleri.....	39
2.3.1. GES yerlerinin uygunluk analizi .....	40
2.3.2. Madenler ile ilgili analizler .....	44
3. BULGULAR .....	48
3.1. e-ÇED Raporlarının Genel İstatistikleri.....	48
3.2. Gümüşhane GES e-ÇED Raporları Analizi Bulguları .....	55
3.2.1. Analitik Yöntem ve Kriterlerin Belirlenmesi.....	55

3.2.2. Bulgular ve Mevcut Projeler ile Karşılaştırmalı Değerlendirme .....	57
3.3. Gümüşhane Maden e-ÇED Raporları Analizi Bulguları.....	59
3.4. Orman Alanları ile İlgili Bulgular .....	69
4. SONUÇ VE ÖNERİLER .....	72
KAYNAKÇA .....	74
ÖZGEÇMİŞ .....	77



## TABLolar DİZİNİ

Tablo 1. CBS'nin ÇED çalışmalarındaki işlem aşamaları.....	6
Tablo 2. Çevresel etki değerlendirmesi tarihsel gelişimi .....	12
Tablo 3. Çeşitli ülkelerde ÇED' in uygulanmaya başladığı tarihler.....	13
Tablo 4. Çevresel etki değerlendirmesinin Türkiye'deki gelişim süreci.....	14
Tablo 5. Türkiye'de yıllara göre değişikliğe uğrayan ÇED yönetmelikleri.....	14
Tablo 6. e-ÇED portal'da yer alan sektörler ve alt sektörler.....	21
Tablo 7. Çevresel etki değerlendirmesi ile ilgili en çok yayın yapan on ülke .....	30
Tablo 8. Çevresel etki değerlendirmesi ile ilgili en çok yayın yapan ilk altı yazar .....	31
Tablo 9. Çevresel etki değerlendirmesi anahtar kelimesi ile beraber en fazla kullanılan ilk beş anahtar kelime.....	33
Tablo 10. Yazarların beraber çalışarak yayın ürettiği ilk üç kurum .....	34
Tablo 11. e-ÇED raporlarının sektörlere göre Türkiye ve Gümüşhane'deki dağılımı.....	48
Tablo 12. e-ÇED raporlarının madenlerin alt sektörlerine göre dağılımı .....	48
Tablo 13. e-ÇED raporlarının enerji alt sektörüne göre dağılımı.....	49
Tablo 14. Ayıklanmış ÇED rapor sayıları .....	53
Tablo 15. Sektörlere göre ÇED raporlarının sayfa sayıları ve dosya boyutları .....	55
Tablo 16. I., II. Ve V. Grup madenleri ve Petrol-doğalgaz-III. Ve IV. Grup madenler için yerleşim yerlerine belli mesafelerdeki uzaklıkları ve nüfus bilgileri.....	62
Tablo 17. Gümüşhane iline ait I., II. Ve V. Grup madenlerin isabet ettiği arazi kullanım sınıfları sayıları .....	64
Tablo 18. Gümüşhane iline ait Petrol-doğalgaz- III. Ve IV. Grupmadenlerin isabet geldiği arazi kullanımı sınıflarının sayısı.....	65
Tablo 19. Akarsulara belirlenen mesafelerdeki isabet eden maden alanı sayıları.....	68
Tablo 20. Gümüşhane iline ait akarsulara 1km ve 3km mesafedeki her iki maden grubu alanı sayıları .....	69
Tablo 21. ÇED rapor dosyalarından elde edilen orman alanlarının sektörlere göre dağılımı .....	70
Tablo 22. Alt sektörlerle ait ÇED raporlarının orman tahsis durumları, proje alanları ve proje maliyetleri .....	71

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Tez çalışması iş akış şeması .....	4
Şekil 2. CBS' nin ana bileşenleri .....	8
Şekil 3. Türkiye’de ÇED Sürecindeki iş akışı .....	20
Şekil 4. e-ÇED portala ait ekran görüntüsü .....	21
Şekil 5. Yurt içi ve yurt dışı tez sayılarının yıllara göre dağılımı .....	26
Şekil 6. Yurt içi ve yurt dışı tez sayılarının alanlara göre dağılımı .....	27
Şekil 7. Bibliyometrik analiz iş akış şeması .....	28
Şekil 8. Çevresel etki değerlendirmesi ile ilgili yayın yapan ülkelerin dağılımı .....	30
Şekil 9. Çevresel etki değerlendirmesi ile ilgili yayın yapan yazarların dağılımı .....	31
Şekil 10. Çevresel etki değerlendirmesi anahtar kelimesinin diğer anahtar kelimelerle yayınlardaki dağılımı .....	32
Şekil 11. Çevresel etki değerlendirmesi anahtar kelimesi ile diğer anahtar kelimelerin yayınlarda beraber kullanıldığını gösteren density analizi .....	32
Şekil 12. Çevresel etki değerlendirmesi anahtar kelimesini kullanan yazarların kurumlara göre dağılımı .....	33
Şekil 13. Gümüşhane ili coğrafi konumu.....	36
Şekil 14. Çalışma alanına ait verilerin depolandığı Excel dosyası arayüzü.....	37
Şekil 15. Excel tablosunun ArcMAP ortamına aktarımı sırasında gerçekleştirilen işlem adımları .....	38
Şekil 16. ArcMAP ortamına aktarılan ÇED raporlarının sektörlere göre konumsal dağılımı .....	38
Şekil 17. ArcMAP ortamında kullanılan referans altık haritası .....	39
Şekil 18. ArcMAP ortamında Gümüşhane ilini kapsayan 6 adet DEM verisi görüntüsü	40
Şekil 19. ArcMAP ortamında DEM verilerinin birleştirilmesi için yapılan işlemin ekran görüntüsü.....	41
Şekil 20. ArcMAP ortamında oluşturulan solar radyasyon haritası .....	41
Şekil 21. ArcMAP ortamında Gümüşhane ili için oluşturulan eğim haritası.....	42
Şekil 22. ArcMAP ortamında Gümüşhane ili için üretilen bakı haritası.....	43
Şekil 23. ArcMAP ortamında Gümüşhane ili için üretilen yol mesafe haritası .....	44
Şekil 24. ArcMAP ortamında I., II. ve V. Grup madenler için üretilen yoğunluk haritası .....	45

Şekil 25. ArcMAP ortamında Petrol-doğalgaz-III. ve IV. Grup madenler için hazırlanmış yoğunluk haritası.....	45
Şekil 26. ArcMAP ortamında köy sınırları verisinin öznitelik tablosuna eklenen köy nüfus verileri .....	46
Şekil 27. ArcMAP yazılımında bir maden sahasına yakınlığına göre yerleşim yerlerinin sorgulanması arayüzü.....	46
Şekil 28. ArcMAP yazılımında maden sahalarının isabet ettiği arazi kullanım sınıflarının sorgulanması arayüzü.....	47
Şekil 29. Türkiye'deki GES projelerine ait e-ÇED raporu sayıları .....	49
Şekil 30. Türkiye'deki I., II. ve V. Grup madenlere ait e-ÇED raporu sayıları.....	50
Şekil 31. Türkiye'deki Petrol-doğalgaz-III. ve IV. Grup madenlere ait e-ÇED raporu sayıları.....	50
Şekil 32. Gümüşhane iline ait ÇED raporu sayılarının yıllara ve sektörlere göre dağılımı .....	51
Şekil 33. Gümüşhane ilini kapsayan ÇED raporlarının proje türüne göre sektörel bazlı gösterimi .....	52
Şekil 34. Gümüşhane ilini kapsayan ÇED raporlarının karar tipine göre gösterimi.....	52
Şekil 35. Gümüşhane iline ait ÇED raporu sayıları .....	54
Şekil 36. Gümüşhane ili GES için uygun yer seçiminde kullanılan kriterler .....	57
Şekil 37. Gümüşhane iline ait GES uygunluk haritası.....	58
Şekil 38. Gümüşhane I., II. ve V. grup madenler için 1 km mesafedeki yerleşim yerleri	59
Şekil 39. Gümüşhane I., II. ve V. grup madenler için 5 km mesafedeki yerleşim yerleri	59
Şekil 40. Gümüşhane I., II. ve V. grup madenler için 10 km mesafedeki yerleşim yerleri .....	60
Şekil 41. Gümüşhane Petrol-doğalgaz- III. ve IV. Grup madenler için 1 km mesafedeki yerleşim yerleri .....	61
Şekil 42. Gümüşhane Petrol-doğalgaz-III. ve IV. Grup madenler için 5 km mesafedeki yerleşim yerleri .....	61
Şekil 43. Gümüşhane Petrol-doğalgaz- III. ve IV. Grup madenler için 10 km mesafedeki yerleşim yerleri .....	62
Şekil 44. Gümüşhane iline ait I., II. ve V. grup madenlerin isabet ettiği arazi kullanım sınıfları .....	63
Şekil 45. Gümüşhane iline ait Petrol-doğalgaz-III. ve IV. Grup madenlerin isabet ettiği arazi kullanım sınıfları .....	64

Şekil 46. Ordu-Trabzon-Rize-Giresun-Gümüşhane-Artvin Planlama Bölgesi 1/100.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı .....	66
Şekil 47. Gümüşhane iline ait I., II. ve V. Grup madenler ve Petrol-doğalgaz-III. ve IV. Grup madenler için akarsu mesafe haritası.....	67
Şekil 48. Gümüşhane iline ait her iki maden grubunun akarsulara 1 km mesafedeki uzaklığı.....	68
Şekil 49. Gümüşhane iline ait her iki maden grubunun akarsulara 3 km mesafedeki uzaklığı.....	69
Şekil 50. Gümüşhane iline ait I., II. ve V. Grup madenler ve Petrol-doğalgaz-III. ve IV. Grup madenler için tahsis edilen orman alanlarının büyüklük haritası .....	71



## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ArcMAP	: Coğrafi Bilgi Sistemleri analiz ve haritalama yazılımı
BM	: Birleşmiş Milletler
CBS	: Coğrafi Bilgi Sistemleri
ÇED	: Çevresel Etki Değerlendirmesi
ÇKKA	: Çok Kriterli Karar Analizi
e-ÇED	: Elektronik Çevresel Etki Değerlendirmesi Sistemi
EIA	: Environmental Impact Assessment
FAO	: Food and Agriculture Organization
GES	: Güneş Enerjisi Santrali
GHI	: Güneş Radyasyonu (Global Horizontal Irradiation)
GIS	: Geographical Information Systems
HES	: Hidroelektrik Santral
ITRF-96	: International Terrestrial Reference Frame 1996
NEPA	: Ulusal Çevre Politikası Yasası (National Environmental Policy Act)
OSM	: OpenStreetMap
SDG	:Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri
PTD	: Proje Tanıtım Dosyası
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
USGS	: Birleşik Devletler Jeolojik Araştırmalar Kurumu uydu veri platformu

# 1. GİRİŞ

## 1.1. Genel Bilgiler

Çevre, bireylerin ve diğer tüm canlı varlıkların yaşamını sürdürmek için etkileşime girdiği tüm fiziksel, kimyasal ve biyolojik bileşenleri kapsar. Çevre ile etkileşime giren canlı organizmaların refahı hem doğal hem de insan güdümlü faktörlerle şekillenen çevrenin korunması ve sürdürülebilir yönetimi gelecek için çok önemlidir. İnsan varlığının başlangıcından bu yana, çevre ile etkileşimleriyle gelişen bir türe dönüşmüştür. Bu etkileşim, insan yaşamını sürdürmek için çevreden temel kaynakların toplanmasıyla başlar ve çevre yoluyla kültürel, ekonomik ve sosyal ihtiyaçları karşılama şeklinde devam eder. İnsanlar ve doğal dünya arasındaki artan bağ, insan faaliyetlerinin çevre üzerindeki zararlı etkilerinin artmasına neden olmuştur. Doğal dengenin bozulması ve kirliliğin artması, sadece çevrenin yok olmasına değil, aynı zamanda insan sağlığına, tüm canlıların yaşamına ve toplumların ekonomik durumlarına zarar vererek birçok sorunun kademeli olarak artmasına neden olmaktadır. Çevre sorunları küresel insan sağlığı ve ekosistem dengesi için giderek daha kritik hale geldikçe, ülkeler bu endişeleri gidermek için hem ulusal hem de uluslararası düzeylerde önlemler uygulama üzerinde aktif olarak çalışmaktadır. Çevre konularının küresel ölçekte yaygın doğası göz önüne alındığında ülkeler bu zorlukları ele almak için uluslararası anlaşmalar, protokoller ve eylem planları ile iş birliği yapıyorlar. Benzer şekilde ülkeler arasında ortak çözümler bulmayı amaçlayan bir dizi uluslararası anlaşma, çevre sorunlarına çözüm bulmayı amaçlamaktadır (Bozkır, 2024). Bu bağlamda ülkelerin sürdürülebilir kalkınmayı sağlaması için ekonomik faaliyetlerin çevre üzerindeki olumsuz etkilerinin ortaya çıkmadan belirlenmesi ve ele alınması gerekmektedir (Turan ve Güner, 2017).

Food and Agriculture Organization (FAO), 2022-2031 Stratejik Çerçevesi kapsamında tarım ve gıda sistemlerinin çevresel, ekonomik ve sosyal yönlerini birlikte incelemeyi amaçlamaktadır. Bu doğrultuda FAO, karasal ve deniz ekosistemlerinin korunması, tarım-gıda sistemlerinin iklim değişikliğine uyum sağlayacak ve iklim dostu hale getirilmesi, doğal kaynakların sürdürülebilir şekilde yönetilmesi, biyoekonomilerin geliştirilmesi ile sürdürülebilir şehir gıda sistemlerinin geliştirilmesini öncelikler arasında görmektedir. Bu hedefler 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleriyle (SDG) tam uyumlu olup özellikle SDG 2, 6, 12, 13, 14 ve 15 ile doğrudan bağlantılıdır (FAO, 2021).

Birleşmiş Milletler (BM), 1987 yılında Brundtland Raporu ile sürdürülebilir kalkınma kavramını tanımlamış ve bu fikri küresel politika gündemine taşımıştır (United Nations, 1987). 2015 yılında kabul edilen 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Gündemi (SDG'ler), çevre konularını doğrudan içeren hedefler barındırmaktadır (United Nations, 2015). Bu hedefler arasında su kaynaklarının sürdürülebilir yönetimi ve kirliliğin önlenmesi (SDG 6), temiz ve yenilenebilir enerjiye geçiş (SDG 7), sürdürülebilir enerji üretimi ve tüketimi teşvik edilmesi (SDG 12), iklim değişikliğiyle mücadele (SDG 13), deniz ve okyanus ekosistemlerinin korunması (SDG 14) ile kara ekosistemlerinin ve biyolojik çeşitliliğin korunması (SDG 15) yer almaktadır. Uluslararası Para Fonu, bu hedefler sayesinde çevre sürdürülebilirliğini ekonomik ve sosyal kalkınma ile birlikte gerçekleştirmeyi hedeflemektedir (United Nations, 1987).

Sürdürülebilir bir çevre için yapılacak faaliyetlerin çevre üzerindeki etkilerinin önceden belirlenmesi ve gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir. Dünyada sanayileşme ile beraber yapılan projelerin olumsuz tarafları görülmeye başlamış ve insanlarda çevre bilincinin oluşmasına neden olmuştur (Peker, 1996). Bu nedenle Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) kavramı 1970 yılında ilk Amerika'da oluşmaya başlamış ve zamanla diğer ülkelere de yayılmıştır (Bayram, 2022). Günümüze kadar ÇED kavramı ile ilgili birçok tanım yapılmıştır. Bunlardan bazıları şu şekildedir:

ÇED, bir faaliyetin sonucunda ortaya çıkabilecek çevre sorunlarını önceden tespit etmeyi ve bu sorunlar görülmeye başlamadan önce gerekli önlemleri almayı amaçlayan bir sistemdir (Uslu, 1986).

ÇED, proje hazırlanmasından sonra başlar ve yapılan projeye dair karar aşamasına kadar devam eder. Projenin uygulanması sırasında ve hatta faaliyetin tamamlanmasından sonra da sürekli denetimlerle devam eden uzun bir çalışma sürecidir (Özer, 1996). Bu tanımların ortak noktasının, ÇED' in bir projeye başlamadan önceki ve faaliyete geçtikten sonraki süreci takip ederek yatırımlar ile ilgili izleme ve kontrol sağlıyor olmasıdır (Serter, 2005).

ÇED, 2872 sayılı Çevre Kanunu çerçevesinde yürütülmektedir. ÇED sürecine ilişkin usul ve esaslar, 29 Temmuz 2022 tarihli ve 31907 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği ile düzenlenmiştir. ÇED sürecinin planlanması, uygulanması ve denetimi görevi ise T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı ile il müdürlüklerine verilmiştir. Türkiye' de Çevrimiçi ÇED Yönetimi Sistemi (e-ÇED) ilk defa 01.12.2013 tarihinde uygulanmaya başlamıştır. E-ÇED uygulaması ile ÇED Yönetmeliği kapsamında verilen tüm kararlara hızlı erişim sağlanarak kapsamlı bir veri tabanı oluşturulmuştur. Bu uygulama elektronik ortamda

gerçekleştiği gibi evrak işlemleri için de yaşanacak zaman kaybını ortadan kaldırmıştır. Yatırımcılar için ise sürecin her aşamasının takip edilebiliyor oluşu sistemin etkin ve verimli bir şekilde kullanılmasına olanak tanımaktadır. Bunların yanı sıra sistemde yapılacak projeler için hazırlanan ÇED raporu dosyalarına pdf formatında ulaşılabilir.

## **1.2. Problemin Tanımı**

Doğal kaynakların ve çevrenin günlük ihtiyaçların karşılanması uğruna özensiz ve yıkıcı biçimde kullanılması ile hızlı tüketimi, yaşanabilir çevre alanlarının yok olmasına yol açarken doğal afetlerin sıklığı ve şiddeti de artmıştır. Bu durum insanların kendi yarattığı çevre sorunlarının doğrudan tehdit haline gelmesine neden olmuştur. Söz konusu tehditlerin azaltılabilmesi ve çevreyle uyumlu bir yaşamın sürdürülebilmesi için bireylerin ve kuruluşların tüm faaliyetlerini doğal ile kültürel kaynakları etkin, verimli ve sürdürülebilir şekilde kullanmayı ve yönetmeyi hedefleyen önlemlerle gerçekleştirilmesi zorunlu hale gelmiştir. Doğal, ekolojik ve sosyo-ekonomik çevresel etkilerin büyük kısmının mekânsal boyuta sahip olması nedeniyle Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), Çevresel Etki Değerlendirmesi sürecinin proje alanı seçimi, etki analizi, alternatif değerlendirme ve izleme dahil tüm aşamalarında güçlü ve vazgeçilmez bir araç olarak öne çıkmaktadır. Her ne kadar CBS ÇED raporlarının hazırlanması sürecinde kullanılsa da Türkiye’de hazırlanan ÇED raporlarının mevcut haliyle ÇED portal üzerinden sunumunda ÇED ile ilgili projelerin konumsal bileşenleri ihmal edilmektedir. ÇED raporlarındaki konumsal ve öz nitelik bilgilerinin bir arada sunulmasına imkân verecek CBS destekli bir yapıya ihtiyaç bulunmaktadır.

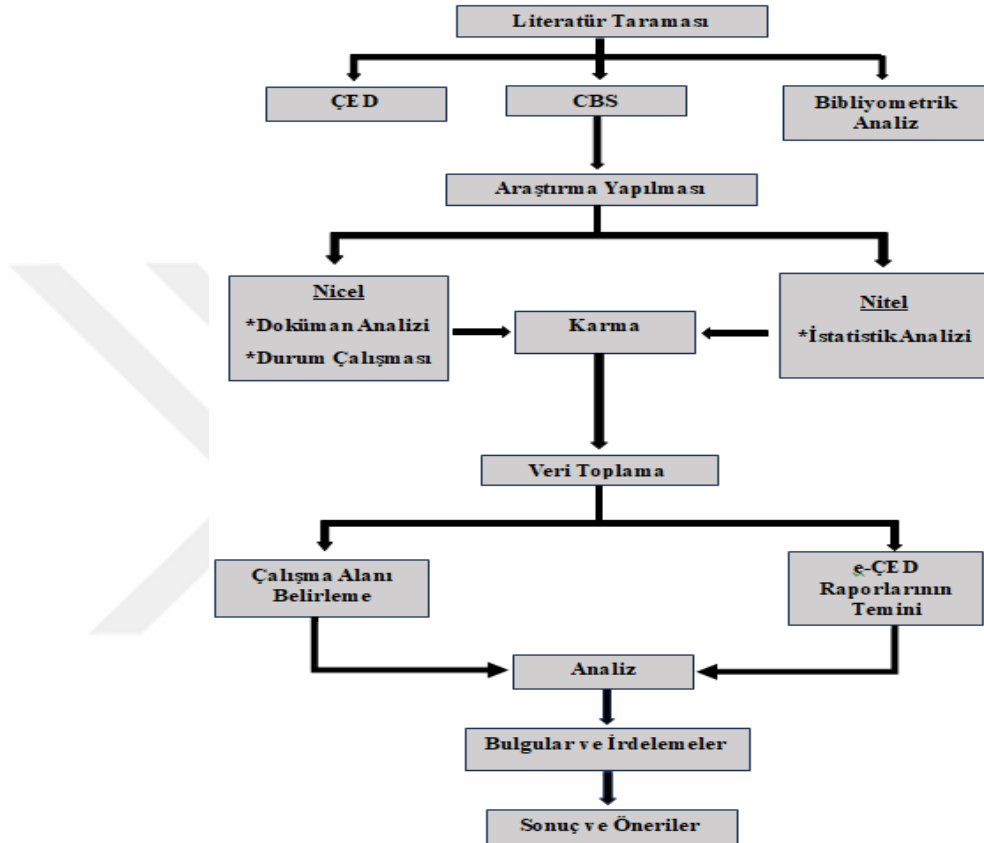
## **1.3. Çalışmanın Amacı**

Bu çalışmada Türkiye’de ÇED sürecinin yasal ve kurumsal boyutu incelendikten sonra Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Çevresel Etki Değerlendirmesi İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü tarafından yürütülmekte olan e-ÇED Portal’da bulunan Gümüşhane ilindeki ÇED raporlarına ait verilerin CBS desteğiyle mekânsal bir veri tabanına aktarılarak analiz edilmesi amaçlanmaktadır.

## **1.4. Metodoloji**

Bu tez çalışmasında aşağıdaki aşamalar takip edilecektir. Şekil 1’de tez çalışması iş akış şeması verilmektedir.

1. Literatür taraması yapılarak Türkiye'deki ve dünyadaki ÇED süreci araştırılacaktır.
2. Türkiye'de ÇED sürecindeki mevcut hukuki ve kurumsal yapı incelenecektir.
3. Seçilen uygulama alanı için elde edilen konumsal veriler, tasarlanan CBS veri tabanına aktarılarak mevcut ÇED raporlarıyla ilgili konumsal sorgulama, analiz ve istatistiklerin üretilmesi amacıyla kullanılacaktır.



Şekil 1. Tez çalışması iş akış şeması

### 1.5. Coğrafi Bilgi Sistemleri

Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), İngilizce karşılığı Geographical Information Systems (GIS) olan ve farklı disiplinlerden kullanıcıların varlığı nedeniyle çok çeşitli şekillerde tanımlanan bir teknolojidir. Temel bilgi sistemlerinin asli görevi karar verme sürecini kolaylaştırmak ve hızlandırmak iken, CBS'nin diğer bilgi sistemlerinden en önemli farkı, nesnelere ait öznitelik bilgilerine ek olarak konum (mekânsal) bilgilerini de içermesidir. CBS; mekânsal verilerin (grafik ve öznitelik) bilgisayar ortamında toplanması, depolanması, sorgulanması, mekânsal analizlerinin gerçekleştirilmesi, görselleştirilmesi ve farklı formatlarda çıktı üretilmesi amacıyla tasarlanmış bütünlük bir bilgi sistemidir (Burrough vd., 2015; Longley vd., 2015; T.C. Çevre, Şehircilik ve

İklim Değişikliği Bakanlığı, 2020). İlk olarak 1960'lı yıllarda ağırlıklı olarak bilgisayar destekli harita birleştirme amacıyla geliştirilen CBS, günümüzde planlama, yönetim, çevre, ulaşım, sağlık, savunma gibi çok geniş bir yelpazede farklı amaçlarla kullanılan olgun bir teknoloji haline gelmiştir. Dünyada konumsal bilgiyle ilgilenen kişi, kurum ve kuruluşlar arasında hızla yaygınlaşması, teknolojik gelişmelerin hızı, ticari beklentiler ve çok çeşitli uygulama alanlarının ortaya çıkması nedeniyle CBS'nin henüz evrensel ve standart bir tanımı yapılamamıştır (Yomralıoğlu, 2000). Bu bağlamda yapılan bazı CBS tanımları şu şekildedir:

CBS, konuma dayalı gözlemlerle elde edilen grafik ve grafik dışı bilgilerin toplanması, saklanması, işlenmesi ve kullanıcıya sunulması işlevlerini bütünlük içinde yerine getiren bir bilgi sistemidir (Kaplukan, 2014).

CBS, coğrafi konumla ilişkili verilerin (mekânsal ve öznelik) dijital ortamda entegre yönetimi, analizi ve görselleştirilmesi için tasarlanmış bir teknoloji sistemidir (Tomlinson, 2013, s.1).

CBS, mekânsal verilerin toplanması, depolanması, işlenmesi, analiz edilmesi ve harita çıktısı alınması süreçlerini kapsayan bilgisayar tabanlı bir karar destek sistemidir (Demers, 2009, s.3).

CBS, konum bilgisine dayalı veri tabanlarının oluşturulması, sorgulanması ve mekânsal ilişkilerin modellenmesi yoluyla coğrafi problemlere çözüm üreten bir bilgi teknolojisidir (Bolstad, 2019, s.2).

CBS, coğrafi verilerin dijital olarak işlenmesi, katmanlı analizler yapılması ve karar alma süreçlerine mekânsal bilgi sağlayan bir araç setidir (Uzun, 2018, s.7).

Bugün, CBS çeşitli alanlarda kullanılmaktadır. Saha uygunluk analizi, hizmet ve servis yönetimi, yangın riski simülasyonu, pazar analizi, kriz yönetimi, risk analizi, salgın araştırma, ulaşım ve çevre yönetimi gibi örnekler verilebilir (Yomralıoğlu, 2000). Bir CBS' nin kuruluşu beş temel bileşeni içermektedir. Şekil 2'den de anlaşılacağı gibi bunlar insan, veri, yazılım, donanım ve analizdir. Etkinin değerlendirilmesinde CBS için mekânsal verilerin bulunması oldukça önemlidir. Verilerin doğru ve güvenilir olması, sonuçların kalitesini belirleyecektir. CBS'nin en önemli yönü, doğru mekânsal analizlerin yapılmasıyla ve güvenilir sonuçlar elde edilmesiyle ilgilidir. CBS sadece harita çizmek amacıyla kullanılmamıştır. Özellikle ÇED kapsamında CBS'nin analitik kapasitesi büyük bir değere sahiptir.

Çevre, doğal ve yapay unsurların bir arada bulunduğu, çok sayıda coğrafi fonksiyonu barındıran ve dinamik bir yapıya sahip olduğundan CBS'nin en uygun uygulama alanlarından birini oluşturmaktadır. Çevre ile ilgili sağlıklı kararların

alınabilmesi ve çevreyi etkileyen faktörlerin doğru belirlenmesi için öncelikle ilgili çevrenin doğal yapısının gerçeğe en yakın şekilde modellenmesi ve konumsal analizler yoluyla iyileştirici ile önleyici tedbirlerin geliştirilmesi gerekmektedir. Özellikle uzaktan algılama teknolojisiyle elde edilen uydu görüntüleri geniş alanlara ilişkin arazi örtüsü, yükseklik ve değişim bilgisi sunduğundan çevre planlaması çok daha dinamik ve güncel bir şekilde yürütülmektedir. Yerleşim ile sanayi alanlarının yayılma eğilimlerinin izlenmesi, kıyı bölgelerinin korunması, yeşil alan kütlelerinin tespiti, kirlilik araştırmaları, Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) raporlarının hazırlanması, kimyasal ve biyolojik kirleticilerin etkilerinin analizi, kara-hava-deniz ulaşım sistemlerinin planlanması, katı ve evsel atık depolama alanlarının seçimi ile çevresel etkilerinin değerlendirilmesi, su kaynakları ve akarsu ağlarının belirlenmesi, milli park ile korunan alanların yönetimi, havza koruma ve rehabilitasyon çalışmaları gibi çevre konusuna giren pek çok faaliyet CBS'nin temel fonksiyonlarıyla daha etkin ve güvenilir biçimde gerçekleştirilebilmektedir (Yomralıoğlu, 2000). CBS'nin ÇED süreçlerine entegrasyonu, mekânsal analizi ve halk katılımını önemli ölçüde iyileştirmekte olup dünya genelinde benimsenmesi artmaktadır (Háková, 2001, s. 78). Benzer mantıkla “ÇED süreçlerinde CBS kullanımı, etki alanlarının belirlenmesi, alternatif değerlendirme ve kamu katılımında vazgeçilmez bir araç haline gelmiştir. Kullanımının yaygınlaşması kaçınılmazdır” (TUCBS, 2010, s. 45). Bu nedenlerle çok sayıda araştırmacı, CBS'nin Çevresel Etki Değerlendirmesi çalışmalarında son derece değerli bir araç olduğunu vurgulamış ve kullanımının hızla yaygınlaşacağını öngörmüştür (João, 1998). Tablo 1’de de açıkça görüldüğü üzere CBS, ÇED sürecinin proje alanı seçimi, etki tahmini, alternatif çözüm değerlendirmesi, halkın katılımı ve izleme aşamaları dahil tüm evrelerinde etkin bir şekilde kullanılabilen güçlü bir teknolojidir.

Tablo 1. CBS'nin ÇED çalışmalarındaki işlem aşamaları (TUCBS, 2010, s. 46)

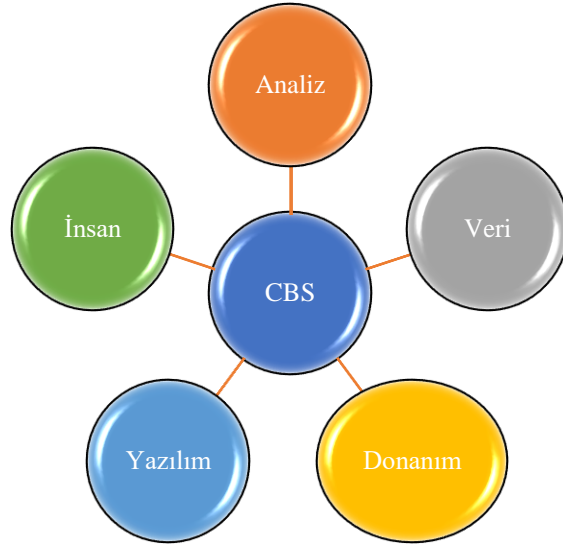
Aşama	CBS'nin Kullanımı
1. Eleme	Proje alanının çevresel koruma bölgeleriyle ilişkisi analiz edilir.
2. Kapsam	Etki alanı ve değerlendirilecek çevresel unsurlar belirlenir.
3. Projenin Tanımı	Proje bileşenleri mekânsal olarak haritalandırılır.
4. Alanın Tanımı	Mevcut çevresel ve sosyoekonomik veriler haritalanır.
5. Etkilerin Değerlendirilmesi	Potansiyel çevresel etkiler CBS analizleriyle belirlenir.
6. Alternatiflerin Karşılaştırılması	Farklı proje seçenekleri çevresel uygunluk açısından karşılaştırılır.
7. Önlemlerin Geliştirilmesi	Olumsuz etkileri azaltacak önlemler mekânsal olarak planlanır.
8. Raporun Sunumu	Haritalar ve görsellerle sonuçlar raporda sunulur.
9. İzleme ve Denetleme	Proje sonrası çevresel değişimler CBS ile izlenir.

CBS, ÇED çalışmalarında özellikle karayolları, boru hatları, konut ve sanayi gelişim projeleri, kıyı ile taşkın koruma yapıları, barajlar, turizm yatırımları, limanlar ve enerji iletim hatları gibi altyapı projelerinde yoğun olarak kullanılmaktadır (TUCBS, 2010). CBS'nin ÇED sürecine sağladığı başlıca avantajlar şunlardır:

- Mekânsal analiz ve modelleme yeteneği sayesinde etki ölçümü ile değerlendirmenin çok daha yüksek doğrulukta gerçekleştirilmesi,
- Proje yer seçimi ve alternatif senaryoların hızlı, nesnel ve görsel olarak karşılaştırılması,
- Alana özgü yazınsal ve sayısal verilerin tek bir ortamda depolanması, düzenlenmesi ve kolayca güncellenebilmesi,
- Etkin görselleştirme ve sunum teknikleriyle projenin etkilerinin halk dahil tüm paydaşlar tarafından daha anlaşılır hale getirilmesi,
- İnsan kaynaklı hataların minimuma indirilmesi ve en doğru sonuçlara çok daha kısa sürede ulaşılması.

CBS'nin ÇED çalışmalarında sunduğu bu önemli avantajlara rağmen kullanımının henüz yaygınlaşmamasının temel nedenleri ise şu şekilde sıralanmaktadır:

- CBS'nin görece karmaşık bir teknoloji olması,
- CBS altyapısının kurulması ve işletilmesi için ciddi yatırım, zaman ve nitelikli personel gereksinimi,
- ÇED süreçlerinde CBS kullanımına ilişkin yeterli deneyim birikimi ve rehber dokümanın bulunmaması,
- Gerekli verilerin büyük kısmının hâlâ sayısal formatta olmaması nedeniyle verilerin bilgisayara aktarılması ve işlenmesinin uzun zaman alması.
- Eğitim ve teknik destek sistemleri yeterince oluşturulmamıştır.
- CBS'ye olan ilgi noksandır (Şahin ve Çabuk, 1998).



Şekil 2. CBS' nin ana bileşenleri

### 1.6. Çevresel Etki Değerlendirmesi

ÇED, belirli bir proje veya faaliyetin çevre üzerinde yaratabileceği önemli etkilerin önceden tanımlandığı sistematik bir süreçtir. Bu süreç, bağımsız bir karar mekanizması olmayıp karar alma sürecini tamamlayan ve güçlendiren destekleyici bir yapıdır. Yeni bir proje veya gelişme ile ilgili çevreye yol açabilecek sürekli ya da geçici etkilerin yanı sıra bu etkilerin sosyal sonuçları ve alternatif çözümlerinin de değerlendirildiği bir analiz sürecidir.

ÇED'in temel amacı; ekonomik ve sosyal kalkınmayı engellemeden çevre değerlerinin ekonomik politikalar karşısında korunmasını temin etmek, planlanan faaliyetlerin yol açabileceği tüm olumsuz çevresel etkileri önceden tespit etmek ve bu etkilerin önlenmesi ya da en aza indirilmesi için gerekli önlemlerin alınmasını sağlamaktır.

ÇED'in asli görevi, proje ve gelişmelerle ilgili karar vericilere daha bütüncül bir bakış açısı sunarak birden fazla faktörün aynı anda dikkate alınmasıyla daha sağlıklı ve nesnel kararlar alınmasına imkân vermektir. Bu bağlamda projelerin potansiyel çevresel etkileri açık ve şeffaf bir şekilde ortaya konulur.

ÇED, ilgili tüm tarafların (kamu kurumları, yerel halk, sivil toplum kuruluşları, uzmanlar) görüş, endişe ve önerilerini paylaşılabildiği demokratik ve şeffaf bir platform niteliği taşır. Süreç boyunca paydaşlar teknik bilgi ve deneyimlerini ortaya koyarak projenin çevreyle uyumlu en iyi şekilde geliştirilmesine katkı sağlar. ÇED kapsamında önerilen projeye farklı alternatifler sunulabilir. Bu alternatifler hem çevresel kazançları artırabilir hem de proje sahibinin maliyetlerini azaltan diğer seçenekler sunabilir. Halkın

katılımından dolayı ilgili taraflar arasında güven kurulur. Ayrıca katılımcı bir yapı sayesinde ÇED süreci, o ülkenin genel demokratik yapısına da katkı sağlar.

Özetle kazançlar şu şekildedir:

- Tasarım aşamasında ortaya çıkabilecek olumsuz durumlar önceden tespit edilerek, bu etkilerin azaltılması için gerekli önlemler alınması;
- Proje sahibi için maliyeti düşüren alternatiflerin sunulması;
- Karar verme sürecine güvenilirlik, bütünlük ve iş birliği temelli bir yaklaşım kazandırarak demokratik katılımı güçlendirmesi (TUCBS, 2010).

ÇED'in uluslararası literatürde kabul gören yedi temel ilkesi bulunmaktadır:

1. *Planlama süreciyle bütünleştirme ilkesi:* Çevresel değerlendirme, çevresel hususların göz ardı edilmemesi için planlama süreciyle tam entegrasyon içinde yürütülmelidir. İdeal durumda değerlendirme, projenin ilk hazırlık aşamasından itibaren başlatılır. Bu yaklaşım, farklı disiplinlerden ekiplerin birbirlerinin çalışmalarına etkin katılımını ve proje geliştiriciler ile değerlendirme uzmanları arasında güçlü iletişim ile bilgi paylaşımı sağlar.

2. *Mümkün olan en erken aşamada diyalog ilkesi:* Çevresel değerlendirme, karar alma sürecinin mümkün olan en erken evresinde başlatılmalıdır. Sürecin etkin işleyebilmesi için gerekli veriler, projenin planlanma aşamasında toplanacak şekilde tasarlanmalıdır.

3. ÇED, projenin önemli kararları verildikten sonra başlatılması, proje tasarımı üzerinde etkili olmasına rağmen resmi olarak onaylanmamış olsa bile değiştirilmesini çok zor hale getirmektedir.

4. *Sorumluluk:* Proje sahibi, proje hedefleri uygulanırken etkilerin en az olmasının sağlanması açısından en uygun konumda bulunan kişi olduğu için ÇED Raporunu hazırlamakla yükümlüdür. Proje sahibi, çevre hedeflerinin gerçekleştirilmesi görevli çevre kurumlarıyla koordinasyon kurmalıdır.

5. *Karar verme:* ÇED raporu, proje teklifiyle birlikte karar vericilere sunulmalıdır. Yetkili kime bağlı makam, karar verirken bu raporu da dikkate almalıdır. Yetkili makam, bir planla ilgili karar verdiğinde çevresel etkileri değerlendirme raporuna açıkça atıf yapmalıdır. Siyasi irade ve bilginin doğru kullanılması, etkili bir ÇED süreci için çok önemlidir. Aksi takdirde değerlendirme süreci ve çevresel değerlendirme ile proje hazırlığı arasındaki bağ, tüm ilgili tarafların açık, geniş ve şeffaf şekilde katılımıyla bile çok başarılı olsa da karar verme üzerindeki etkiler zayıf olabilir. Bu durumda geleneksel ve ekonomik tercihler öne çıkabilir ve değerlendirmedeki önerilere karşı gelmektedir.

Çevresel değerlendirmenin başlatılması ve kullanılması konusunda siyasi iradenin artırılması için şu araçlar kullanılabilir:

- Politikacıların ve halkın yeterli bilinç düzeyine sahip olması;
- Çevresel konular üzerine eğitim;
- Karar verme sürecinde şeffaflık yoluyla karar vericilere baskı oluşturma.

1. *Danışma ve katılım*: Çevresel değerlendirmeler sürecinde ilgili tarafların katılımı önemlidir. Halk da bu sürecin içerisinde yer almalıdır. Etkilenen ve ilgili gruplara, projelerin çevresel değerlendirme adımları ve mevcut katılım olanakları hakkında bilgi verilmelidir. Çevresel değerlendirme sonuçları, bu gruplar tarafından kolayca anlaşılabilir bir şekilde aktarılmalıdır.

2. *Esneklik*: ÇED süreci, danışmanlık ve katılımdan elde edilen girdilere uygun şekilde yanıt vermeye hazır olmalıdır.

- Bu yüzden ÇED prosedürü esnek olmalıdır.
- Danışmanlık ve halk katılımıyla elde edilebilecek sonuçların önceden tahmin edilmesi gerekir.
- Erken bir aşamadan itibaren ve sık sık ilgili gruplarla ve kurumlarla temas kurularak, sinyaller alınmalı ve ÇED süreci net bir şekilde açıklanmalıdır;
- Beklenmedik sonuçlara karşı hızlı ve etkili yanıt verebilmek için danışmanlarla kısa vadeli veya çerçeve sözleşmeler imzalanmalıdır.

*Demokrasi*: Çevresel değerlendirmenin, bir ülkede projelere dair karar alma sürecinde demokrasinin seviyesini artırdığı düşünülmektedir. Çevresel değerlendirme, farklı politika alanları ile devletin farklı düzeyleri arasında uyum sağlayarak halkın katkısını da takip ederek bu iyileşmeyi zamanla gerçekleştirebilir (Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı).

ÇED 'in geçmişi dünya çapında çevre alanındaki gelişmelere tam bir paralellik göstermektedir. 1960'lı yılların sonları ile 1970'li yılların başlarında yerel nitelikteki çevre sorunları küresel ölçekte dikkat çekici boyutlara ulaşmış; bu gelişme, kamuoyunda uluslararası kuruluşlarda ve bilim çevrelerinde çevre konularına yönelik ilgiyi hızla artırmıştır. Özellikle sanayileşmiş ülkelerin o dönemde uyguladığı çevreye duyarsız kalkınma politikaları ve sorumsuz yaklaşımlar, son derece maliyetli ve teknolojik olarak çözümü zor çevresel felaketlere yol açmıştır. Bu tecrübeler, çevre sorunlarına karşı daha bilinçli ve önleyici bir yaklaşımın gerekliliği konusunda dünya genelinde güçlü bir farkındalık ve ortak görüş oluşmasına zemin hazırlamıştır. ÇED, tam olarak bu yıllarda ortaya çıkmıştır. Kalkınma sürecinin çevreye verdiği zararların onarılması ve kirleticilerin ortadan kaldırılması için gereken maliyetler arttıkça, çevreyi bozmadan ve kirletmeden

kalkınmanın daha akıllıca bir yol olduğuna dair düşünce, ÇED'in geliştirilmesinin temelini oluşturmuştur. ÇED geliştirilmeden önce kalkınma projelerinin değerlendirilmesinde sadece ekonomik ölçütler kullanılırdı. Bunlardan biri de Maliyet/Fayda Analizi idi. Bu analiz yöntemi, yatırım yapılması planlanan bir proje için ekonomik açıdan maliyet ve faydalar hesaplanarak karşılaştırılırdı. ÇED, bu ekonomik analize öncelikle "ek" bir boyut olarak eklenerek geliştirilmiştir. Bu analizde hesaba katılması zor bazı potansiyel etkileri ele almak için ortaya çıkmıştır. Bu yüzden maliyet/fayda analizi, ÇED'in atası olarak adlandırılmakta daha doğru olur. Ancak ÇED, başlangıçtan beri çok geniş bir şekilde uygulama alanına sahip olmuştur ki, bugün maliyet/fayda analizi artık ÇED'in kapsamlı yapısının içinde yer almıştır. ÇED'i ilk kez yasal zorunluluk haline getiren ülke Amerika Birleşik Devletleri olmuştur. 1969 yılında kabul edilerek 1 Ocak 1970'te yürürlüğe giren Ulusal Çevre Politikası Yasası (National Environmental Policy Act – NEPA) ile ABD'de tüm büyük ölçekli projeler için Çevresel Etki Değerlendirmesi raporu hazırlanması zorunlu kılınmıştır. ABD'den sonra ÇED'yi kendi çevre mevzuatına sokan ülkeler NEPA'yı örnek aldıkları, hatta tam olarak kopyalarak uyguladıkları görülmüştür. 1980'ler ve ondan sonraki yıllarda ÇED, uluslararası kuruluşların gündeminde yer alarak karar metinlerine ve sözleşmelere dahil olmuştur (NEPA, 1969).

### **1.6.1. Dünyada ÇED' in Gelişim Süreci**

Uluslararası ÇED uygulamaları incelendiğinde iki temel yaklaşım öne çıkmaktadır (Glasson vd., 2012). Birinci yaklaşım, ABD'nin öncülük ettiği modeldir. Bu modelde kapsamlı ve tamamen yeni bir kanun kabul edilmekte, yeni kurulan bir bakanlık veya kurum aracılığıyla ÇED hükümleri doğrudan uygulamaya konulmaktadır (NEPA, 1969; Caldwell, 1998). Avrupa ülkelerinde ise daha yaygın olan ikinci yaklaşım, yeni yasama ve yeni kurumlar oluşturmak yerine mevcut yasal çerçeve ile idari yapıda yapılan sınırlı değişikliklerle doğa koruma hedeflerine ulaşmaktır (Wood, 2003; EC Directive 85/337/EEC, 1985).

Bu iki yaklaşımın etkinlik karşılaştırmalarına ilişkin çalışmalar, ABD tipi kapsamlı ÇED kanununun ilk bakışta çok güçlü görünmesine rağmen petrol boru hatları, barajlar ve nükleer santraller gibi büyük projelerin neredeyse tamamının uzun süren dava süreçlerinde takıldığını ortaya koymaktadır (Karkkainen, 2007; O'Faircheallaigh, 2010). Bu durum hem proje sahipleri hem de çevre savunucusu gruplar için yüksek maliyetli ve zaman alıcı sonuçlar doğurmaktadır (Taylor, 1984; Bear, 2003). Avrupa tipi yaklaşımda ise mahkemelere daha az başvuru olmakta, kurumlar arası çekişmeler daha sınırlı

kalmakta ve nihai hedef olan çevrenin etkin korunması daha başarılı bir şekilde gerçekleştirilebilmektedir (Elling, 2009; Weston, 2011).

ÇED, tarihsel gelişim sürecinde başlangıçta maliyet-fayda analizinin ek bir boyutu olarak tasarlanmışken, zaman içerisinde farklı disiplinlerden gelen çok çeşitli yöntem ve tekniklerin entegre edildiği geniş bir uygulama alanına dönüşmüştür (Caldwell, 1998; Glasson vd., 2012). Bu dönüşümün temel nedeni, dünya genelinde çevre yönetim stratejilerindeki köklü değişimdir (Petts, 1999; Barrow, 1999). İlk dönemde kalkınma faaliyetlerinin çevre üzerindeki etkilerine karşı “tepki ver ve tedavi et” (react-and-cure) stratejisi benimsenmiş, çevre sorunları ortaya çıktıktan sonra çözüm aranmıştır (Holling, 1978; Lee, 1989; Barrow, 1999). Ancak sorunların çözümü giderek zorlaşınca, çevre yönetiminde “tahmin et ve önle” (anticipate-and-prevent) stratejisine geçilmiş; böylece olumsuz etkilerin önceden belirlenip engellenmesi hedeflenmiştir (Sadler, 1996; Dalal-Clayton ve Sadler, 2005; Wood, 2003). Bugün özellikle Birleşmiş Milletler Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu’nca 1987’de yayınlanan “Ortak Geleceğimiz” raporunda yer verildikten sonra bütün dünya için ulaşılması hedeflenen sürdürülebilir kalkınma için “tahmin ve-önleme” stratejisi, kalkınma projelerinde izlenmesi gereken bir yol olarak ön plana çıkmıştır (WCED, 1987; UN, 1992). Böylece ÇED, “Sürdürülebilir Kalkınma” hedefine ulaşılmasında izlenen “tahmin-ve-önleme” stratejisine uygun olarak kullanılan en önemli çevre yönetim aracı olma özelliğini kazanmıştır Morrison-Saunders ve Therivel, 2006; Jay vd., 2007). Tablo 2’ de Çevresel Etki Değerlendirmesi kavramının tarihsel gelişimini gösteren bilgiler yer almaktadır.

Tablo 2. Çevresel etki değerlendirme tarihsel gelişimi

Yıl	Gelişme	Ülke/Bölge	Açıklama
1969	Ulusal Çevre Politikası Yasası (NEPA)	ABD	ÇED sürecini zorunlu hale getiren ilk yasa kabul edildi. Modern ÇED uygulamalarının temeli atıldı.
1970	Çevre Koruma Ajansı (EPA) Kuruldu	ABD	Çevre koruma politikalarının uygulanması ve düzenlenmesi için resmi kuruluş oluşturuldu.
1973	ÇED Yönetmeliği Yayınlandı	Kanada	ÇED sürecini düzenleyen yönetmelik yürürlüğe girdi.
1985	Avrupa Birliği ÇED Direktifi	Avrupa Birliği	AB ülkelerinde büyük projeler için ÇED sürecinin uygulanması zorunlu hale getirildi.
1991	Espoo Sözleşmesi	BM/Avrupa	Sınır ötesi çevresel etkilerin değerlendirilmesine yönelik uluslararası anlaşma imzalandı.
1992	Rio Çevre ve Kalkınma Konferansı	Küresel	Sürdürülebilir kalkınma ve çevresel etki değerlendirme küresel ölçekte ele alındı.
1993	ÇED Yönetmeliği Yayınlandı	Türkiye	Türkiye’de ÇED sürecini düzenleyen ilk yönetmelik yürürlüğe girdi.
1998	Aarhus Sözleşmesi	BM/Avrupa	Çevresel bilgilere erişim, kamu katılımı ve yargı yolları üzerine uluslararası anlaşma imzalandı.

Tablo 2. (Devamı)

Yıl	Gelişme	Ülke/Bölge	Açıklama
2001	Stratejik Çevresel Değerlendirme (SÇD) Yönergesi	Avrupa Birliği	Politika, plan ve programların çevresel etkilerini değerlendirmeye yönelik süreç oluşturuldu.
2003	ÇED Yönetmeliği Güncellendi	Türkiye	AB ve uluslararası standartlara uyum sağlamak amacıyla değişiklikler yapıldı.
2014	AB ÇED Direktifi Güncellemesi	Avrupa Birliği	Halkın katılımı, bilgi erişimi ve çevresel etkilerin daha kapsamlı değerlendirilmesi amaçlandı.
2017	e-ÇED Sistemi Kuruldu	Türkiye	ÇED başvurularının ve süreçlerinin elektronik ortamda yürütülmesi sağlandı.
2020	ÇED Sürecinde Dijitalleşme ve Hızlandırma	Küresel	Çevrim içi değerlendirme süreçleri yaygınlaştırıldı, ÇED süreçlerinde hızlandırmaya yönelik yeni düzenlemeler yapıldı.

Tablo 3'te görüldüğü üzere çeşitli ülkelerde Çevresel Etki Değerlendirilmesinin uygulanmaya başladığı tarihler gösterilmektedir.

Tablo 3. Çeşitli ülkelerde ÇED' in uygulanmaya başladığı tarihler

Ülke	Yıl	Ülke	Yıl
ABD	1970	İngiltere	1988
Kanada	1973	İspanya	1988
Almanya	1975	Polonya	1990
Fransa	1976	Yunanistan	1990
Lüksemburg	1978	Çek Cumhuriyeti	1991
İtalya	1985	Belçika	1992
Portekiz	1987	Türkiye	1993

### 1.6.2. Türkiye'de ÇED

Türkiye'de Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) uygulamasının gelişimi, 1983 yılında yasal olarak yürürlüğe girmesinden bu yana kademeli bir süreç olmuştur (Turan ve Güner, 2017). ÇED yönetmeliği, AB direktifleriyle uyum sağlamak ve uygulama zorluklarını ele almak için birden fazla revizyondan geçmiştir (Turan ve Güner, 2017). ÇED, projelerin çevresel etkilerini proaktif olarak değerlendirmeyi ve halkın katılımını teşvik etmeyi hedeflerken (Ökmen ve Demir, 2015), Türkiye'deki pratik uygulaması, özellikle gıda endüstrisinde çevresel değerleri etkili bir şekilde koruyamadığı için eleştirilmiştir (Ak Kuran, 2021). Türkiye'de sürdürülebilir kalkınmayı artırmak için etki değerlendirme sistemlerinin sektörel planlama süreçlerine entegre edilmesi önerilmiştir (Yalçinkaya, 2021). Tablo 4 ve Tablo 5'te Çevresel Etki Değerlendirmesinin Türkiye'deki gelişim sürecini özetleyen ve ÇED yönetmeliklerinin çıkarıldığı günden günümüze kadar olan değişimlerini gösteren kronolojik bilgiler bulunmaktadır.

Tablo 4. Çevresel etki değerlendirmesinin Türkiye’deki gelişim süreci

Yıl	Gelişme	Açıklama
1983	Çevre Kanunu Yürürlüğe Girdi	Türkiye’de çevre ile ilgili ilk kapsamlı yasal düzenleme yapıldı. ÇED kavramı ilk kez yasada yer aldı.
1993	ÇED Yönetmeliği Yayınlandı	Türkiye’de ÇED sürecinin nasıl işleyeceğini belirleyen ilk yönetmelik yürürlüğe girdi.
1997	ÇED Yönetmeliği Güncellendi	Avrupa Birliği ve uluslararası standartlara uyum sağlamak amacıyla önemli değişiklikler yapıldı.
2003	ÇED Yönetmeliğinde Güncelleme	ÇED sürecinde halkın katılımı artırıldı, çevresel etki raporlarının değerlendirilmesi güçlendirildi.
2008	Yeni ÇED Düzenlemeleri	ÇED sürecinde yatırımcılara belirli kolaylıklar sağlandı ve prosedürler hızlandırıldı.
2010	Stratejik Çevresel Değerlendirme (SÇD) Çalışmaları Başladı	ÇED ’in yalnızca projeler değil, politika, plan ve programları da kapsayacak şekilde genişletilmesi için çalışmalar başlatıldı.
2013	ÇED Yönetmeliğinde Önemli Değişiklikler	Büyük projeler için ÇED sürecinde yeni esaslar getirildi, bazı projeler için muafiyetler tanımlandı.
2014	AB Uyum Süreci Kapsamında Revizyon	AB direktiflerine uyum amacıyla ÇED sürecinde değerlendirme kriterleri genişletildi.
2017	Elektronik ÇED (e-ÇED) Sistemi Kuruldu	ÇED başvurularının ve süreçlerinin elektronik ortamda yürütülmesi sağlandı.
2020	ÇED Sürecinde Dijitalleşme ve Hızlandırma	Çevrim içi değerlendirme süreçleri yaygınlaştırıldı, ÇED süreçlerinde hızlandırmaya yönelik yeni düzenlemeler yapıldı.
2025	ÇED ’de Yeşil Dönüşüm ve Yapay Zekâ Kullanımı	Karbon ayak izi hesaplamaları ve çevresel analizlerde yapay zekâ destekli sistemlerin kullanımı yaygınlaştı. Daha şeffaf ve hızlı karar alma süreçleri için dijital teknolojiler entegre edildi.

Tablo 5. Türkiye’de yıllara göre değişikliğe uğrayan ÇED yönetmelikleri (Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı).

Yönetmelikler	Resmi Gazete Tarihi ve Sayısı
Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği	07.02.1993   21489
Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği	23.06.1997   23028
Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılması Hakkında Yönetmelik	13.08.1999   23785
Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliğinin 28. inci Maddesine Bir Fıkra Eklenmesine Dair Yönetmelik	14.04.2000   24020
Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliğine Geçici Madde Eklenmesine İlişkin Yönetmelik	29.09.2000   24185
Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik	26.10.2000   24212
Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği	06.06.2002   24777
Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliğinin 18. Maddesinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik	08.10.2002   24900
Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği	16.12.2003   25318
Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik	16.12.2004   25672
Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği - By Law On Environmental Impact Assessment (EIA-2008)	17.07.2008   26939
Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik	19.12.2009   27437
Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik	14.04.2011   27905
Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik	30.06.2011   27980

Tablo5. (Devamı)

Yönetmelikler	Resmi Gazete Tarihi ve Sayısı
Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik	05.04.2013   28609
Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği	03.10.2013   28784
Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği	25.11.2014   29186
Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik	09.02.2016   29619
Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik	26.05.2017   30077
Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik	14.06.2018   30451
Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik	19.04.2019   30750
Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik	08.07.2019   30825 (1. Mükerrer)
Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik	28.11.2019   30962
Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği	29.07.2022   31907

Türkiye’de ÇED sistemi 1993 yılında uygulanmaya başlanmış olup zamanla gelişmiştir. ÇED sürecinde dört adet karar tipi mevcut olup bunlar ÇED Olumlu, ÇED Olumsuz, ÇED Gerekli Değildir ve son olarak ÇED Gereklidir şeklindedir. ÇED uygulanmaya başladığı günden bugüne yani 1993-2024 yılları arasında ÇED karar sayılarının sayısı ÇED Olumlu 8078 adet, ÇED Olumsuz 88 adet, ÇED Gerekli Değildir 80870 adet ve son olarak ÇED Gereklidir 1422 adetten oluşmaktadır. Sektörel bazlı bakıldığında ise 1993-2024 yılları arasında ÇED Olumlu karar sayılarının dağılımı en fazla Enerji ve Petrol- Madencilik alanlarında %27 paya sahipken en az paya sahip olduğu sektör %4 pay oranıyla Turizm-Konut sektörüdür (Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2025).

#### 1.6.2.1. Türkiye’de ÇED İş Akışı ve Tanımlamalar

Bu bölümde Türkiye’de ÇED sürecindeki iş akışı (Şekil 3) ve mevzuattaki tanımlamalar verilmektedir.

*ÇED Süreci:* Planlanan projenin çevresel etkilerinin değerlendirilmesi amacıyla başlatılan ve başvuru aşamasından itibaren inşa öncesi hazırlıklar, inşaat dönemi, işletme dönemi ile işletme sonrası faaliyetleri kapsayan bütüncül süreçtir.

*Çevrimiçi Çevresel Etki Değerlendirmesi Süreç Yönetim Sistemi (e-ÇED):* ÇED Yönetmeliği Ek-1 ve Ek-2 listelerinde yer alan faaliyetlerin tüm işlemlerinin elektronik ortamda yürütüldüğü sistemdir. 01.11.2013 tarihinden itibaren ÇED Muafiyet, Ek-1 ve Ek-2 başvuruları yalnızca e-ÇED sistemi üzerinden kabul edilmektedir.

*ÇED Yöntemi (Ek-1 kapsamındaki süreç):* ÇED Yönetmeliği Ek-1 Listesi'nde tanımlanan faaliyetler, Ek-2 Listesi'nde "ÇED Gerekli" kararı verilen faaliyetler ile daha önce kapsam dışı değerlendirilmiş projelerde kapasite artırımı planlandığında mevcut kapasite ile artış toplamının Ek-1 eşik değerlerini aşması halinde uygulanan süreçtir.

*ÇED Başvuru Dosyası:* Yönetmelik Ek-3'te yer alan Genel Format'a uygun olarak hazırlanan ve Bakanlığa sunulan dosyadır. Bakanlık dosyayı beş iş günü içinde inceler; uygun bulunan dosyanın bir nüshası halkın görüşüne sunulmak üzere Valiliğe iletilir. Başvuru, sürecin başlatıldığı ve dosyanın halkın görüşüne açıldığı duyurusu Valilik veya Bakanlık tarafından anons, internet yayını ve askıda ilan yoluyla halka bildirilir.

*Halkın Katılım Toplantısı (HKT):* Proje hakkında halkın bilgilendirilmesi ile görüş ve önerilerinin alınması amacıyla düzenlenen toplantılardır. HKT, ÇED Raporu için Kapsam ve Özel Format belirlenmeden önce gerçekleştirilir; yeri, tarihi ve saati en az on gün öncesinden yerel veya ulusal basın aracılığıyla duyurulur. Toplantıya Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürü veya görevlendireceği yetkili başkanlık eder; düzenlenen tutanak bir nüshası Valilikte kalmak üzere Bakanlığa gönderilir. Komisyon üyeleri de toplantıya katılma hakkına sahiptir; sekreteryaya hizmetleri İl Müdürlüğü tarafından yürütülür.

*ÇED Özel Formatı:* ÇED Raporu'nun hazırlanmasında esas alınacak kapsamı tanımlayan ve Komisyon tarafından projenin önemli çevresel boyutları ile HKT'de ortaya çıkan görüşler dikkate alınarak Ek-3 Genel Format'taki başlıklara göre belirlenen özel formattır. HKT sonrası Özel Format bedelinin bir ay içinde yatırılmaması halinde başvuru geçersiz sayılır. Bedelin yatırılmasını takiben Kapsam Belirleme ve Özel Format teslimi yedi iş günü içinde Bakanlıkça tamamlanır. Yetkili kuruluşlar Özel Format teslim tarihinden itibaren on iki ay (talep edilmesi halinde +6 ay ek süre) içinde ÇED Raporu'nu Bakanlığa sunmak zorundadır; süre aşımı halinde süreç sona erer. Bakanlık, sunulan raporu beş iş günü içinde uygunluk yönünden değerlendirir.

*Komisyon:* Özel Formatın belirlenmesi ile ÇED Raporu'nun nihai değerlendirmesinin yapılması amacıyla Bakanlıkça oluşturulan, süreç yönetiminden sorumlu birimler ile ilgili kamu kurum ve kuruluşlarından uzmanların yer aldığı komisyondur.

*ÇED Raporu'nun Bakanlığa Sunulması:* Yönetmeliğin Ek-1 Listesi'nde yer alan ya da Valiliklerce "Çevresel Etki Değerlendirmesi Zorunludur" kararı verilen projeler için Komisyonca belirlenen Özel Format doğrultusunda hazırlanan rapor "ÇED Raporu" olarak tanımlanır. Bakanlıkça yetki verilen kuruluş tarafından hazırlanan ÇED Raporu sunulmak üzere Bakanlığa gönderilir. Bakanlık, raporun Özel Format'a uygunluğu ile

raporu hazırlayan kişilerin belirlenen çalışma gruplarındaki meslek uzmanlarından olup olmadığını beş iş günü içinde inceler ve sonuçlandırır. Bu şartların sağlanmaması halinde rapor, eksikliklerin giderilmesi için hazırlayan kuruluşa iade edilir. Bir ay içinde yeniden sunulmaması durumunda başvuru geçerliliğini tamamen kaybeder. Özel Format uygunluğu tespit edilen ÇED Raporları Bakanlıkça Komisyona gönderilir; bu gönderim sırasında toplantının tarihi ve yeri belirtilen yazı eklenir. Projenin ÇED sürecinin başlatıldığı ve ÇED Raporu'nun halkın görüşüne sunulduğu, Bakanlık ya da Valilik tarafından anons, internet yayını ve askıda ilan yöntemleriyle halka duyurulur. Raporu incelemek isteyen herkes, duyuru tarihinden itibaren rapor sonuçlanıncaya kadar görüş ve önerilerini Valilik ya da Bakanlığa iletebilir. Komisyon, bu görüşleri dikkate alarak ÇED Raporu'na gerekli yansımaları yapar.

*Komisyonun Çalışma Yöntemi ve ÇED Raporlarının İncelenmesi:* Komisyon, ilk inceleme ve değerlendirme toplantısının ardından on iş günü içinde raporu detaylı olarak inceler ve değerlendirir. Yazılı görüş bildiren komisyon üyelerinin katılımıyla çoğunluk esasına göre gerçekleştirilen toplantıda ÇED Yönetmeliği'nin 12'nci maddesi çerçevesinde değerlendirme yapılır. Tamamlanan çalışmalar tutanak altına alınarak rapor sonuçlandırılır. Komisyonca son hali verilen ÇED Raporu, yetki verilen kuruluşlar tarafından toplantı tarihinden itibaren on gün içinde Bakanlığa sunulur. Raporda eksiklik tespit edilmesi durumunda rapor iade edilir; iade edilen raporun eksiklikleri doksan gün içinde tamamlanmazsa ÇED süreci tamamen sona erer.

*Halkın Görüşüne Sunulan Nihai ÇED Raporu:* İncelemesi tamamlanarak son hali verilen ÇED Raporu, halkın öneri ve görüşlerinin alınması amacıyla Valilik ya da Bakanlık tarafından internet yayını ve askıda ilan yoluyla on gün süreyle görüşe açılır. Karar alma sürecinde bu görüşlerin dikkate alınması Bakanlıkça sağlanır. Gelen görüşlerde rapor içeriğindeki eksikliklerin giderilmesi için ek çalışma yapılması ya da Komisyonun tekrar toplanması talep edilebilir. Nihai ÇED Raporu ve ekleri, proje sahibinin taahhütlerini içeren taahhüt yazısı ile birlikte noter onaylı imza sirküleri (kamu kurumlarından istenmez) beş iş günü içinde Bakanlığa sunulmak zorundadır.

*ÇED Olumlu / ÇED Olumsuz Karar Süreci:* Bakanlık, sunulan ÇED Raporu'nun Komisyon üye sayısı kadar çoğaltılmasını talep eder. Çoğaltılan nihai rapor on iş günü içinde Bakanlığa teslim edilir. Bakanlık, halkın görüşleri ile Komisyon çalışmalarını dikkate alarak projeye ilişkin "ÇED Olumlu" ya da "ÇED Olumsuz" kararını on iş günü içinde verir; karar Komisyona bildirilir ve Valilik ya da Bakanlık tarafından internet ile askıda ilan yoluyla halka duyurulur.

*ÇED Olumlu Kararı:* Komisyonun ÇED Raporu değerlendirmeleri esas alınarak, proje kaynaklı olumsuz çevresel etkilerin alınması öngörülen önlemler sonucunda ilgili mevzuat ve bilimsel esaslar çerçevesinde kabul edilebilir düzeyde olduğunun tespit edilmesi halinde projenin gerçekleştirilmesinin uygun bulunduğu Bakanlık kararıdır. Karar tarihinden itibaren yedi yıl içinde zorunlu bir gerekçe bulunmaksızın yatırıma başlanmazsa karar geçersiz sayılır.

*ÇED Olumsuz Kararı:* Kapsam Belirleme ve inceleme süreçlerinde yapılan değerlendirmeler sonucunda projenin çevresel açıdan önemli sakıncalar yaratacağı tespit edildiğinde yapımının uygun görülmediği Bakanlık kararıdır. Bu kararla yatırım izni verilmez; ancak sakınca yaratan koşullarda değişiklik yapılması halinde yeniden ÇED başvurusu yapılabilir.

*İzleme ve Kontrol:* Bakanlık, “ÇED Gerekli Değildir” ya da “ÇED Olumlu” kararı verilen projelerde ÇED Raporu’nda ve Ek-4’e göre hazırlanmış Proje Tanıtım Dosyası’nda öngörülen ve proje sahibi tarafından taahhüt edilen tüm şartların yerine getirilip getirilmediğini sürekli izler ve kontrol eder. Bakanlık bu denetimlerde gerekirse ilgili kurumlarla iş birliği yapar. Proje sahibi, karar alındıktan sonra projede yapmayı düşündüğü herhangi bir değişikliği derhal Valiliğe ya da Bakanlığa bildirmekle yükümlüdür.

*Seçme-Eleme Listesi (Ek-II) Kapsamındaki Projeler İçin Süreç:* ÇED gerekliliğinin araştırılması amacıyla proje sahibi, Bakanlıkça yetki verilen kuruluşlar tarafından Ek-4 formatında hazırlanan Proje Tanıtım Dosyası’ nı (PTD), dosyadaki bilgi ve belgelerin doğruluğunu taahhüt eden yazı, noter onaylı imza sirküleri ve başvuru ücretinin ödendiğine dair belge ile birlikte Valiliğe sunar. Valilik, dosyayı Ek-4 kriterlerine göre beş iş günü içinde inceler. İçerik eksikliği veya yanlış bilgi-belge tespit edilmesi halinde eksikliklerin giderilmesi yetkili kuruluştan istenir. Eksikliklerin altı ay içinde tamamlanarak Valiliğe sunulmaması durumunda dosya iade edilir ve başvuru geçersiz sayılır. Valilik gerekli gördüğü takdirde proje sahasında yerinde inceleme yapabilir veya yaptırabilir.

*Proje Tanıtım Dosyası İçeriği:* Seçme-Eleme Kriterleri’ne giren projelerde ÇED uygulamasının gerekip gerekmediğinin belirlenmesi için hazırlanan dosyadır. Valiliğe sunulan dosya beş iş günü içinde uygunluk açısından incelenir. Valilikçe uygun bulunan dosya üzerinden on beş iş günü inceleme-değerlendirme yapılır ve karar beş iş günü içinde verilir.

*Valilikçe Verilen Karar:* İnceleme-değerlendirmesini on beş iş günü içinde tamamlayan Valilik, “ÇED Gereklidir” ya da “ÇED Gerekli Değildir” kararını beş iş günü

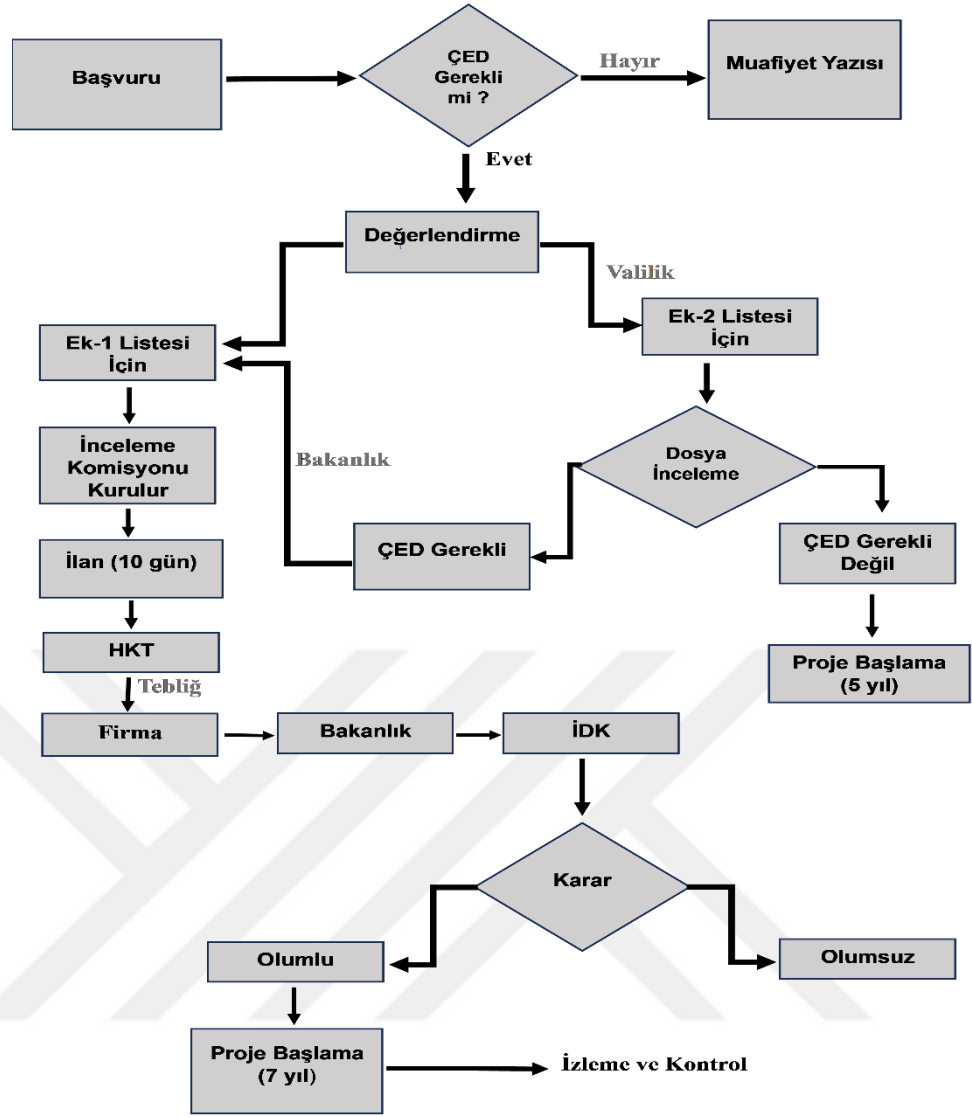
içinde verir. Karar, Bakanlıkça yetki verilen kuruma ve proje sahibine bildirilir; Valilik tarafından internet ve askıda ilan yoluyla halka duyurulur.

•ÇED Gerekli Değildir Kararı: Seçme-Eleme Kriterleri'ne dahil projelerde çevresel etkilerin önemli düzeyde olmadığı kanaatine varılması halinde ÇED Raporu hazırlanmasının gerekmediğini belirten Valilik kararıdır.

•Çevresel Etki Değerlendirmesi Gereklidir Kararı: Aynı kapsamdaki projelerde çevresel etkilerin ayrıntılı inceleme gerektirdiği sonucuna ulaşılması üzerine ÇED Raporu hazırlanmasının zorunlu olduğunu ifade eden Valilik kararıdır. Bu karar verilen projelerde Ek-1 prosedürleri tamamlanmadan yatırıma başlanamaz. “ÇED Gereklidir” kararının ardından Bakanlığa başvuru bir yıl içinde yapılmazsa karar geçersiz sayılır.

*Aykırı Uygulamalarda Yapılacak İşlemler:* “ÇED Gerekli Değildir” kararı alınmadan başlanan faaliyetler mahallin en büyük mülki idare amirince, “ÇED Olumlu” kararı alınmadan başlanan projeler ise Bakanlıkça süresiz olarak durdurulur. İlgili ÇED kararı alınmadığı sürece durdurma kararı kaldırılmaz. Karar alınmadığı takdirde yatırımcı proje alanını eski haline getirmekle yükümlüdür ve 2872 sayılı Çevre Kanunu'nun ilgili hükümleri uyarınca idari ve cezai işlem uygulanır (Bayram, 2022).

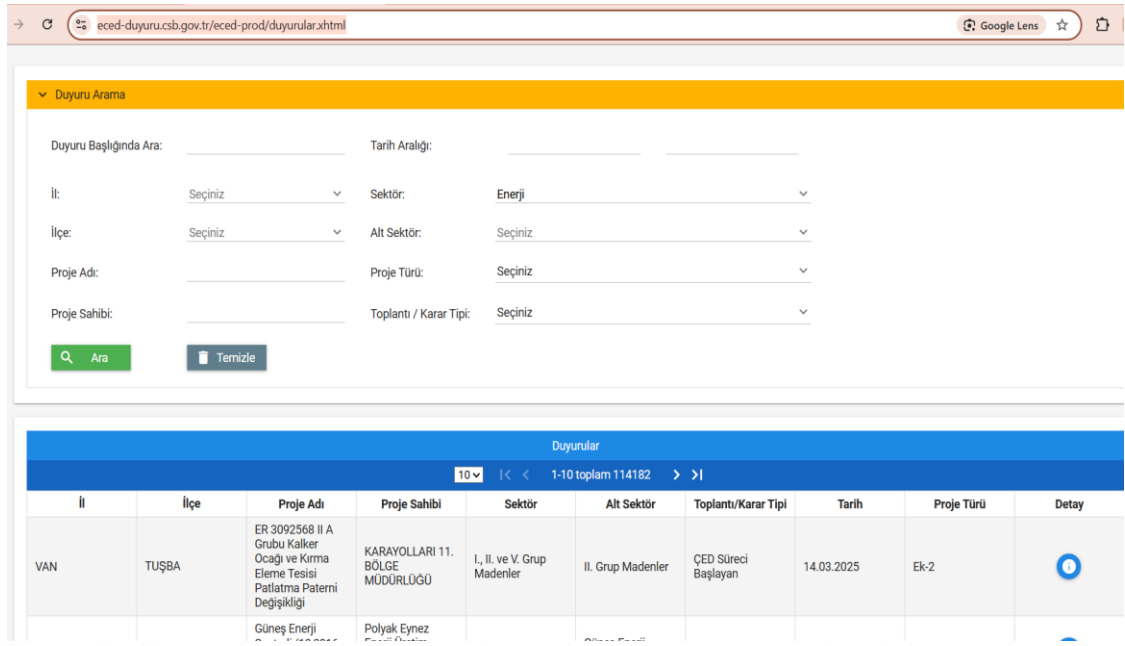
Şekil 3'te Türkiye'de ÇED sürecinin tüm aşamalarını gösteren iş akışı şeması sunulmuştur.



Şekil 3. Türkiye’de ÇED sürecindeki iş akışı

### 1.6.2.2. e-ÇED Portal

Türkiye’de 2013 yılından beri uygulanmaya başlayan e-ÇED portala “ <https://eced-duyuru.csb.gov.tr/eced-prod/duyurular.xhtml> ” adresinden ulaşabilmektedir. Bu portal, ÇED altyapısını geliştirmekle beraber Türkiye'nin çevresel değerlerinin korunmasını ve yönetimini kolaylaştırmıştır. Tüm ÇED süreci boyunca, Proje Sahiplerinin (Yatırımcılar) bilgilendiriliyor oluşu sürecin sürdürülebilirliğine katkı sağlamaktadır. e-ÇED portalı, T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Çevresel Etki Değerlendirmesi İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü tarafından yürütülmektedir. Şekil 4’te e-ÇED portala ait ekran görüntüsü verilmiştir.



Şekil 4. e-ÇED portala ait ekran görüntüsü

e-ÇED portal sayesinde Türkiye’deki tüm illere ve ilçelere ait yapılan yatırımlara ait bilgilere ulaşılabilmektedir. Bunların yanı sıra yatırımların hangi sektörde veya alt sektörde olduğuna, proje türüne ve alınan karar tipine göre seçenekler mevcut olup spesifik arama yapabilmeye olanak sağlamaktadır. Tablo 6’da yatırımların yapıldığı sektör ve alt sektörlerin gösterimi mevcuttur.

Tablo 6. e-ÇED portal’da yer alan sektörler ve alt sektörler

Sektör	Alt Sektör
Atık	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atık Bertaraf/Geri Kazanım/Depolama Tesisi Projeleri</li> <li>Atıksu Arıtma Tesisi Projeleri</li> <li>Derin Deniz Deşarjı Projeleri</li> </ul>
Enerji	<ul style="list-style-type: none"> <li>Biyokütleden Enerji Üretimi</li> <li>Güneş Enerji Santralleri</li> <li>Hidroelektrik Santraller</li> <li>Jeotermal Enerji Santralleri</li> <li>Kojenerasyon</li> <li>Nükleer Santraller</li> <li>Rüzgâr Enerji Santralleri</li> <li>Termik Santraller</li> </ul>
Gıda	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bitkisel, Hayvansal Yağ Üretimi</li> <li>Fermantasyonla İçki Üretimi, Malt Tesisleri</li> <li>Kesimhaneler</li> <li>Likit Yumurta Üretimi</li> <li>Maya Üretimi</li> <li>Meyve Türevli İçecekler</li> <li>Nişasta Üretimi</li> <li>Rendering Tesisleri</li> <li>Salça Üretimi</li> <li>Sigara Fabrikaları</li> <li>Su Ürünleri İşleme Tesisleri</li> <li>Süt İşleme Tesisleri</li> <li>Zeytin İşleme Tesisleri</li> <li>Şeker Fabrikaları</li> </ul>
Hayvancılık	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kültür Balıkçılığı</li> <li>Balık Kuluçkahaneleri</li> <li>Büyükbaş-Küçükbaş Hayvan Besi Tesisleri</li> <li>Kümes Hayvanları Yetiştirme Tesisleri</li> <li>Kürk Hayvanı Yetiştiriciliği</li> <li>Su Ürünleri Üretim Tesisleri</li> </ul>

Tablo 6. (Devamı)

Sektör	Alt Sektör
I., II. ve V. Grup Madenler	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atık Tesisi</li> <li>Cevher Hazırlama Tesisleri</li> <li>Cevher Zenginleştirme</li> <li>I. Grup Madenler</li> <li>I., II. ve V. Grup Maden Kırma Eleme Yıkama</li> <li>II. Grup Madenler</li> <li>II. ve V. Grup Maden Arama</li> <li>Kireç, Perlit ve Manyezit Tesisleri</li> <li>Kum Ocakları</li> <li>V. Grup Madenler</li> </ul>
Kimya	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kömür Ocağı</li> <li>Kömür İşleme Tesisi</li> <li>Kırma Eleme Yıkama</li> <li>Maden Arama Projeleri</li> <li>Maden Ocağı (Kömür Hariç)</li> <li>Mermer ve Dekoratif Taşları Kesme, İşleme ve Sayalama Tesisleri</li> <li>Petrokok , kömür ve diğer katı yakıtların depolama, sınıflama, ambajlama tesisleri</li> <li>Tuz Üretimi ve/veya İşleme Tesisleri</li> </ul>
Konut	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pil ve Akü Üretim Tesisi Projeleri</li> <li>Rafineri Projeleri</li> <li>Sabun veya Deterjanların Etken Maddelerinin Üretildiği Tesis Projeleri</li> <li>Tarım İlaçları ve Farmasötik Ürünlerin Üretildiği Tesis Projeleri</li> <li>Tarım İlaçları ve/veya Farmasötik Ürünlerin Etken Maddelerinin Üretildiği Tesis Projeleri</li> <li>Asbest İçeren Ürün Projeleri</li> <li>Gübrelerin Üretildiği Tesis Projeleri</li> <li>Kaplama/Yüzey Temizleme</li> <li>Kimyasal Üretim Yapan Tesis Projeleri</li> <li>Patlayıcı ve Parlayıcı Madde Depolama Tesisi Projeleri</li> <li>Patlayıcı ve Parlayıcı Maddelerin Üretildiği Tesis Projeleri</li> <li>Petrol ve Petrol Ürünleri, Kimyasal Madde Depolama Tesisi Projeleri</li> </ul>
Kıyı	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alışveriş Merkezleri</li> <li>Balıkçı Barınakları</li> <li>Dalgakıran, Mahmuz, Mendirek Projeleri</li> <li>Dip Taraması Projeleri</li> <li>Gemi Söküm Yerleri</li> <li>Kıyı-dolgu Projeleri</li> <li>Toplu Konut Projeleri</li> <li>Limanlar (Yat Limanları Dahil)</li> <li>Tersaneler</li> <li>Yat veya Tekne İmalat, Bakım ve Onarım Faaliyetleri</li> <li>Çekek Yerleri</li> </ul>
Petrol-Doğalgaz-III. ve IV. Grup Madenler	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atık Tesisi</li> <li>Cevher Hazırlama Tesisleri</li> <li>Cevher Zenginleştirme</li> <li>III. Grup Madenler</li> <li>III. ve IV. Grup Maden Arama</li> <li>III. ve IV. Grup Maden Kırma Eleme Yıkama</li> <li>IV. Grup Madenler</li> <li>Kömür İşleme Tesisi</li> <li>Petrokok , kömür ve diğer katı yakıtların depolama, sınıflama, ambalajlama tesisleri</li> <li>Petrol Arama</li> <li>Petrol Doğalgaz Üretimi</li> <li>Petrol-Doğalgaz-Karbon Boru Hatları</li> <li>Tuz Üretimi ve/veya İşleme Tesisleri</li> </ul>
Sanayi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asfalt Plant</li> <li>Beyaz Eşya Üretimi</li> <li>Cam Üretimi</li> <li>Demir Dışı Metal Tesisleri</li> <li>Demir-çelik Tesisleri</li> <li>Deri İşleme Tesisleri</li> <li>Hazır Beton</li> <li>Kaplama/Yüzey Temizleme</li> <li>Kireç, Perlit ve Manyezit Tesisleri</li> <li>Lastik Sanayi</li> <li>Orman Ürünleri ve Selüloz Tesisleri</li> <li>Taşıt İmalatı</li> <li>Tekstil Tesisleri</li> <li>Toprak Sanayi</li> <li>Yalıtım Malzemeleri Üretimi</li> <li>Çimento Tesisleri</li> </ul>
Su	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dere Islahı Projeleri</li> <li>Su Aktarımı Projeleri</li> <li>Yeraltı Suyu Kullanımı Projeleri</li> <li>İçme Kullanma ve Sulama Barajları</li> </ul>
Tarım	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arazi Vasfını Değiştirmeyi Amaçlayan Projeler</li> <li>Orman Alanlarının Dönüştürülmesi Projeleri</li> <li>Tarım Arazilerinin Yapılandırılması</li> </ul>
Turizm	<ul style="list-style-type: none"> <li>Daimi Kamp ve Karavan Alanları</li> <li>Define Arama Projeleri</li> <li>Enerji İletim Hatları</li> <li>Eğitim Kampüsleri</li> <li>Sağlık Merkezleri</li> <li>Spor Kompleksleri ve Hipodromlar</li> <li>Temalı Parklar</li> <li>Turistik Tesisler</li> <li>Yat Limanları</li> </ul>
Ulaşım	<ul style="list-style-type: none"> <li>Demiryolları Projeleri</li> <li>Havaalanları Projeleri</li> <li>Karayolları Projeleri</li> <li>Kıta İçi Su Yolları Projeleri</li> <li>Tünel</li> </ul>

## 1.7. Literatür Taraması

Önceki bölümlerde CBS ve ÇED kavramlarını açıklamaya yönelik olarak literatürden bazı kaynaklar verilmişti. Bu bölüm altında ise ÇED ile ilgili olarak yurt içinde ve yurt dışında gerçekleştirilen tez çalışmaları sunulmaktadır. Yurt içinde (YÖK Tez Merkezi) “çevresel etki değerlendirmesi” anahtar kelimesi ile yapılan bir aramada toplam 197 adet tez bulunmuştur. Bu tezlerin dağılımı şu şekildedir: Yüksek lisans tezlerinin sayısı 142 (%72), doktora tezlerinin sayısı ise 55 (%28) adet şeklindedir. Yıllara göre tez sayıları şu şekilde dağılmıştır: 1970-1989 arasında 5 tez (çoğunlukla erken dönem mühendislik çalışmaları), 1990-1999 arasında 18 tez (ÇED yasaının kabulüyle artış), 2000-2009 arasında 45 tez (hızlı kentleşme odaklı), 2010-2019 arasında 89 tez (zirve dönemi, iklim değişikliği entegrasyonu), 2020-2025 arasında 40 tez (sürdürülebilirlik ve pandemi etkileriyle güncel). Alanlara göre bakıldığında mühendislik (Çevre Mühendisliği, İnşaat Mühendisliği vb.) %48 (95 tez) ile en fazla tez içerirken; mimarlık ve şehir planlama %22 (43 tez), hukuk %15 (30 tez, özellikle idari ve çevresel hukuk ile ilgili), fen bilimleri (Biyoloji, Coğrafya) %10 (20 tez), sosyal bilimler (Sosyoloji, Ekonomi) %5 (9 tez) şeklinde dağılmıştır. ÇED odaklı tez özetleri şöyledir:

Altinkaya (2025)'ya göre Türkiye'de ÇED sürecinde halkın katılımı, katılım mekanizmalarının eksiklikleri ve çözüm önerileri incelenmiştir. Demirci (2024)'ye göre ÇED raporlarının kalitesi analiz edilmiş ve raporlama standartlarının iyileştirilmesi için bir metodolojik çerçeve önerilmiştir. Özkan (2023)'a göre ÇED' de iklim değişikliği entegrasyonu ve sera gazı emisyonlarının değerlendirme kriterlerine dahil edilmesi ele alınmıştır. Yılmaz (2023)'a göre madencilik projelerinde ÇED uygulamalarının çevresel riskleri vaka çalışmalarıyla değerlendirilmiştir. Kaya (2022)'ya göre kentsel dönüşüm projelerinde ÇED' in rolü İstanbul örneği üzerinden tartışılmıştır. Şahin (2022)' e göre ÇED sürecinde yargı denetimi ve idari mahkeme kararları analiz edilmiştir. Erdem (2021)'e göre yenilenebilir enerji yatırımlarında ÇED prosedürleri ve rüzgâr santralleri vaka incelemesi yapılmıştır. Polat (2021)'a göre ÇED' de biyoçeşitlilik koruma yaklaşımları ve endemik türlerin etkilenme modelleri geliştirilmiştir. Aksoy (2020)'a göre altyapı projelerinde (otoyol, baraj) ÇED etkinliği alternatif senaryo analizleriyle ele alınmıştır. Güler (2020)'e göre ÇED raporlarında sosyal etki değerlendirmesi, yerinden edilme riskleri ve etik boyutlar tartışılmıştır. Çelik (2019)'e göre termik santrallerde ÇED uygulamaları ve hava kirliliği modellemeleriyle analiz edilmiştir. Taş (2019)' a göre ÇED süreçlerinde paydaş katılımı modelleri ve AB uyum süreci bağlamında öneriler sunulmuştur. Arslan (2018)'a göre turizm yatırımlarında ÇED, kıyı ekosistemleri koruma odaklı incelenmiştir. Korkmaz (2018)'a göre ÇED yasal çerçevesi reformu ve 2872 sayılı

yasanın güncellenmesi için eleştiriler getirilmiştir. Aydın (2017)'a göre endüstriyel atık yönetiminde ÇED ve sıfır atık prensipleri entegrasyonu yapılmıştır. Boz (2017)'a göre hidroelektrik santrallerde ÇED ve akarsu ekosistem etkileri modellenmiştir. Kurt (2016)'a göre ÇED' de risk analizi teknikleri ve Monte Carlo simülasyonları uygulanmıştır. Deniz (2016)'e göre kentsel atık su tesislerinde ÇED ve su kalitesi parametreleri değerlendirilmiştir. Uçar (2015)'a göre ÇED süreçlerinde GIS tabanlı haritalama ve mekânsal analiz araçları geliştirilmiştir. Sönmez (2015)'e göre nükleer enerji projelerinde ÇED, radyasyon riskleri ve acil durum planları incelenmiştir. Öztürk (2014) çalışmasında maden sahalarında ÇED sonrası izleme ve rehabilitasyon stratejileri önerilmiştir. Karaca (2014) çalışmasında ÇED kapsamında ekonomik değerlendirme yöntemleri ve fayda-maliyet analizleri yapılmıştır. Bulut (2013) çalışmasında orman yangınları sonrası yapılan ÇED, restorasyon projeleri vaka bazlı incelemeye tabi tutulmuştur. Yaman (2013) çalışmasında ÇED raporlama standartları ve uluslararası karşılaştırmalarla bu standartların iyileştirilmesi için yollar sunulmuştur. İpek (2012) çalışmasında sulak alanlarda yapılan ÇED, Ramsar sözleşmesi uyumunun tartışıldığı bir çalışma olarak sunulmuştur. Hakan (2012) çalışmasında ÇED sürecinde sera gazı hesaplamaları ve karbon ayak izi modellerinin geliştirilmesi ele alınmıştır. Fırat (2011) çalışmasında kıyı erozyonu projelerinde ÇED, dinamik modelleme yöntemleriyle uygulanmıştır. Erol (2011) çalışmasında ÇED sürecinde şeffaflık ve bilgi erişim hakkı gibi boyutlar incelenmiştir. Doğan (2010) çalışmasında endüstri parklarında yapılan ÇED, kümelenme etkilerinin analiz edildiği bir çalışma olarak yer almıştır. Can (2010) çalışmasında ÇED kapsamında alternatif enerji kaynakları, güneş ve biyokütle entegrasyonu ele alınmıştır.

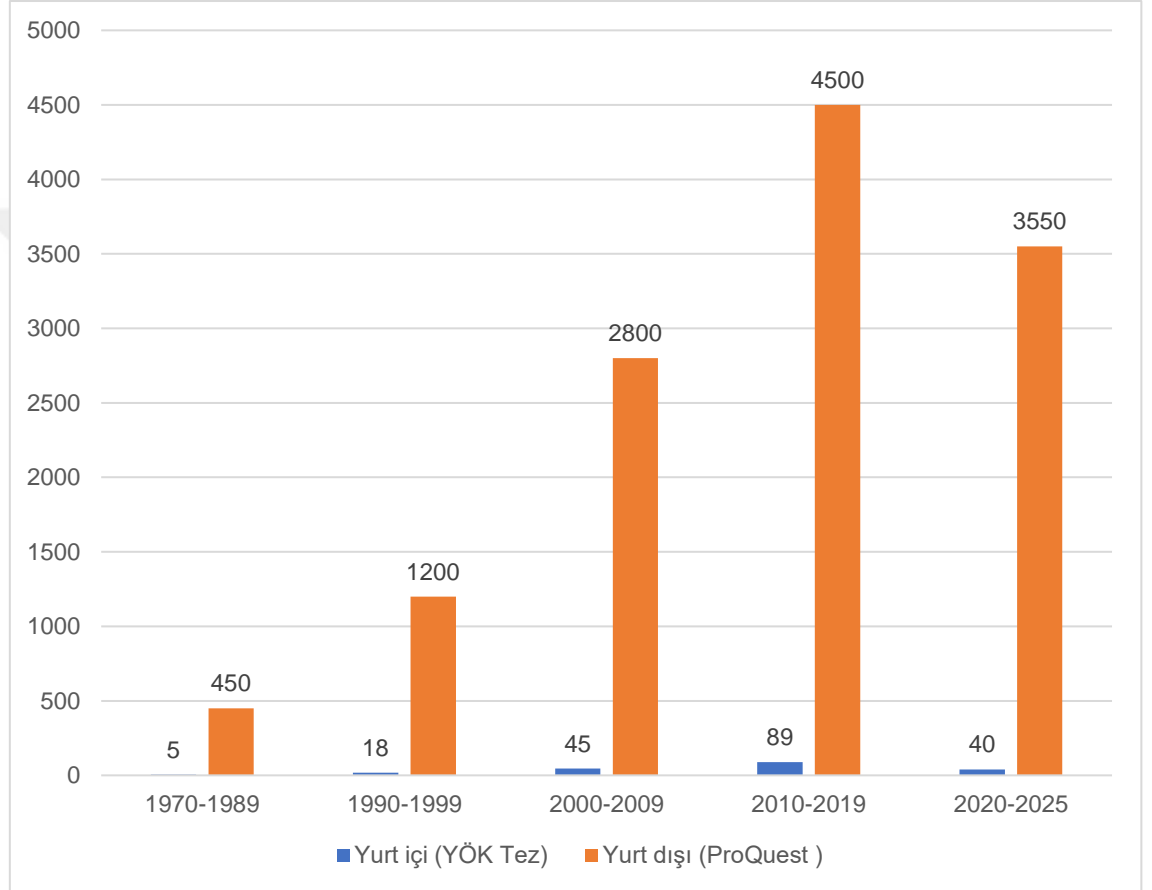
Yurt Dışı Literatür (ProQuest Dissertations ve Theses Global) ProQuest veri tabanında "environmental impact assessment" anahtar kelimesiyle yapılan aramada toplam 12.500 sonuç (doktora ve yüksek lisans tezi) bulunmuştur. Bu sonuçların dağılımı %65 oranında (8.125 tez) yüksek lisans tezi, %35 oranında (4.375 tez) ise doktora tezi şeklindedir. Yıllara göre tez sayıları şu şekilde sıralanabilir: 1970-1989 döneminde 450 tez (EIA'nın NEPA ile başlangıcı), 1990-1999 döneminde 1.200 tez (küresel yayılma), 2000-2009 döneminde 2.800 tez (sürdürülebilir kalkınma odaklı), 2010-2019 döneminde 4.500 tez (iklim ve biyoçeşitlilik entegrasyonu ile zirve), 2020-2025 döneminde ise 3.550 tez (COVID-19 sonrası yeşil toparlanma ve dijital araçlar etkisiyle) şeklindedir. Alanlara göre tez dağılımı şu şekildedir: mühendislik (Environmental Engineering, Civil Engineering vb.) %42 (5.250 tez) ile en fazla yer almıştır; mimarlık ve kentsel planlama %18 (2.250 tez), hukuk (Environmental Law) %16 (2.000 tez), fen bilimleri (Ecology,

Geography) %14 (1.750 tez), sosyal bilimler (Public Policy, Economics) %10 (1.250 tez) şeklinde gerçekleşmiştir. EIA Odaklı Tezler:

Smith (2025) yılında ABD'de EIA süreçlerinde AI entegrasyonu yapılmış ve prediktif modelleme ile risk tahminleri geliştirilmiştir. Johnson (2024) yılında EIA'da iklim adaptasyonu konusu incelenmiş ve kıyı kalkınma projeleri üzerine vaka analizi yapılmıştır. Lee (2024) yılında EIA raporlarının şeffaflığı ve halk katkısı metrikleri analiz edilmiştir. Garcia (2023) yılında madencilik EIA'larında biyoçeşitlilik dengesi, Latin Amerika örnekleri incelenmiştir. Patel (2023) yılında EIA'da sosyal adalet, marjinal toplulukların etkileri ele alınmıştır. Wong (2022) yılında yenilenebilir enerji EIA'ları yapılmış ve deniz rüzgâr çiftlikleri modellemesi gerçekleştirilmiştir. Müller (2022) yılında EIA yasal uyumu konusu ele alınmış ve AB Direktifi 2011/92/AB reformları tartışılmıştır. Chen (2021) yılında EIA'da pandemi etkileri ve sağlık riski entegrasyonu incelenmiştir. Thompson (2021) yılında şehirlerdeki EIA'lar kapsamında yeşil altyapı ve yağmur suyu yönetim stratejileri önerilmiştir. Rossi (2020) yılında EIA'da ekonomik değerlendirme ve kontingent değerlendirme yöntemleri uygulanmıştır. Kim (2020) yılında EIA süreçlerinde GIS ve uzaktan algılama teknolojileri kullanılarak Asya'daki büyük projeler analiz edilmiştir. Oliveira (2019) yılında EIA'da yerli halk hakları ve Amazon orman projeleri üzerine vaka incelemesi yapılmıştır. Singh (2019) yılında EIA rapor kalitesi metrikleri ve uluslararası standartlar karşılaştırılmıştır. Dubois (2018) yılında EIA'da sera gazı ölçümü ve Paris Anlaşması uyumu incelenmiştir. Hernandez (2018) yılında altyapı EIA'larında deprem riski incelenmiş ve Japonya modelleri uyarlanmıştır. Nguyen (2017) yılında EIA'da turizm etkileri ve ekoturizm sürdürülebilirliği değerlendirilmiştir. Brown (2017) yılında EIA izleme protokolleri ve post-proje değerlendirme frameworkü geliştirilmiştir. Leclerc (2016) yılında EIA'da su kaynakları yönetimi ve nehir havzası ölçeğinde modelleme yapılmıştır. Yamamoto (2016) yılında EIA'da nükleer atık depolama ve güvenlik protokolleri analiz edilmiştir. Esposito (2015) yılında EIA'da kültürel miras koruma konusu ele alınmış ve Akdeniz arkeolojik siteleri üzerine vaka bazlı analizler yapılmıştır. Fischer (2015) yılında EIA alternatif analizi ve çok kriterli karar verme araçları önerilmiştir. Gupta (2014) yılında EIA'da gıda güvenliği ve tarım projeleri etkileri ele alınmıştır. Hale (2014) yılında EIA süreçlerinde veri gizliliği ve GDPR öncüsü düzenlemeler ele alınmıştır. Ivanov (2013) yılında EIA'da orman restorasyonu ve Siberya'daki yangın sonrası stratejiler geliştirilmiştir. Jenkins (2013) yılında EIA ekonomik modelleri ve maliyet fayda analizleri güncellemeleri yapılmıştır. Kowalski (2012) yılında EIA'da hava kalitesi modelleme ve şehirlerde hava kirliliği senaryoları incelenmiştir. Lopez (2012) yılında EIA'da göçmen etkileri ve sınır ötesi

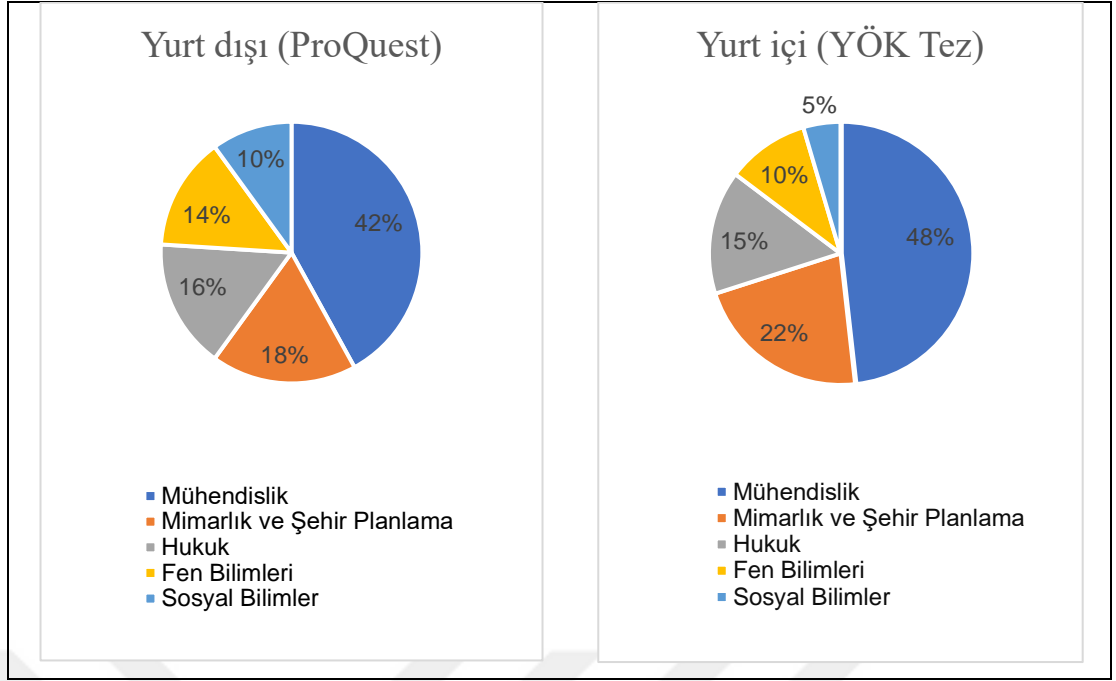
projeler analiz edilmiştir. Moreau (2011) yılında EIA yasal zorlukları ve uluslararası tahkim davaları ele alınmıştır. Nielsen (2011) yılında EIA'da biyoteknoloji riskleri ve GMO tarım uygulamaları değerlendirilmiştir. Ortega (2010) yılında EIA izleme teknolojileri ve drone ve sensör entegrasyonu önerilmiştir. Quinn (2010) yılında EIA'da enerji geçişi ve fosil yakıttan yenilenebilir enerjiye geçiş modellemesi incelenmiştir.

Şekil 5'te hem yurt içindeki hem de yurt dışındaki toplam tez sayılarının yıllara göre dağılımı verilmiştir.



Şekil 5. Yurt içi ve yurt dışı tez sayılarının yıllara göre dağılımı

Şekil 6'da ise hem yurt içinde hem yurt dışındaki tez sayılarının alanlara göre dağılımı verilmiştir.



Şekil 6. Yurt içi ve yurt dışı tez sayılarının alanlara göre dağılımı

### 1.8. Bibliyometrik Analiz

Bu çalışmada Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) alanındaki bilimsel üretimin uluslararası düzeyde değerlendirilmesi amacıyla 2010-2025 yılları arasını kapsayan dönemde Web of Science ve Scopus veri tabanlarında yayımlanan çalışmalar bibliyometrik analiz yöntemiyle incelenmiştir. Bibliyometrik analiz; belirli bir alanda belirli bir zaman diliminde ve belirli bir coğrafi bölgede kişiler ya da kurumlar tarafından üretilen yayınların ve bu yayınlar arasındaki ilişkilerin sayısal verilerle analiz edildiği bilimsel bir yöntemdir (Pritchard, 1969; Donthu vd., 2021). Bu yöntem, literatürdeki tüm kaynakların (makale, kitap, konferans bildirisi ve ilgili diğer dokümanlar) istatistiksel göstergelerle bir araya getirilmesi, yorumlanması ve analiz edilmesi sonucunda bir disiplinin doğasını, gelişim eğilimlerini ve olgunluk düzeyini ortaya koymayı hedeflemektedir. Çevresel Etki Değerlendirmesi alanında gerçekleştirilen bibliyometrik analiz bulguları, matematiksel ve istatistiksel temele dayalı olarak araştırmacıların gelecekteki çalışmalarının yönünü belirlemede yol gösterici nitelik taşıyacaktır. Son yıllarda bibliyometrik analiz, bilimsel araştırma değerlendirme süreçlerinin ayrılmaz bir parçası haline gelmiş ve hem teorik hem de uygulamalı disiplinlerde giderek daha yaygın bir şekilde kullanılmaktadır.

Analizde temel veri kaynağı olarak Web of Science veri tabanı tercih edilmiştir. Clarivate Analytics'e ait olan bu veri tabanı, dünya genelinde etki faktörü yüksek, hakemli ve çok disiplinli bilimsel dergilerin makalelerini indeksleyen prestijli atıf sistemlerinden oluşmaktadır. Web of Science'ın seçilmesinin temel nedeni, uluslararası

araştırmacılar tarafından en çok başvurulan ve güvenilir kabul edilen veri tabanlarından biri olmasındır. (Tekin vd., 2021). Tezin konusu kapsamında bibliyometrik analiz yapılırken sürecin nasıl işlediğini anlatan iş akış diyagramı Şekil 7’de verilmiştir.

Web of Science (WOS), bilimsel alanyazınla ilgili çalışmalarda geniş çaplı bir tarama yapmakla beraber Wosviewer uygulaması sayesinde de oluşan birçok verinin pratik ve kolay anlaşılır bir Şekilde haritalarla destekliyor olması en büyük avantajlarından biridir. Kısacası Wosviewer yazılımı ile yapılan network overlay ve density analizleri ile araştırmacılara görsellik kazandıran ve yol gösteren bir bibliyometrik analiz aracıdır.



Şekil 7. Bibliyometrik analiz iş akış Şeması

Bu alışma kapsamında ilk olarak Web of Science veri tabanına giriş yapılarak "Environmental İmpact Assessment" (EIA) anahtar kelimesi ile arama yapıldı. WOS veri tabanında arama yapılırken bazı kriterlere dikkat etmek gerekir. Bunlardan biri seçilen anahtar kelimeyi tırnak işareti içine almaktır. Bunun sebebi ise arama yaparken her bir

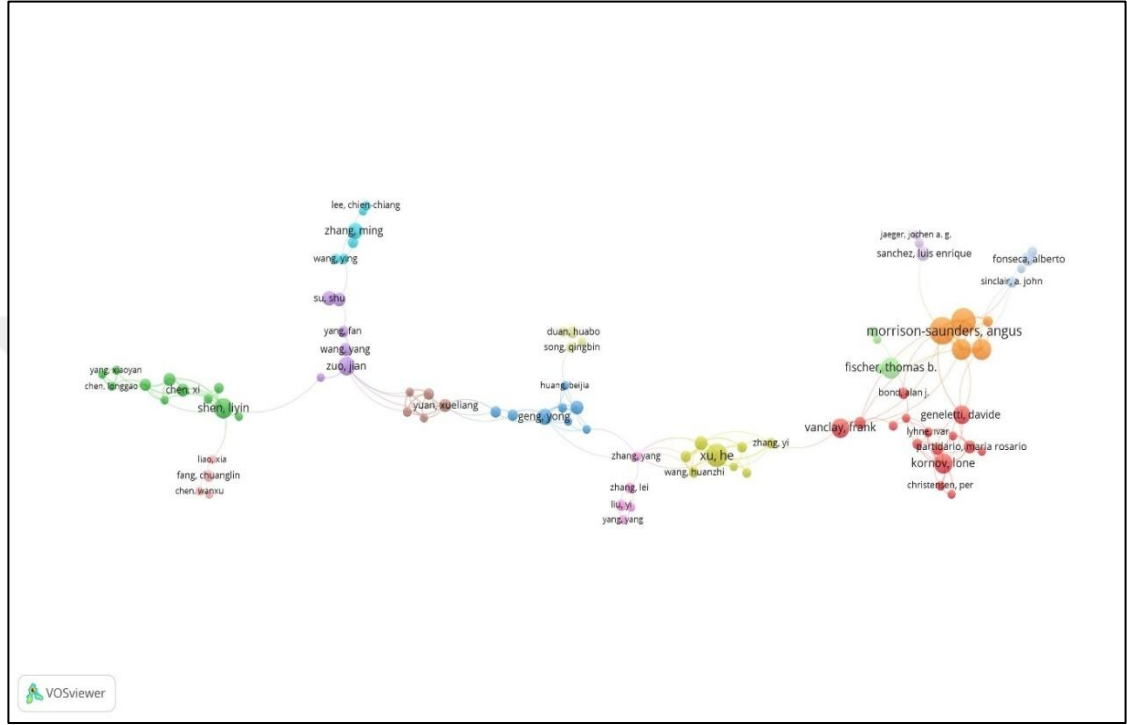
kelimeyi içeren çalışmaları görmek yerine sadece bu kelimenin bütün halinde geçtiği çalışmaları elde ediyor olmasıdır. Çalışmanın temelini oluşturan Environmental Impact Assessment anahtar kelimesiyle yapılan arama sonucunda toplamda 11297 adet sonuç elde edildi. Tarama sonucunda WOS veri tabanının sunmuş olduğu sonuç analizleri kısmından 11297 adet çalışmanın hangi yıllarda daha çok yayın yaptığı, hangi belge türünde çalışmaların daha çok olduğu ve hangi yazarların daha çok yayın yaptığıyla ilgili tablolar aşağıda gösterilmiştir.

Arama sonucunda oluşan sonuçlarla ilgili bazı filtreleme işlemleri yapılmıştır. Bunlardan ilki çıkan sonuçlar için belge türü sadece makale olan yayınlar için seçim yapıldı. Yayın yılı güncel çalışmanın güncelliğini koruması açısından 2010-2025 yılları arası seçildi. Çıkan sonuçların yayın dili genellikle İngilizce olduğundan dil olarak sadece İngilizce seçimi yapıldı. Hangi çalışma disiplini alanında olmasıyla alakalı da seçim yapıldı. Örneğin çevre çalışmaları, çevre bilimleri, mühendislik ve çevre gibi çalışma disiplini alanlarında seçim yapılmıştır. Tüm bu filtrelemeler sonucunda 4622 adet veri kalmıştır. Bu verilerin Wosviewer programında analizi için plain text formatında export edildi. Wosviewer uygulaması sayesinde bir çalışmayla ilgili en çok yayın yapan yazarların birbirleriyle olan ilişkileri, hangi ülkelerde daha çok yayın yapıldığıyla ilgili ilişki ve hangi anahtar kelimelerin daha çok kullanıldığıyla ilgili ve daha birçok analizin sonucunda görsel haritalar oluşmaktadır.

İlk olarak hangi ülkelerin birlikte çalışarak yayın üretimi yaptığıyla alakalı co-authorship analiz türü seçilmiştir. Ülkelerin ürettiği minimum yayın sayısı 3 adet yapılarak analize anlam katacak ülkeler dahil edilmiş gereksiz veri kalabalığı önlenmiştir. Bu tür seçimlerin yapılması oluşan analiz haritalarının daha okunabilir ve anlamlı kılıyor olmasıdır. Şekil 8’de yapılan bu analizle ilgili görsel verilmiştir.



Şekil 9’da Environmental İmpact Assessment ile ilgili en çok çalışma yapan yazarların network analizi verilmiştir. Analiz türü olarak co-authorship seçilmiş analiz birimi olarak da author yani yazarlar seçilmiştir. Bir yazarın yayınladığı minimum belge sayısı 5, bir yazara yapılan minimum atıf sayısı ise 2 yazılarak analiz eşik değerleri girilmiştir. Aşağıdaki network analizi 88 öge ve 14 kümeden oluşmaktadır.



Şekil 9. Çevresel etki değerlendirmesi ile ilgili yayın yapan yazarların dağılımı

Tablo 8’de en çok yayın yapan beş yazar verilmiştir. Morrison’un yayın sayısı 34 iken atıf sayısının en yüksek olması etkili yayın yaptığı anlamına gelmektedir. Burada en fazla yayın sayısına sahip Jong Seong’ tur. Bond’ un yayın sayısı 32 adet iken atıf sayısının 1485 olması Jong Seong’ a göre daha etkili yayın yaptığı anlamına gelmektedir. En yüksek ortak çalışma yoğunluğuna sahip yazarın Jong Seong olması diğer yazarlarla beraber çok fazla yayın yaptığı anlamına gelmektedir.

Tablo 8. Çevresel etki değerlendirmesi ile ilgili en çok yayın yapan ilk altı yazar

Yazar Adı	Yayın sayısı	Atıf Sayısı	Toplam Bağlantı
Kim, Jong Seong	50	1376	264
Hong, Seongjin	35	1061	197
Shim, Won Joon	34	1267	137
Morrison-Saunders, Angus	34	1639	62
Bond, Alan	32	1485	59

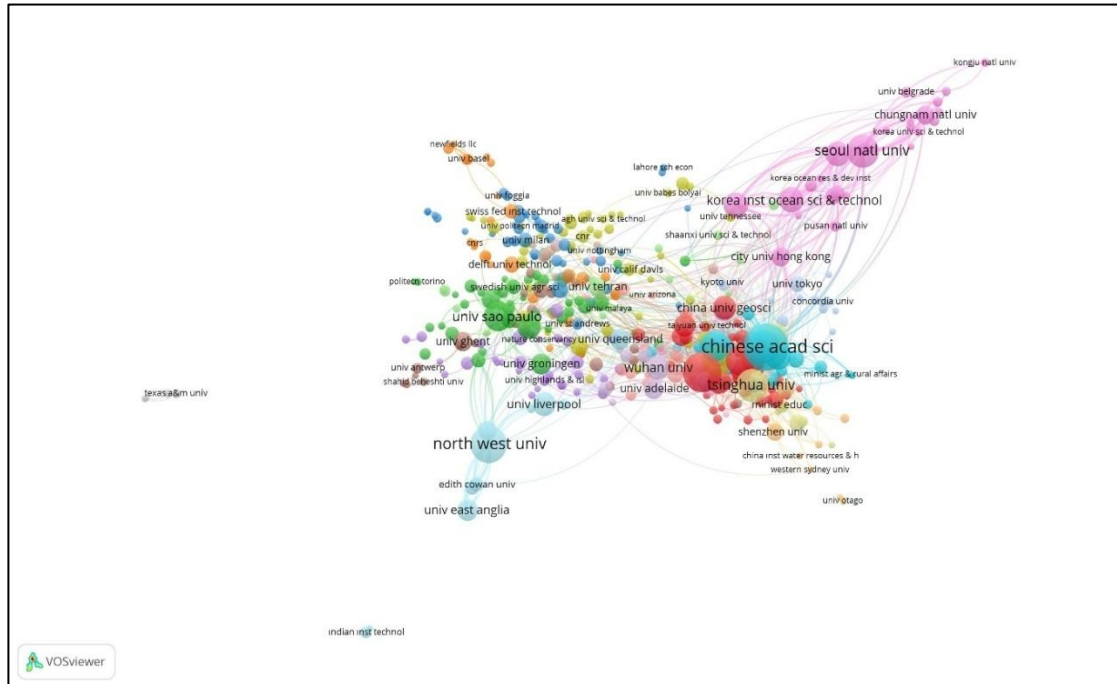


Analizlerin sonucunda 548 adet öge ve 17 adet küme oluşmuştur. Tablo 9’da yayınlarda en çok geçen anahtar kelimeler verilmiştir. Aşağıdaki tabloda da görüldüğü gibi Çevresel etki değerlendirmesi kelimesi 830 adet farklı yayında geçerek yazarlar tarafından en çok kullanılan anahtar kelime olmuştur. Bu kelimeyle beraber sürdürülebilirlik, stratejik çevresel etki değerlendirmesi, yaşam döngüsü değerlendirmesi gibi birçok kelimenin çalışmanın konusu olan kelimeyle ilişkili olduğunu göstermektedir. Çevresel etki değerlendirmesi kelimesinin 1285 bağlantı yoğunluğuna sahip olması diğer anahtar kelimelerle beraber aynı yayınlarda en çok kullanılan anahtar kelime olduğunu göstermektedir.

Tablo 9. Çevresel etki değerlendirmesi anahtar kelimesi ile beraber en fazla kullanılan ilk beş anahtar kelime

Anahtar Kelime	Yayında Geçme sayısı	Toplam bağlantı yoğunluğu
Çevresel Etki Değerlendirmesi	830	1285
Yaşam Döngüsü	451	700
Sürdürülebilirlik	181	366
Stratejik Çevresel Etki	172	262
Çevresel Etki	139	172

Yazarların beraber çalışarak yaptığı yayınların kurumlara göre network analizi aşağıda Şekil 12’de verilmiştir.



Şekil 12. Çevresel etki değerlendirmesi anahtar kelimesini kullanan yazarların kurumlara göre dağılımı

Toplamda 10 küme ve 184 öğeden oluşan bu analiz için kırmızı mavi ve mor renkteki kümelerdeki kurumlarda yazarların beraber çalışarak daha çok yayın ürettiği anlaşılmaktadır.

Tablo 10. Yazarların beraber çalışarak yayın ürettiği ilk üç kurum

Kurum Adı	Yayın Adedi
CHINESE ACAD SCI	120
CHONGPİNG UNIV	91
NORTH WEST UNIV	83

Yazarların beraber çalışarak CHINESE ACAD SCI kurumunda 120 adet yayınlara en fazla çalışma yaptığı Tablo 10'dan da anlaşılmaktadır.

Tezde yapılan bibliyometrik analiz; çalışmanın sadece Gümüşhane ili özelinde CBS tabanlı e-ÇED raporu incelemesine kısıtlı kalmadığını, aynı zamanda ÇED alanında uluslararası bilimsel çalışma alanlarıyla da ilişkilendirildiğini ortaya koymaktadır. Bu analiz, Web of Science ve Scopus veri kaynakları kullanılarak 2010 ile 2025 yılları arasında yapılan yayınların ülkelere, yazarlara, anahtar kelimelere ve konu yönelimlerine göre incelenmesiyle gerçekleştirilmiştir. Bu şekilde ÇED literatüründe hangi temaların öne çıktığını, hangi yöntemlerin daha çok tercih edildiğini ve özellikle mekânsal analiz, izleme teknolojileri ve karar destek sistemlerinin nasıl geliştiğini belirlemek mümkün olmuştur. Bu çerçevede, tezde benimsenen CBS destekli analiz yaklaşımının mevcut literatürdeki yönelimlerle uyumlu olduğuna işaret etmektedir. Yani çalışma sadece bir uygulama örneği sunmakla kalmamış, aynı zamanda bibliyometrik bulgularla desteklenmiş küresel araştırma eğilimlerinin yerel ölçekteki yansımalarını oluşturmuştur. Böylece bibliyometrik analiz, tezin kuramsal dayanaklarını güçlendirmekte, yöntem seçimini gerekçelendirmekte ve elde edilen mekânsal bulguların uluslararası ÇED literatüründeki yerini belirlemekte önemli bir rol oynamaktadır.

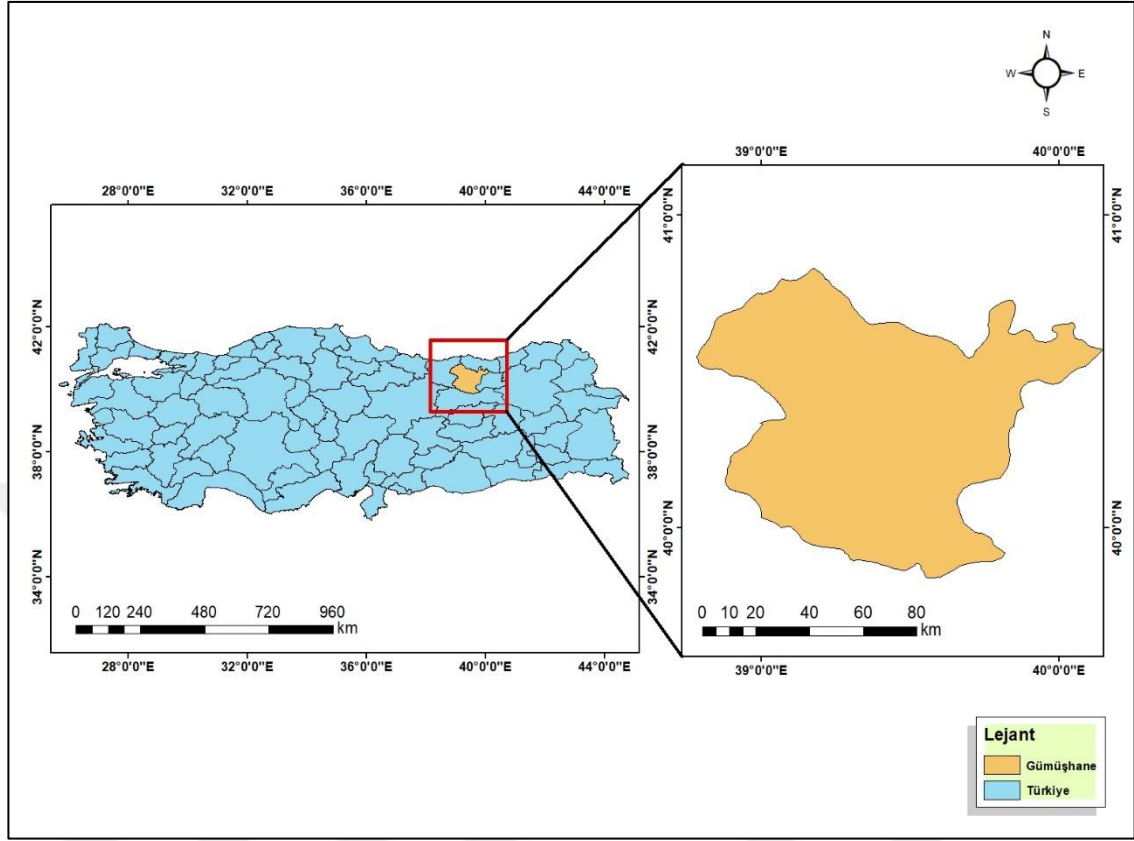
## 2. MATERYAL VE METODOLOJİ

### 2.1. Çalışma Alanı

Tez çalışmasının uygulama alanı olarak belirlenen Gümüşhane ili, Karadeniz Bölgesi'nin Doğu Karadeniz bölümünde yer almakta olup Türkiye'nin kuzeydoğusunda bulunan bir il konumundadır. İl; güneyde Erzincan, kuzeyde Trabzon, batıda Giresun ve doğuda Bayburt illeriyle çevrilidir. Kuzey Anadolu dağ kuşağı içinde bulunan Gümüşhane'nin yüzey şekilleri oldukça engebeli bir yapı sergilemekte olup en yüksek noktası 3000 metreyi aşan Çakırgöl'dür. İlin kuzey kesimleri Soğanlı ve Zigana (Kalkanlı) dağları, güney kesimleri ise Otlukbeli, Kop, Kelkit ve Çoruh dağları tarafından kuşatılmıştır. Kelkit Vadisi'nde yer alan sınırlı düzlükler, ilin tarımsal açıdan en değerli alanlarını oluşturmaktadır. İlin kuzey kesimleri Karadeniz'in ılık ve nemli ikliminin etkisi altında bulunurken, ilin büyük bölümü Doğu Anadolu Bölgesi'nin karakteristik sert karasal iklim özelliklerini taşımaktadır. Yazları sıcak ve kısa süren Gümüşhane'de kışlar, yükselti nedeniyle uzun, soğuk ve yoğun kar yağışlı geçmekte; yağış miktarı iç kesimlere doğru belirgin şekilde azalmaktadır (T.C. KTB, 2023; TÜİK, 2024; MGM, 2022).

Gümüşhane Dağları'nın Karadeniz'e bakan yamaçları sarıçam, köknar, ladin, meşe ve kayın türlerinden oluşan zengin orman örtüsüyle kaplıyken, ormansızlaşmış bozkır görünümündeki güney yamaçlarında yalnızca seyrek sarıçam topluluklarına rastlanmaktadır. İlin başlıca akarsuları Kelkit Çayı ile Harşit Çayı'dır. Musalla Deresi, Erikbeli Deresi, Çit Deresi, İkisü Deresi, Korum Deresi ve Haşara Deresi Harşit Çayı'na dökülerek Harşit Havzası'nı oluştururken, Artabel Deresi, Galis Deresi ve Gelevera Deresi de ilin önemli su yolları arasında yer almaktadır. (T.C. İçişleri Bakanlığı İller İdaresi Genel Müdürlüğü; TÜİK İller Coğrafyası; T.C. Gümüşhane Valiliği İl Brifing Dosyası). Gümüşhane'nin madencilik mirası, antik zamanlarla Osmanlı dönemi arasında uzanan zengin bir hikâyeyi anlatır; özellikle merkez ilçesinde bulunan Kanatlı, Kırıklı ve Akçakale bölgelerindeki altın rezervleri, modern teknolojiler sayesinde yeniden değerlendirilebilir (MTA, 2023). Kelkit ilçesindeki linyit yatakları ise enerji üretiminde önemli bir rol oynayabilir ve çevre dostu madencilik teknikleriyle işletilebilir (ETKB, 2022). Ayrıca merkezde yer alan demir, bakır, çinko ve kurşun kaynakları, sanayi hammaddesi olarak il ekonomisini desteklemeye imkân tanır; ancak bu kaynakların geleceğe taşınabilmesi için sürdürülebilirlik ilkelerine göre çevre etkileri değerlendirilmelidir (Gümüşhane Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2024).

Şekil 13'teki haritada çalışma alanı olan Gümüşhane ili coğrafi konumu gösterilmektedir.



Şekil 13. Gümüşhane ili coğrafi konumu

## 2.2. Veri Toplama ve Veri Tabanı Tasarımı

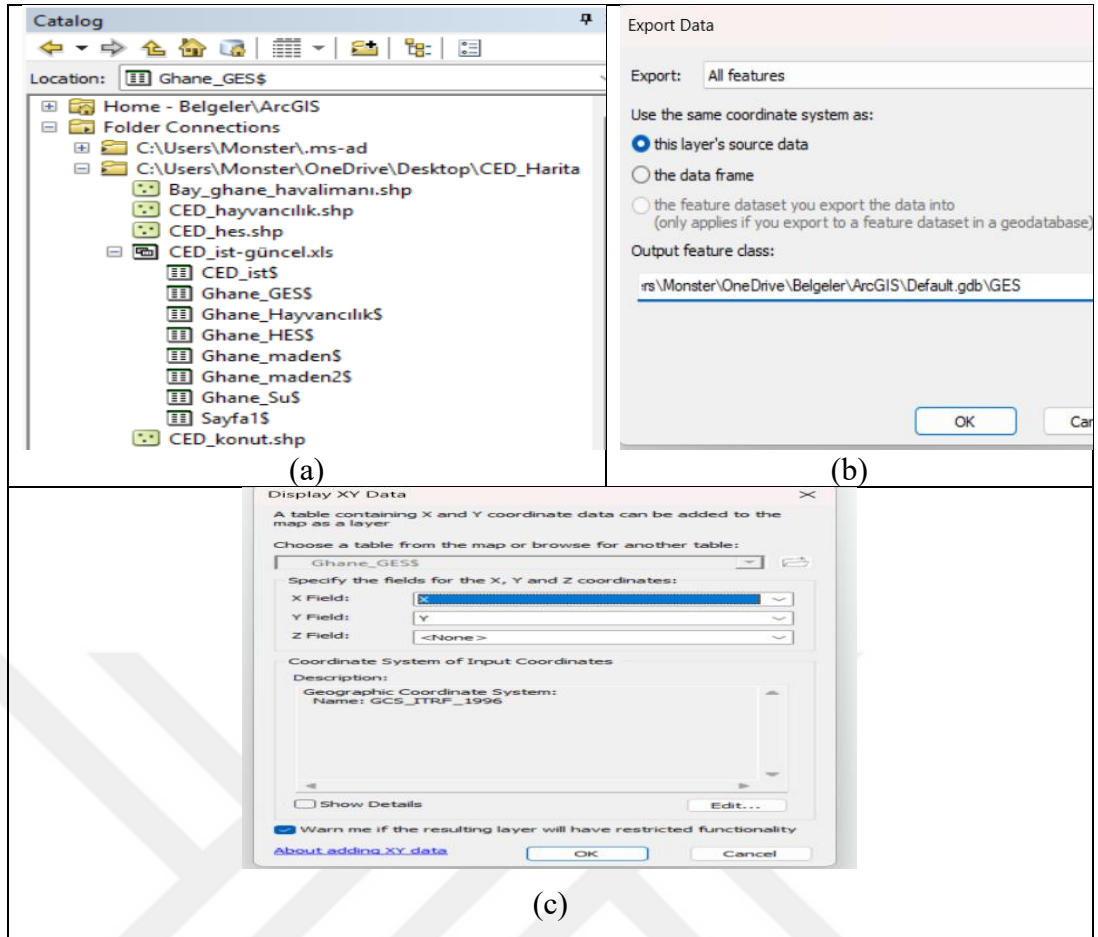
Tez çalışması kapsamında çalışma alanı olarak seçilen Gümüşhane ilinde gerçekleştirilecek projelere ait ÇED raporu bilgileri 2013-2025 yılları baz alınarak e-ÇED portal üzerinden elde edilmiştir. Türkiye'de T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Çevresel Etki Değerlendirmesi İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü bünyesinde yürütülen e-ÇED portal sistemi 2013'ten beri uygulanmaya başlamıştır. Bu portala "<https://eced-duyuru.csb.gov.tr/eced-prod/duyurular.xhtml> " internet adresinden ulaşılmakla birlikte il, ilçe, sektör veya alt sektör, proje adı gibi birçok anahtar alan seçimi yapılarak arama gerçekleştirilebilmektedir. Çalışmaya konu olan Gümüşhane iline ait yapılan tüm projelere bu portaldan ulaşılmıştır. 2014 yılından günümüze kadar yapılan tüm projeler için hazırlanan ÇED rapor dosyalarında proje alanına ait koordinatlar, enlem boylam (coğrafi, UTM) ve proje alanının yüzölçümü gibi konumsal bilgileri bulunmaktadır. Bu konumsal bilgilerin yanında e-ÇED portalda proje ili ve ilçesi, proje adı, sektör ve alt sektör adı, proje tarihi, proje sahibi, ÇED kararı, karar tarihi gibi öz

nitelik bilgileri yer almaktadır. e-ÇED portal üzerinden ve bilgisayara indirilen PDF formatındaki ÇED raporlarından elde edilen konumsal ve öznitelik bilgileri öncelikle bir Excel dosyasında depolanmıştır. Şekil 14’te verilerin depolandığı Excel dosyası arayüzü gösterilmektedir.

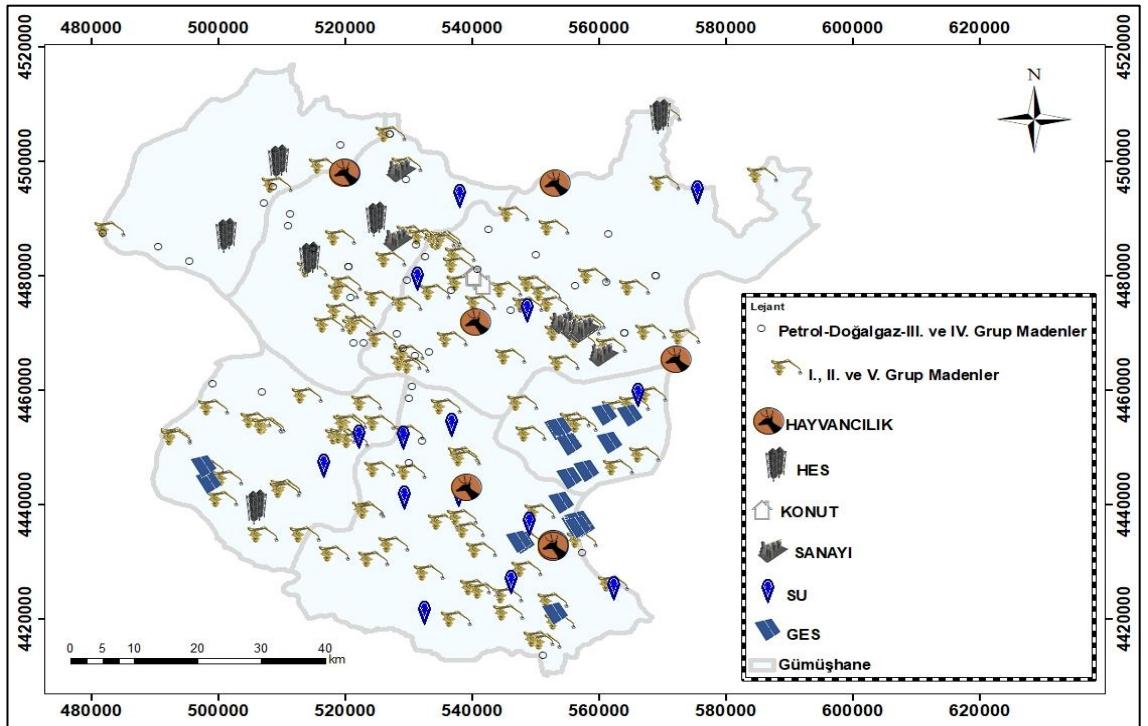
İlçe	İlçe	Proje Adı	Proje Sahibi	Sektör	Alt Sektör/Planti/Karar Türü	Tarih	Sığa	Yukarı	Enlem	Boylam	Yüzölçüm
GÜMÜŞHANE	KELKİT	3182168 Erişim Numaralı (B1273 Ruhşat Numaralı) IV. Grup (B) Kömür Ocağında Kapasite Artışı, Üretim Yöntemi Değişikliği ve Kirme Eleme Tesisi İlavesi	AKLIYAT GÜVENLİK TEMİZLİK VE YEMEK HİZM-III. ve IV.	rup MadEd Sürecl Başlaya	4.10.2024	532060	4451051	39.376477	40.207675	24,95 Hektar	
GÜMÜŞHANE	KELKİT	S: 201001809 RUHSAT NOLU ALTIN MADENİ AÇIK OKAK İŞLETMESİ	KOZA ALTIN İŞLETMELERİ A.Ş.	-III. ve IV.	rup MadEd Sürecl Başlaya	14.06.2023	530093.555	4458583.012	39.353723	40.275605	18,22 Hektar
GÜMÜŞHANE	KELKİT	S:200802904 Kompleks Cevher Madeni (Au,Ag,Cu,Pb,Zn) Açık Okak İşletmesi	Koza Altın İşletmeleri A.Ş.	-III. ve IV.	rup MadEd Sürecl Başlaya	6.12.2022	530428	4460380			
GÜMÜŞHANE	KELKİT	AR:201900494 RUHSAT NUMARALI KÖMÜR OCAĞI VE KIRMA-ELEME-PAKETLEME TESİSİ	HAYRI SÖYLEMEZ	-III. ve IV.	rup MadEd Gerekli Deği	27.11.2020	530070	4447213	40.17310862	39.3529855	24,80 ha
GÜMÜŞHANE	KELKİT	RN: 201800543 ER: 9366119 No.7lu Arama Ruhşatı Bulunan Sahada IV-A Grubu Maden (Manyezit) Ocağı, Kirme Eleme ve Yakama Tesisi	POMA MADENCİLİK SANAYİ VE TİCARET A.Ş.-III. ve IV.	aden Kirme Sürecl Başlaya	16.01.2020	551212	4413607	39.86932124	39.59863171	24,767HA	
GÜMÜŞHANE	KELKİT	200709892 RUHSAT NOLU DEMİR OCAĞI MADEN ARAMA	ACORP MADENCİLİK NAKL. İTH. İHR. VE TİC. A-III. ve IV.	rup MadEd Sürecl Başlaya	9.10.2017	557265.8404	4431455.055	40.02973143	39.67098273	300m2	
GÜMÜŞHANE	KÖSE	200811237 RUHSAT NUMARALI YERALTI VE YERÜSTÜ KÖMÜR İŞLETME, ELEME TESİSİ VE PAKETLEME TESİSİ	LARI MAK. MAD. TEKS. İNŞ. TAR. SAN. TIC. P4-III. ve IV.	rup MadEd Sürecl Başlaya	11.06.2020	564075.87	4470000.035	40.2235555	39.4516415	89,57 HEKTAR	
GÜMÜŞHANE	KÜRTÜN	S:20062979 Kompleks Cevher Madeni (Au-Ag-Cu-Fe-Pb-Zn) Açık Okak İşletmesi	Koza Altın İşletmeleri A.Ş.	-III. ve IV.	rup MadEd Gerekli Deği	25.04.2024	495470.337	4482445.322			
GÜMÜŞHANE	KÜRTÜN	S:200809338 Kompleks Cevher Madeni (Ag, Cu, Pb, Zn) Açık Okak İşletmesi	Koza Altın İşletmeleri A.Ş.	-III. ve IV.	rup MadEd Gerekli Deği	25.04.2024	490500	4485000	40.514086	38.887609	
GÜMÜŞHANE	KÜRTÜN	S:200810733 Kompleks Cevher Madeni (Au, Ag, Cu, Pb, Zn) Açık Okak İşletmesi Gümüşhane İl, Kürtün İlçesi, Büyükyayla ve Erikelli Yaylası AR:201600231 (ER: 9366119 No.7lu Arama Ruhşatı Bulunan Sahada IV-A Grubu Maden (Manyezit) Ocağı, Kirme Eleme ve Yakama Tesisi)	Koza Altın İşletmeleri A.Ş.	-III. ve IV.	rup MadEd Gerekli Deği	13.11.2023	481794	4487418	40.535723	38.784774	
GÜMÜŞHANE	KÜRTÜN	MADEN TETKİK VE ARAMA GENEL MÜDÜRLÜĞ-III. ve IV. Grup MadEd Sürecl Başlaya			8.12.2017	519200	4502875				

Şekil 14. Çalışma alanına ait verilerin depolandığı Excel dosyası arayüzü

Tez çalışmasının temel amacı ÇED raporlarını CBS ile analiz etmek olduğundan ilk aşamada Excel ortamına aktarılan verilerin sonraki aşamada bir CBS yazılımına transfer edilmesi gerekli olmuştur. Bu çalışmada CBS analizleri için ArcMAP yazılımı kullanılmıştır. ArcMAP yazılımı birçok çeşitli verinin işlenip analiz edilmesinden sonra verilerin sembolize edilmesine ve çeşitli haritalar oluşturulmasına olanak sağlamaktadır. Excel yazılımında oluşturulan verilerin ArcMAP yazılımına aktarımı süreci Şekil 15’te gösterilen aşamalarla gerçekleştirilmiştir. İlk olarak ArcMAP modüllerinden ArcCatalog kullanılarak Excel tablosunun konumu bulunmuş ve yazılıma eklenmiştir (Şekil 15-a). Sadece bir katman eklenmiş olan tabloya x ve y koordinatlarını ve koordinat sistemini WGS84 olarak tanımladıktan sonra koordinatlandırma işlemi gerçekleştirilmiştir (Şekil 15-b). Son olarak oluşan yeni katmanın öznitelik tablosunda hiçbir verinin bulunmamasından dolayı bu katmanın export data modülü ile shp. formatında kaydedip öznitelik tablosundaki tüm verilerin eklenmesi sağlanmıştır (Şekil 15-c). ArcMAP yazılımına aktarılan ÇED verilerinin sektörlere göre gösterimi Şekil 16’daki haritada verilmiştir.

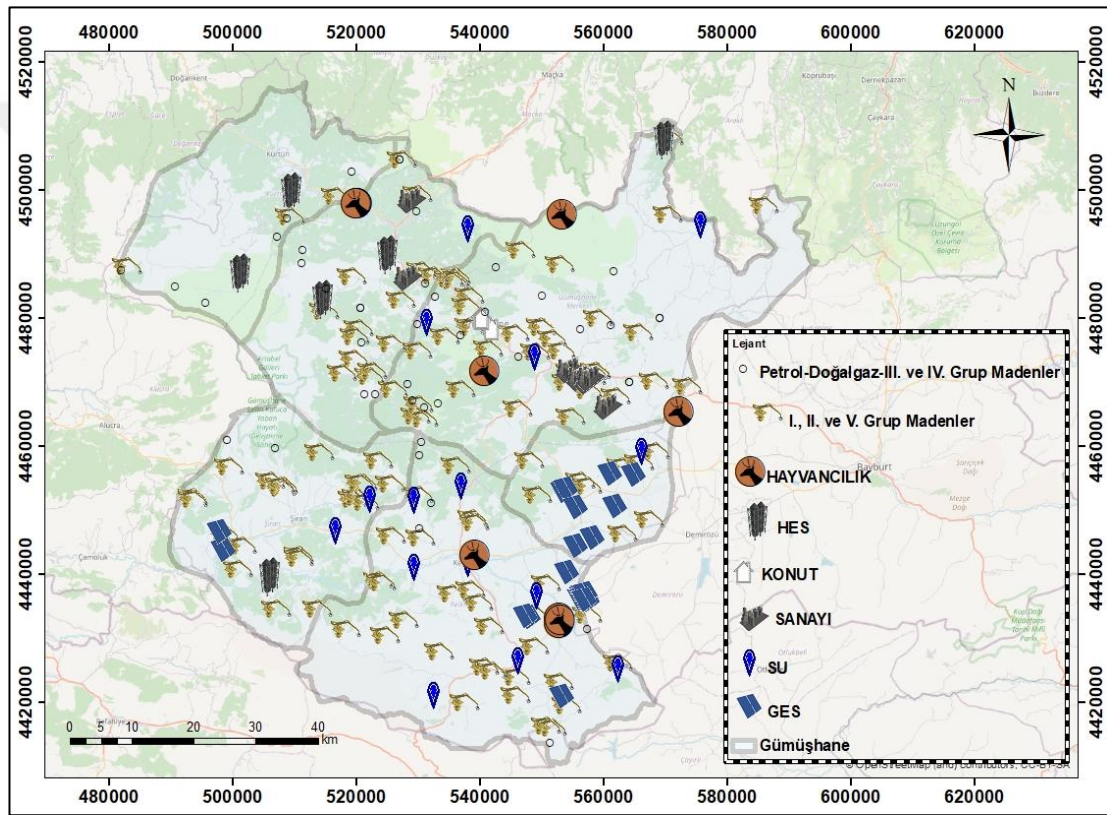


Şekil 15. Excel tablosunun ArcMAP ortamına aktarımı sırasında gerçekleştirilen işlem adımları



Şekil 16. ArcMAP ortamına aktarılan ÇED raporlarının sektörlere göre konumsal dağılımı

Çalışma kapsamında ÇED raporlarından yararlanılarak üretilen haritayı zenginleştirmek için açık kaynak erişimli bir referans altlık (Open Street Map-OSM-) ArcMAP yazılımında projeye eklenmiştir. Open Street Map yollar, akarsular, binalar, demiryolları, arazi kullanımları, tepeler, yerleşim alanları gibi birçok çeşitli veriyi içerisinde barındırarak kullanıcıların çalışmaları için referans altlık haritası olmuştur. Şekil 17’de ArcMAP modüllerinden Add Basemap ile Open Street Map altlığı seçilip eklenmiştir. Bu sayede Gümüşhane iline ait il ilçe sınırları, akarsular, ormanlar, enerji nakil hatları gibi birçok veriyi gösteren altlık olarak kullanılabilir açık erişim bir veri kaynağı da çalışmaya dahil edilmiş olmuştur.



Şekil 17. ArcMAP ortamında kullanılan referans altlık haritası

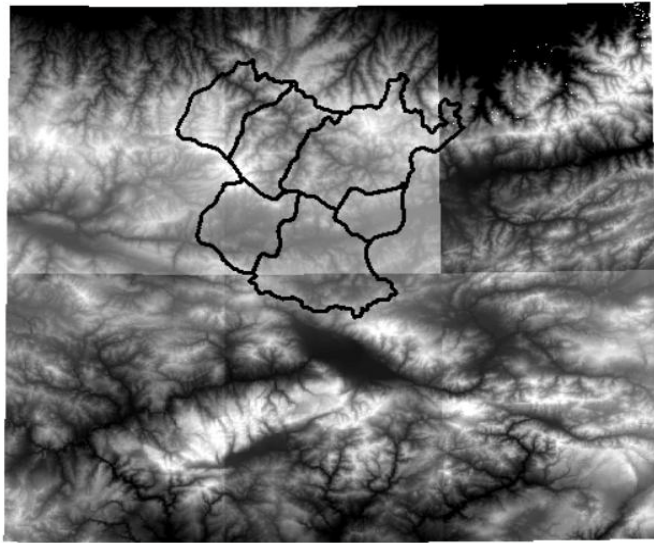
### 2.3. Coğrafi Bilgi Sistemi Analizleri

Bu bölümde, e-ÇED portalı üzerinden Gümüşhane iline ait ÇED raporlarının temin edilmesi ve bu raporlardan elde edilen verilerin analiz sürecine hazırlanmasına yönelik ön veri işleme aşamaları açıklanmaktadır.

### 2.3.1. GES yerlerinin uygunluk analizi

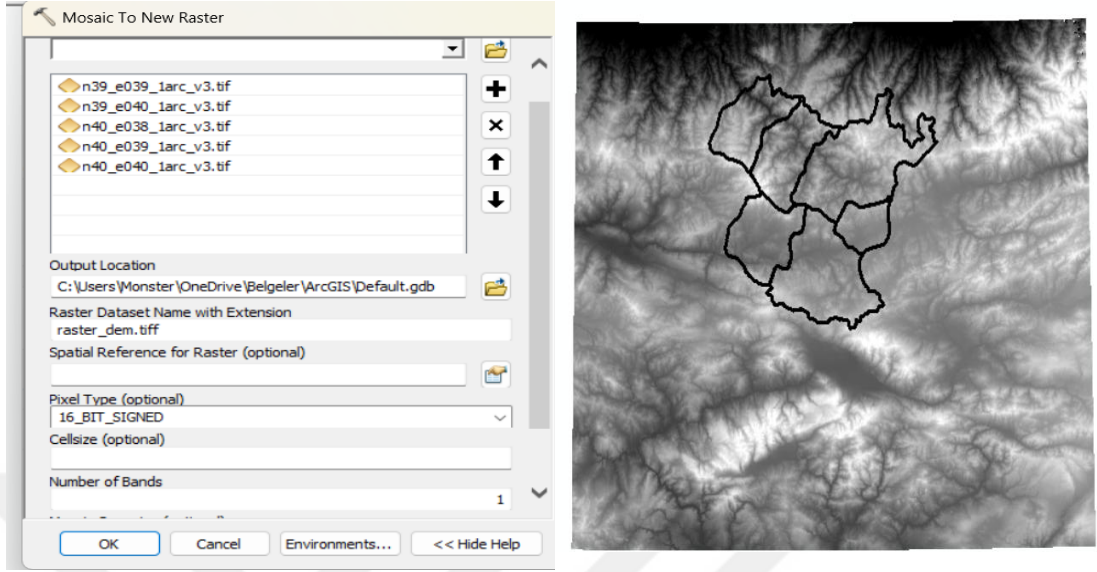
Bu bölümde ele alınan Gümüşhane ilindeki GES yerlerinin uygunluk analizi ile GES kurulumu için uygun yerlerin belirlenmesi ve bu yerlerin ÇED raporlarından elde edilen mevcut GES projeleri ile ne kadar örtüştüğünün tespit edilmesi amaçlanmaktadır.

Bu amaçla bir GES uygunluk haritası üretmek için solar radyasyon, eğim, bakı ve yola yakınlık kriterleri dikkate alınmıştır. Harita Genel Müdürlüğü internet adresinden Türkiye il sınırları verisi elde edilmiştir. ArcMAP yazılımına il sınırları verisi eklenerek koordinat sistemi WGS\_1984\_UTM\_Zone\_37N olarak seçilmiştir. Çalışmanın konusu olan Gümüşhane Türkiye haritasında seçilerek *export* işleminden sonra *shape* formatında kaydedilmiştir. “<https://globalsolaratlas.info/download/turkey>” internet adresinden Türkiye için GES yapımında çoğunlukla dikkate alınan yıllık Global Horizontal Irradiation (GHI) verisi GeoTIFF formatında elde edilip ArcMAP programında açılmıştır. Koordinat sistemi Gümüşhane ili için seçilen koordinat sistemi ile aynı olacak şekilde seçilerek verilerin çakışması sağlanmıştır. Türkiye için elde edilen küresel yatay ışınlanma yani GHI verisinin sadece Gümüşhane ili sınırlarını kapsayacak şekilde olması için ArcMAP modüllerinden clip işlemi uygulanmıştır. Oluşan yeni katman için uygun bir renklendirme tercih edilmiştir. Harita yapımına başlanmadan önce görsellik kazandırmak amacıyla Earth Explorer (USGS) internet adresinden Gümüşhane ilinin olduğu bölge bulunarak bir poligon içerisine alınmıştır. 30 x 30 çözünürlükte SRTM DEM verilerinin ön izlemesi yapılarak hangi dem verilerinin Gümüşhane il sınırlarını kapsadığına bakılmıştır. Şekil 18’de elde edilen 6 adet DEM verisi ArcMAP programında açılmıştır.



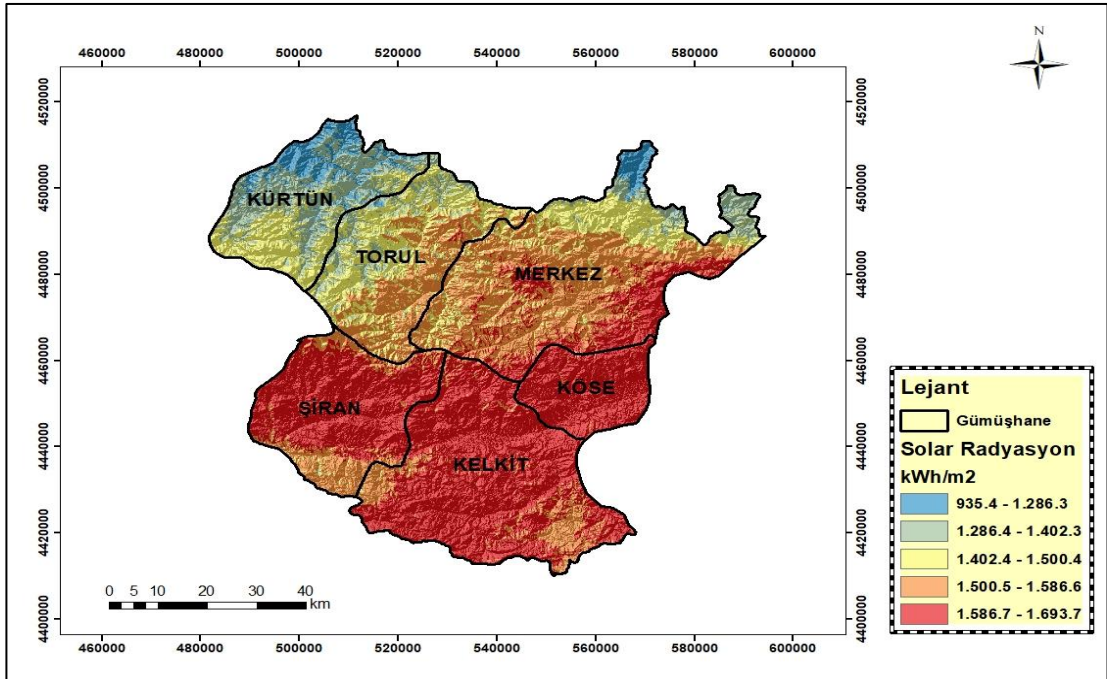
Şekil 18. ArcMAP ortamında Gümüşhane ilini kapsayan 6 adet DEM verisi görüntüsü

Şekil 19’da ayrı ayrı elde edilen DEM verilerinin birleştirilmesi için ArcMAP modüllerinden mosaic to new raster kullanılmıştır.



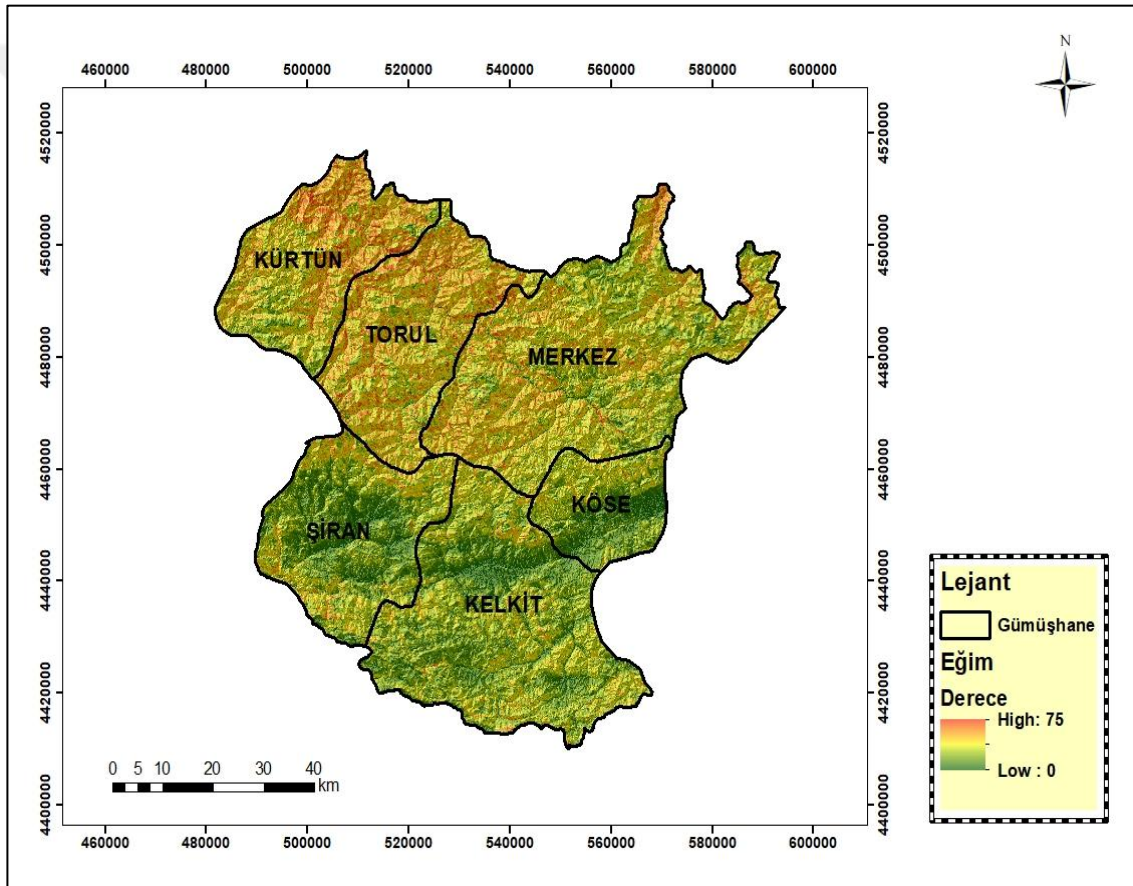
Şekil 19. ArcMAP ortamında DEM verilerinin birleştirilmesi için yapılan işlemin ekran görüntüsü

Gümüşhane il sınırlarını kapsayacak şekilde clip modülü kullanılarak DEM verisiyle il sınırları verisinin örtüşmesi sağlanmıştır. Solar radyasyon verisinin transparan özelliğini artırıp DEM verisine ise hillshade modülü uygulanarak kabartma katmanı oluşturulmuştur. Şekil 20’de oluşturulan kabartma katmanı ile solar radyasyon verisi çakıştırılarak Gümüşhane ili için solar radyasyon haritası üretilmiştir.



Şekil 20. ArcMAP ortamında oluşturulan solar radyasyon haritası

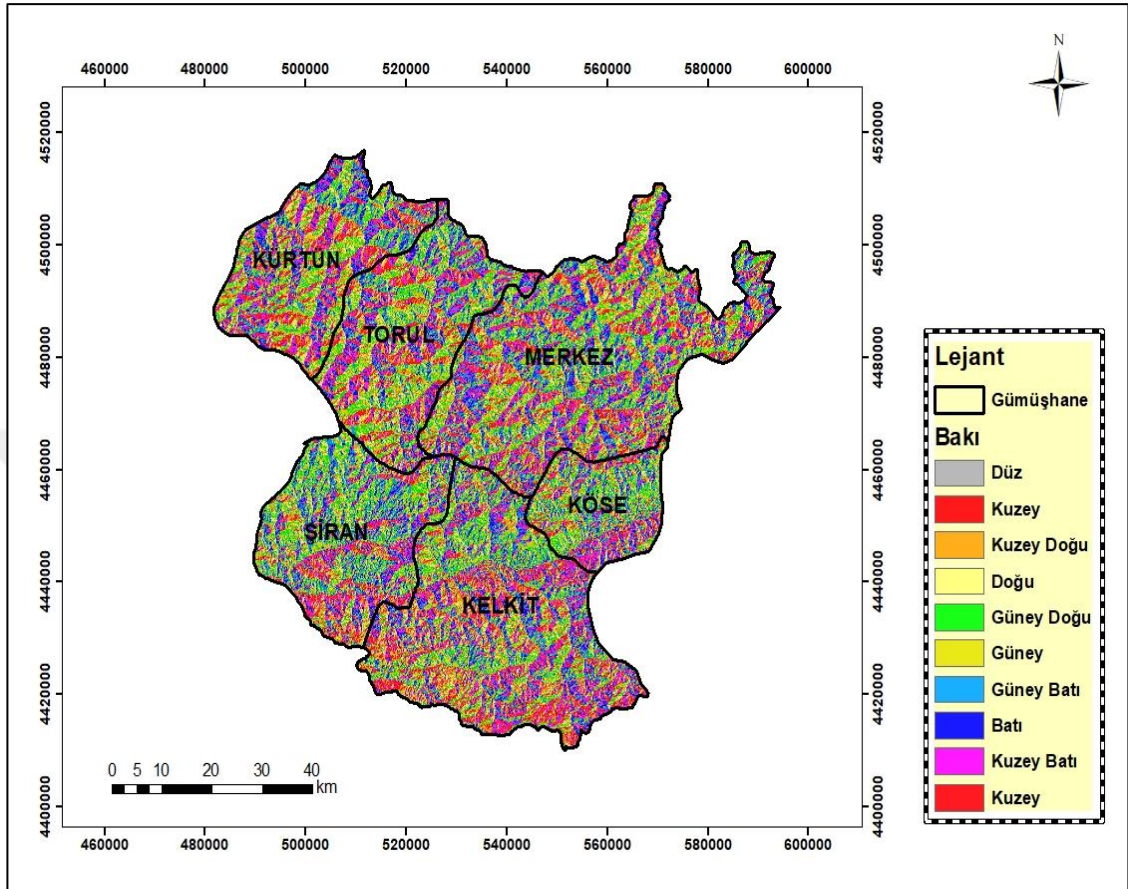
GES'lerin analizi için başka bir kriter olan eğim için slope modülüne DEM katmanı eklenmiştir. Oluşan eğim katmanının özelliklerinde transparan özelliği ve görüntünün yeniden örneklenmesi için bilinear interpolation seçeneği seçilmiştir. Bu yöntemi seçmekteki amaç eğim gibi sürekli bir veride daha yumuşak bir görünüm sağlayacağı için keskin kenar ve mozaik görünümünü azaltmış olacaktır. Eğim katmanının özellikleri kısmından renklendirmek için stretched seçilmiştir, bu görüntüleme yöntemini seçmekteki amaç ise raster veride minimum ve maksimum değerleri alarak bu değerleri seçilen renk paleti boyunca hiyerarşik bir şekilde piksellerde keskin sınırlar olmadan dağıtıyor olmasıdır. Şekil 21'de DEM verisine uygulanan hillshade sonucu oluşan kabartma verisiyle eğim katmanı çakıştırılıp eğim haritası üretilmiştir.



Şekil 21. ArcMAP ortamında Gümüşhane ili için oluşturulan eğim haritası

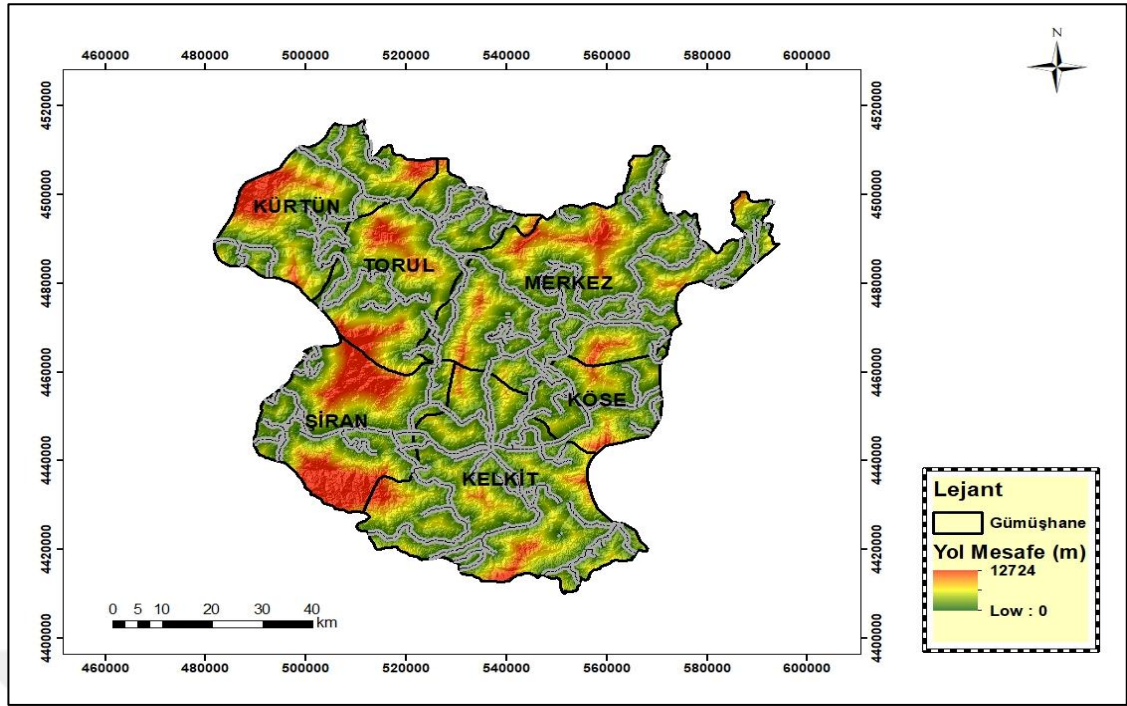
Gümüşhane için bakı haritası oluşturulurken ArcMAP modüllerinden aspect kullanılmıştır. DEM verisi aspect girdi katmanına eklenerek bakı katmanı oluşturulmuştur. Oluşan bu katmanın özellikleri bölümünden transparan özelliği ve görüntünün yeniden örneklenmesi için bilinear interpolation seçeneği aynı eğim katmanındaki gibi seçilmiştir. Semboloji bölümünden ise classified seçilerek uygun bir

renk paleti seçilmiş ve her bir renklendirme katmanının hangi yönde (doğu, kuzey, batı, güney vs.) olduğu manuel olarak girilmiştir. Şekil 22’de Gümüşhane ili için bakı haritası üretilmiştir.



Şekil 22. ArcMAP ortamında Gümüşhane ili için üretilen bakı haritası

GES’lerin yer seçiminde önemli bir kriterde yola yakınlıktır. ArcMAP ortamına yol verisi eklenerek Gümüşhane il sınırı verisiyle çakıştırılmıştır ve bazı yolların il sınırının dışında olduğu görülmüştür. Bunun için yol verisinin il sınırlarının içinde kalması amacıyla clip modülü kullanılmıştır. ArcMAP’te bulunan euclidean distance modülü kullanılarak yolların hangi bölgelere daha yakın olduğu belirlenmiştir. Bu modülün amacı bir veri setindeki her bir pikselin hedefe olan yakınlığını doğrusal (düz) mesafe olarak hesaplamasıdır. Euclidean distance modülünde girdi katmanı olarak yol katmanı seçilip enviroments sekmesinde il sınırlarına göre çıktı veri üretmesi için Gümüşhane il sınırları verisi seçilmiştir. Uygun renklendirme için stretched seçilmiş ve uygun renk paleti tercih edilmiştir. Şekil 23’te Gümüşhane ili için yolların bölgelere olan yakınlığını gösteren yol mesafe haritası üretilmiştir,

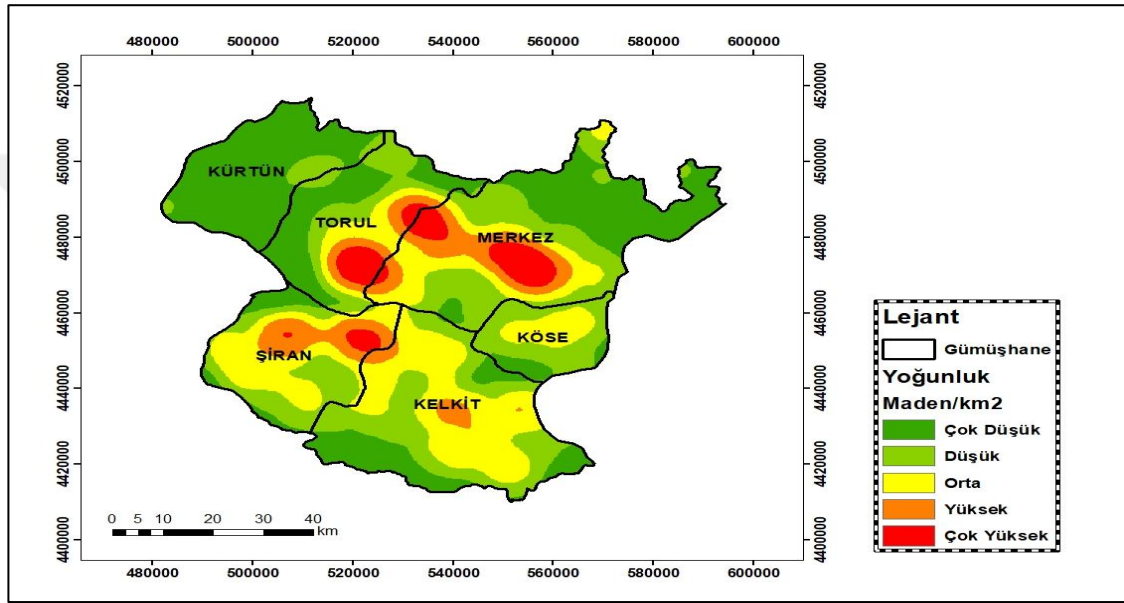


Şekil 23. ArcMAP ortamında Gümüşhane ili için üretilen yol mesafe haritası

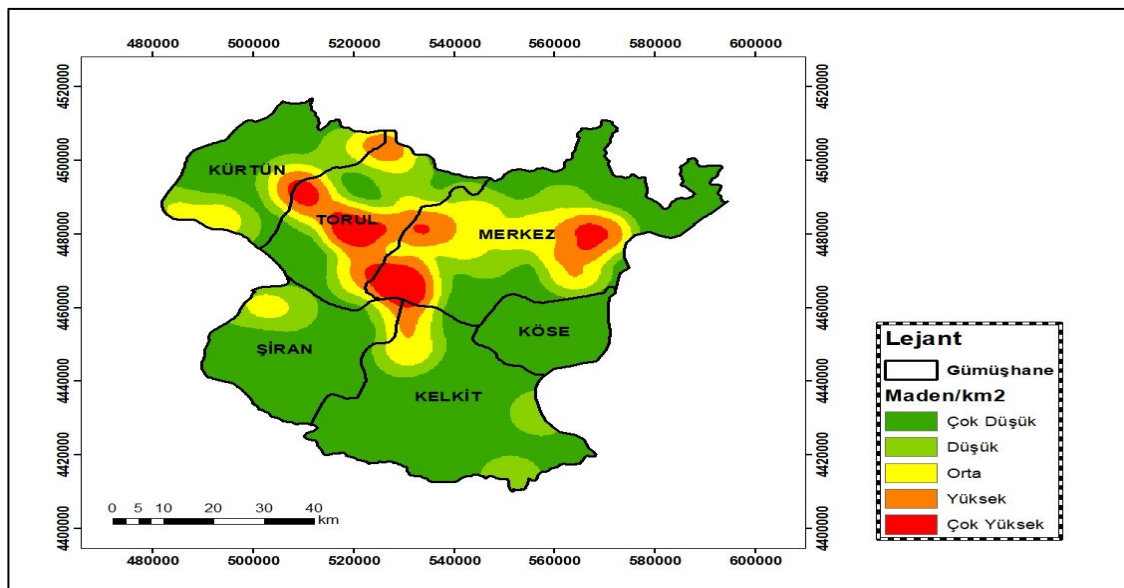
### 2.3.2. Madenler ile ilgili analizler

Tez çalışması kapsamında çalışma alanı olarak seçilen Gümüşhane ili geçmişten beri madencilik ile anılmaktadır. Çalışma kapsamında incelenen Gümüşhane ilindeki faaliyetlerle ilgili ÇED raporlarının yüzde 68'inin maden sektörü ile ilgili olduğu görülmektedir. Bu nedenle bu bölümde Gümüşhane ilindeki madenlerin çevreye ve yerleşim yerlerine olan etkilerini anlamaya dönük olarak CBS analizlerinin yapılması üzerinde durulmaktadır. Gümüşhane ili için il sınırları verisi ve I., II. ve V. Grup Madenlere ait pdf formatındaki ÇED rapor dosyalarından alınan koordinatlar ArcMAP ortamında açılıp karşılaştırılmıştır. İl sınırları içinde  $\text{km}^2$  ye düşen maden verilerinin yoğunluğu hesaplanmıştır. Bu analiz için ilk olarak *shape* formatında olan il sınırları verisi ve maden verileri aynı koordinat sisteminde olması gerektiğinden koordinat sistemi WGS\_1984\_UTM\_Zone\_37N seçilmiştir. ArcMAP modüllerinden Kernel density modülü kullanılmıştır. Bu yöntem için girdi katmanına maden verisi girilmiştir hücre boyutu olarak 250 m, arama yarıçapı için 10 km seçilmiştir. Bu değerler seçilirken koordinat sistemi metre olduğu için hücre boyutu ve arama yarıçapı metre cinsinden yazılırken yoğunluk çıktı birimi ise km seçilmiştir. Hücre boyutunun 250 m seçilmesi her bir raster hücresinin 250 m x 250 m büyüklüğünde yani bir hücrenin  $0.0625 \text{ km}^2$  olduğu anlamına gelmektedir. Büyük hücre boyutu gereksiz detayları göstermezken kaba bir dağılımı ifade eder. Küçük hücre boyutu daha detaylı ve çözünürlüğün yüksek olması demektir. Büyük arama yarıçapı seçimi sayesinde ise haritada boş alanlar azaltılıp

yoğunluğun olduğu bölgelerin keskinliği elimine edilerek pürüzsüz olmasını sağlarken lokal bir yoğunluğu değil de genel bir dağılımı ifade etmektedir. Environments modülünde ise yoğunluk analizi yapılırken il sınırlarını kapsamaları için il sınırları verisi seçilerek ilgili düzenlemeler tamamlanmıştır. Oluşan yoğunluk katmanının özelliklerinde stretched kullanılmış ve uygun renk paleti seçilmiştir. Şekil 24'te I., II. ve V. Grup Madenler için yoğunluk haritası üretilmiştir. Şekil 25'te ise aynı işlemler Petrol-Doğalgaz-III. ve IV. Grup Madenler verisine uygulanarak Gümüşhane iline ait yoğunluk haritası oluşturulmuştur.



Şekil 24. ArcMAP ortamında I., II. ve V. grup madenler için üretilen yoğunluk haritası



Şekil 25. ArcMAP ortamında petrol-doğalgaz-III. ve IV. grup madenler için hazırlanmış yoğunluk haritası

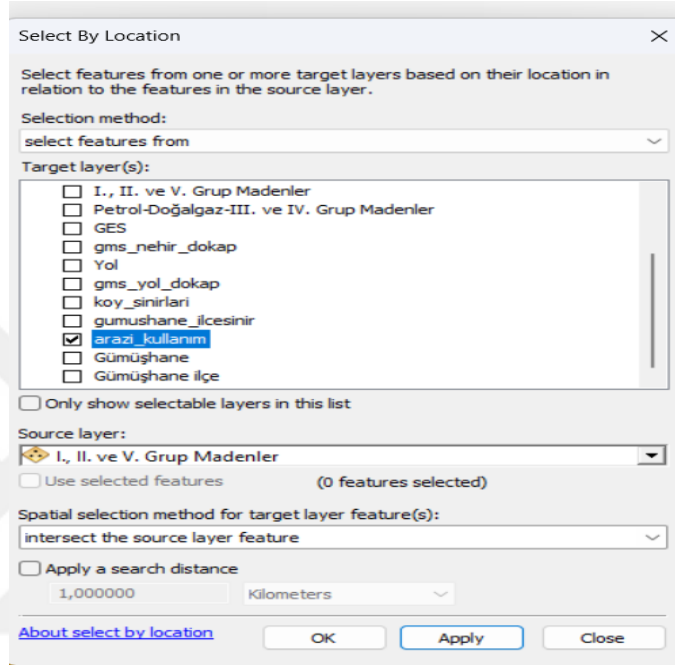
Gümüşhane iline ait köy sınırları verisi ve maden verileri ArcMAP ortamında açılmıştır. Şekil 26’da köy sınırları verisinin öznitelik tablosuna yeni bir sütun eklenerek köylere ait nüfus verileri manuel olarak girilmiştir. Bu nüfus verileri Türkiye İstatistik Kurumundan (TÜİK), 2024 yılı için yapılan Gümüşhane ilinin köylerine ait nüfus sayımı verilerine bakılarak elde edilmiştir. Şekil 27’de ArcMAP modüllerinden select by location kullanılarak yerleşim yerlerine isabet eden 1 km, 5 km ve 10 km mesafelerdeki maden bulunan köyler belirlenmiştir. Seçilen yerleşim yerlerini gösteren katmanında ArcMAP yazılımın istatistik menüsü kullanılarak toplam nüfus belirlenmiştir.

FID	Shape *	KOY_ADI	IL_ADI	ILCE_ADI	SHAPE LENG	SHAPE AREA	NUFUS
258	Polygon	MERKEZ	GUMUSHAN	MERKEZ	38201.301961	45516150.9937	37604
142	Polygon	KELKIT	GUMUSHAN	KELKIT	22501.796745	21108607.7158	20172
241	Polygon	SIRAN	GUMUSHAN	SIRAN	22781.950247	19923984.4363	11732
306	Polygon	KURTUN	GUMUSHAN	TORUL	21502.909018	12105479.4593	5433
62	Polygon	KABAKOY	GUMUSHAN	MERKEZ	19666.484589	17014939.2867	5416
321	Polygon	TORUL	GUMUSHAN	TORUL	34681.730814	56173625.7423	5271
63	Polygon	ARZULAR	GUMUSHAN	MERKEZ	18468.749529	14949620.002	4199
207	Polygon	MERKEZ	GUMUSHAN	KOSE	39411.156995	54789612.9823	3905
106	Polygon	OBEKTAS	GUMUSHAN	KELKIT	29077.202948	38316934.3193	3779
131	Polygon	SOGUTLU	GUMUSHAN	KELKIT	30659.626358	36402744.1983	3704
305	Polygon	ULUKOY	GUMUSHAN	TORUL	18641.443187	13759440.7544	3632
247	Polygon	DEREDOLU	GUMUSHAN	KELKIT	24427.895385	24463851.4815	3092
201	Polygon	UNLUPINAR	GUMUSHAN	KELKIT	33737.407101	50765308.3569	2925
99	Polygon	GUMUSGOZE	GUMUSHAN	KELKIT	29184.790565	47551508.4224	2522
41	Polygon	YESILBUK	GUMUSHAN	SIRAN	19472.02322	13284723.7948	2501
191	Polygon	TEKKE	GUMUSHAN	MERKEZ	19860.968734	17986163.5701	2331
164	Polygon	AKCAKALE	GUMUSHAN	MERKEZ	23254.994076	20505075.4819	1330
267	Polygon	SUME	GUMUSHAN	KURTUN	16374.929681	10869243.2177	989
66	Polygon	ERENKAYA	GUMUSHAN	SIRAN	13497.54669	7541421.13007	972
27	Polygon	KONAKLI	GUMUSHAN	SIRAN	23146.061413	17051586.6389	668
264	Polygon	GUNYUZU	GUMUSHAN	KURTUN	50039.15483	91337248.839	649
314	Polygon	ALTINPINAR	GUMUSHAN	TORUL	25582.514914	30382035.6702	581
248	Polygon	MAHMATLI	GUMUSHAN	KELKIT	18010.557977	16398345.3225	528
240	Polygon	MERTEKLI	GUMUSHAN	SIRAN	13916.814302	9409011.3771	509
307	Polygon	KARACUKUR	GUMUSHAN	TORUL	20434.074971	18223508.5038	499
65	Polygon	BILGILI	GUMUSHAN	SIRAN	7154.794535	2221604.15669	446
265	Polygon	TASLICA	GUMUSHAN	KURTUN	39466.594284	46048147.1879	442
312	Polygon	KIRAZLIK	GUMUSHAN	TORUL	19163.895021	20932749.5839	423
270	Polygon	CAYIRCUKUR	GUMUSHAN	KURTUN	17592.700277	15850451.9236	411
73	Polygon	GERDEKHISA	GUMUSHAN	KELKIT	17525.133694	13837098.9269	352

Şekil 26. ArcMAP ortamında köy sınırları verisinin öznitelik tablosuna eklenen köy nüfus verileri

Şekil 27. ArcMAP yazılımında bir maden sahasına yakınlığına göre yerleşim yerlerinin sorgulanması arayüzü

Bir diğer analizde maden sahalarının isabet ettiği arazi kullanım sınıflarının belirlenmesi için gerçekleştirilmiştir. ÇED raporlarında iki farklı grup altında sınıflandırılan madenlere ait veriler ve Gümüşhane iline ait arazi kullanım verisi ArcMAP ortamına aktarılmıştır. Şekil 28’de Select by location modülü kullanılarak maden gruplarının hangi arazi kullanım sınıfına isabet ettiği, yapılan seçim sonucunda belirlenmiştir.



Şekil 28. ArcMAP yazılımında maden sahalarının isabet ettiği arazi kullanım sınıflarının sorgulanması arayüzü

Son olarak madencilik faaliyetlerinin orman alanları üzerindeki etkilerini daha iyi anlayabilmek için CBS analizlerinin yapılması hedeflenmiştir. Bunun için maden alanlarını gösteren katmanın öznitelik tablosuna bir sütun eklenerek, ÇED raporlarından elde edilen, maden projesi için tahsis edilen orman alanının büyüklüğü değeri bu sütuna girilmiştir.

Bu işlem madencilik sektörü dışındaki sektörler için de tekrarlanarak tüm sektörlerdeki faaliyetlerin ormanlar üzerindeki etkisini gösterecek şekilde analiz genişletilmiştir.

### 3. BULGULAR

#### 3.1. e-ÇED Raporlarının Genel İstatistikleri

Bu bölümde tez çalışması kapsamında incelenen ÇED raporlarına ait genel istatistikler verilmektedir.

e-ÇED portaldaki ÇED raporlarının Türkiye ve Gümüşhane' de sektörlere göre dağılımı Tablo 11'de verilmektedir. Türkiye için e-ÇED portalda yer alan ÇED raporu sayısı toplamda 99281 iken çalışma alanı olarak seçilen Gümüşhane ili için bu değer 594'tür. Bu değerler dikkate alındığında e-ÇED portalda bulunan Gümüşhane için ÇED raporu sayısının Türkiye'deki toplam ÇED raporu sayısının %0.6'sı olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 11. e-ÇED raporlarının sektörlere göre Türkiye ve Gümüşhane'deki dağılımı

Sektörler	e-ÇED Rapor Sayısı			
	Türkiye	%	Gümüşhane	%
Maden	45882	46.21	394	66.33
Enerji	18774	18.91	94	15.82
Konut	2938	2.96	6	1.01
Su	1224	1.23	37	6.23
Hayvancılık	9600	9.67	30	5.05
Sanayi	14039	14.14	20	3.37
Ulaşım	1199	1.21	6	1.01
Turizm	5625	5.67	7	1.18
Toplam	99281	100	594	100

Tablo 12'de madenlere ait iki alt sektörün Türkiye ve Gümüşhane' deki e-ÇED raporu sayıları verilmiştir.

Tablo 12. e-ÇED raporlarının madenlerin alt sektörlerine göre dağılımı

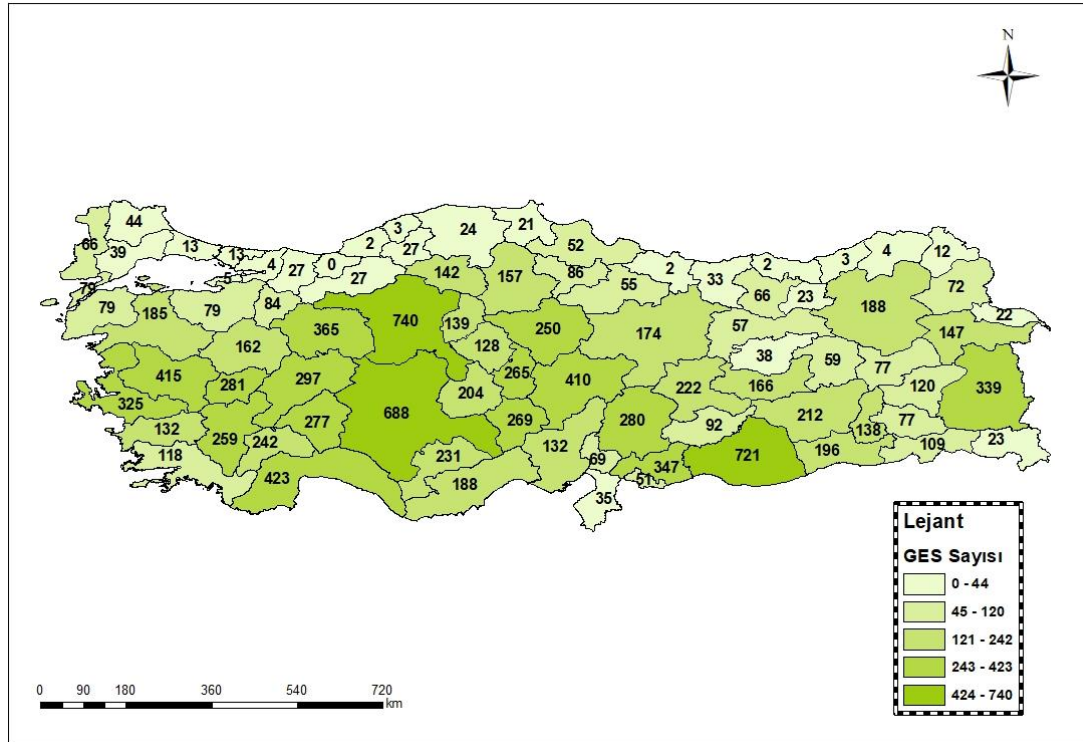
Maden Alt Sektör Adı	e-ÇED Rapor Sayısı			
	Türkiye	%	Gümüşhane	%
I., II. ve V. Grup Madenler	36832	80.33	290	73.60
Petrol-Doğalgaz-III. ve IV. Grup Madenler	9050	19.72	104	26.40
Toplam	45882	100	394	100

Enerji sektörüne ait üç alt sektörün Türkiye ve Gümüşhane'deki e-ÇED raporu sayıları ise Tablo 13'de verilmiştir.

Tablo 13. e-ÇED raporlarının enerji alt sektörüne göre dağılımı

Enerji Alt Sektör Adı	e-ÇED Rapor Sayısı		Gümüşhane	
	Türkiye	%		%
Güneş Enerji	12337	70.99	66	70.21
Rüzgâr Enerji	3861	22.17	0	0
Hidroelektrik	1156	6.64	28	29.79
Toplam	17354	100	94	100

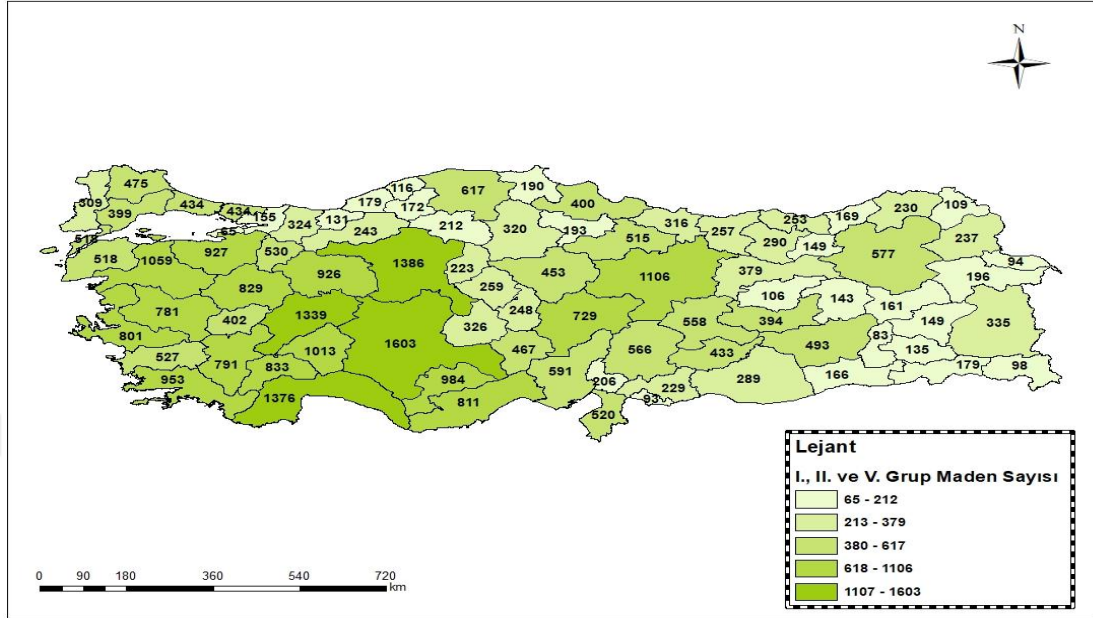
Şekil 29'da GES projelerinin e-ÇED rapor sayıları il bazlı olarak Türkiye genelinde gösterilmiştir. Haritadan da anlaşıldığı gibi 740 adet e-ÇED raporuna sahip Ankara birinci, 721 adet e-ÇED raporuna sahip Şanlıurfa ikinci, 688 adet e-ÇED raporuna sahip Konya ise üçüncü sırada gelmektedir. Düzce iline ait e-ÇED raporu sayısının 0 olması da dikkat çekmektedir.



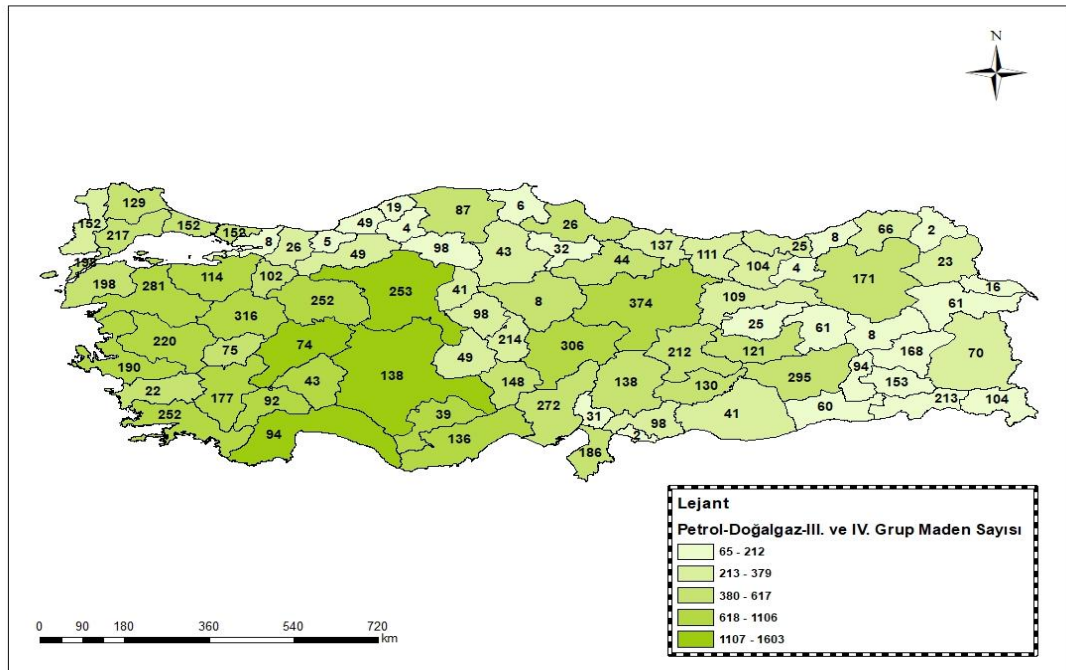
Şekil 29. Türkiye'deki GES projelerine ait e-ÇED raporu sayıları

Şekil 30 ve Şekil 31'de ise I., II. ve V. Grup Madenler ve Petrol-Doğalgaz-III. ve IV. Grup Madenlerin Türkiye genelinde il bazlı olarak e-ÇED raporu sayısı gösterilmiştir. I., II. ve V. Grup Madenlere ait e-ÇED raporu sayılarının ülkenin Batısında daha çok olduğu anlaşılmaktadır. I., II. ve V. Grup Madenlere ait e-ÇED raporu sayısının Türkiye

genelinde en fazla olduğu il 1603 adet ile Konya iken en az olduğu il ise 65 adetle Yalova'dır. Petrol-Doğalgaz-III. ve IV. Grup Madenlere ait e-ÇED rapor sayısının en fazla olduğu il 374 adetle Sivas iken en az olduğu il 2 adetle Kilis'tir.



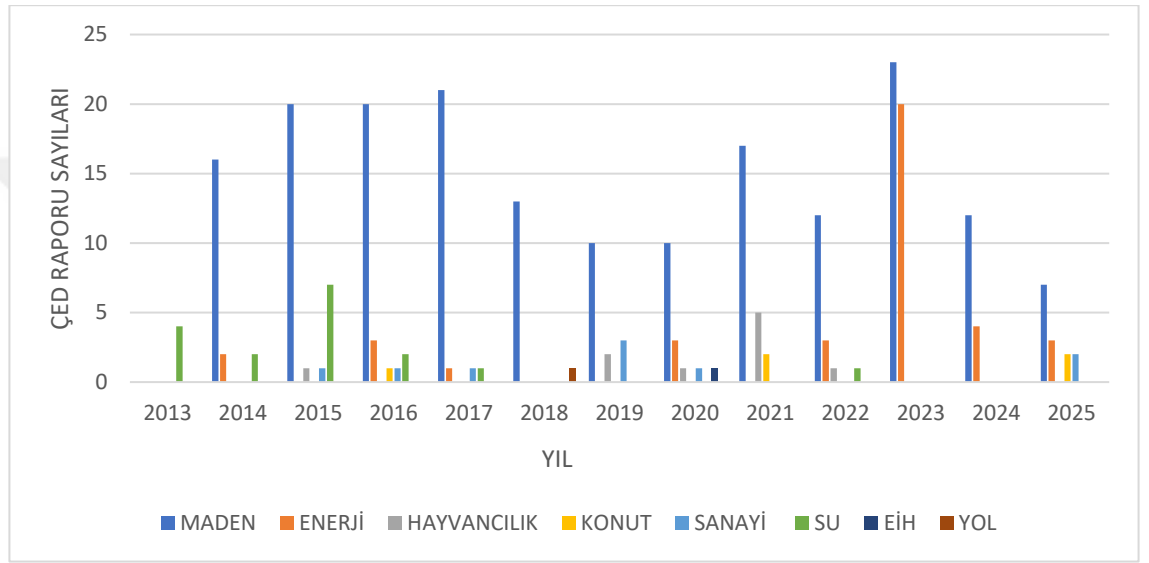
Şekil 30. Türkiye'deki I., II. ve V. grup madenlere ait e-ÇED raporu sayıları



Şekil 31. Türkiye'deki Petrol-doğalgaz-III. ve IV. grup madenlere ait e-ÇED raporu sayıları

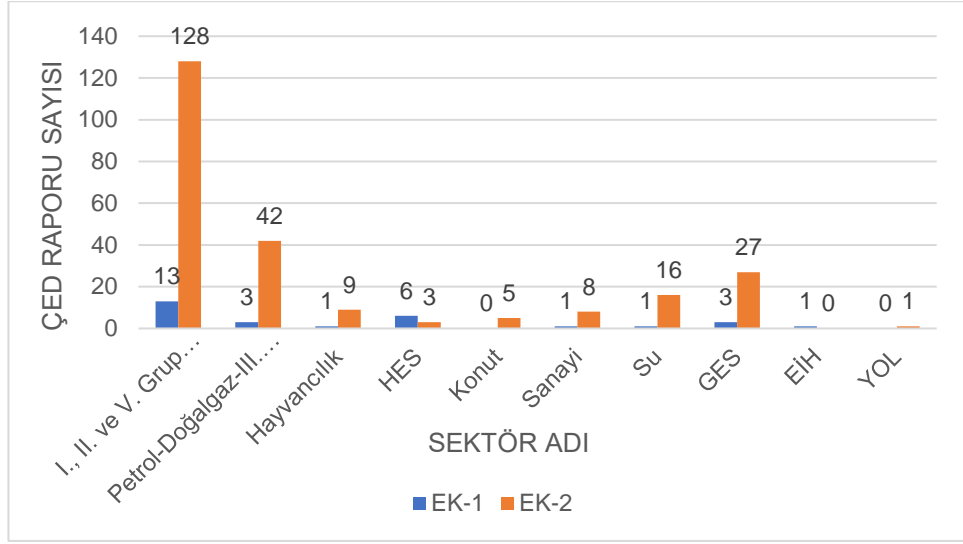
Şekil 32'de Gümüşhane iline ait ÇED rapor sayılarının yıllara ve sektörlere göre dağılımı verilmiştir. Bu veriler tekrarlanan ÇED raporu süreçlerinin ayıklanması

sonucunda elde edilmiştir. En eski tarihli ÇED raporu 2013 yılında olup su sektörüne aittir. Maden sektörüne ait ÇED raporları 2014 yılından 2025 yılına kadar proje sürekliliğini koruyan tek sektördür. 2013-2024 yılları arasında yıllık ortalama maden projesi sayısı 14.5'tir. Enerji sektörüne bakıldığında ise en fazla ÇED raporu sayısının 20 adet ile 2023 yılına ait olduğu anlaşılmaktadır. Konut, sanayi ve hayvancılık sektörlerinde ÇED raporu sayısının sınırlı ve dalgalı bir şekilde olduğu görülmektedir. Bu açıklamalar doğrultusunda sonuç olarak çalışma konusu Gümüşhane ilinde ÇED raporlarının maden ve enerji sektörlerinde yoğunlaştığı anlaşılmaktadır.



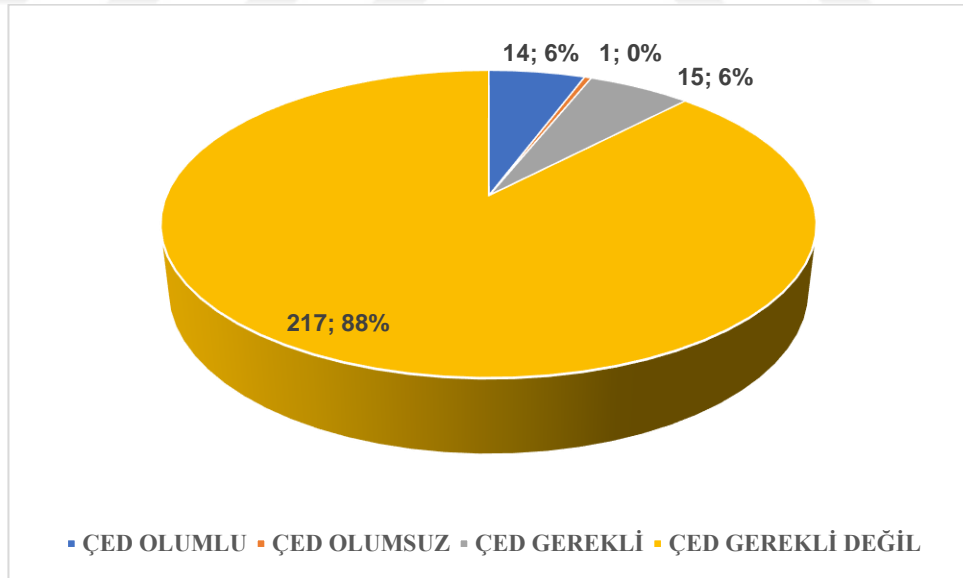
Şekil 32. Gümüşhane iline ait ÇED raporu sayılarının yıllara ve sektörlere göre dağılımı

Şekil 33'te verilen grafik Gümüşhane iline ait ÇED raporlarının proje türleri incelenerek oluşturulmuştur. 29.07.2022 tarihli ve 31907 sayılı ÇED Yönetmeliğinin EK-1 listesinde yer alan projeler büyük ölçekli ve çevreye etkileri en fazla olan projeleri içerirken EK-2 listesindeki projeler ise daha küçük ölçekli ve orta düzeyde çevreye etkisi olan projeleri kapsamaktadır. Toplamda EK-1 listesine ait 29 adet proje bulunurken EK-2 listesinde ise toplam 239 adet proje mevcuttur. Sektör bazlı bir gösterim olduğundan EK-2 proje türüne sahip en fazla sektörün 128 adet proje sayısı ile I., II. ve V. Grup Madenlerin olduğu anlaşılmaktadır.



Şekil 33. Gümüşhane ilini kapsayan ÇED raporlarının proje türüne göre sektörel bazlı gösterimi

Şekil 34’te Gümüşhane iline ait ÇED raporlarına bakılarak projelerin karar tipi verilmiştir. Karar tipine bakıldığında ÇED Gerekli Değildir kararına ait proje sayısının en fazla olduğu anlaşılmaktadır. ÇED Olumsuz karar tipinin hiç olmaması da dikkat çeken bir husustur. ÇED Gerekli Değildir karar tipinin çokluğu projelerin Ek-1 listesine dahil olmadan sadece ön inceleme ile hayata geçirilme isteği olabilir.



Şekil 34. Gümüşhane ilini kapsayan ÇED raporlarının karar tipine göre gösterimi

Tablo 14’te ise Gümüşhane iline ait sektörlerin çalışma kapsamında hesaplanan nihai ÇED rapor sayısı verilmiştir. Bu rapor sayısının yukarıdaki tabloda yer alan toplam değerden daha az olmasının nedeni bazı ÇED rapor dosyalarının iptal edilmesi ve ÇED rapor süreci karar tipi durumunun değişmesi sebebiyle aynı ÇED projesinin birkaç kez

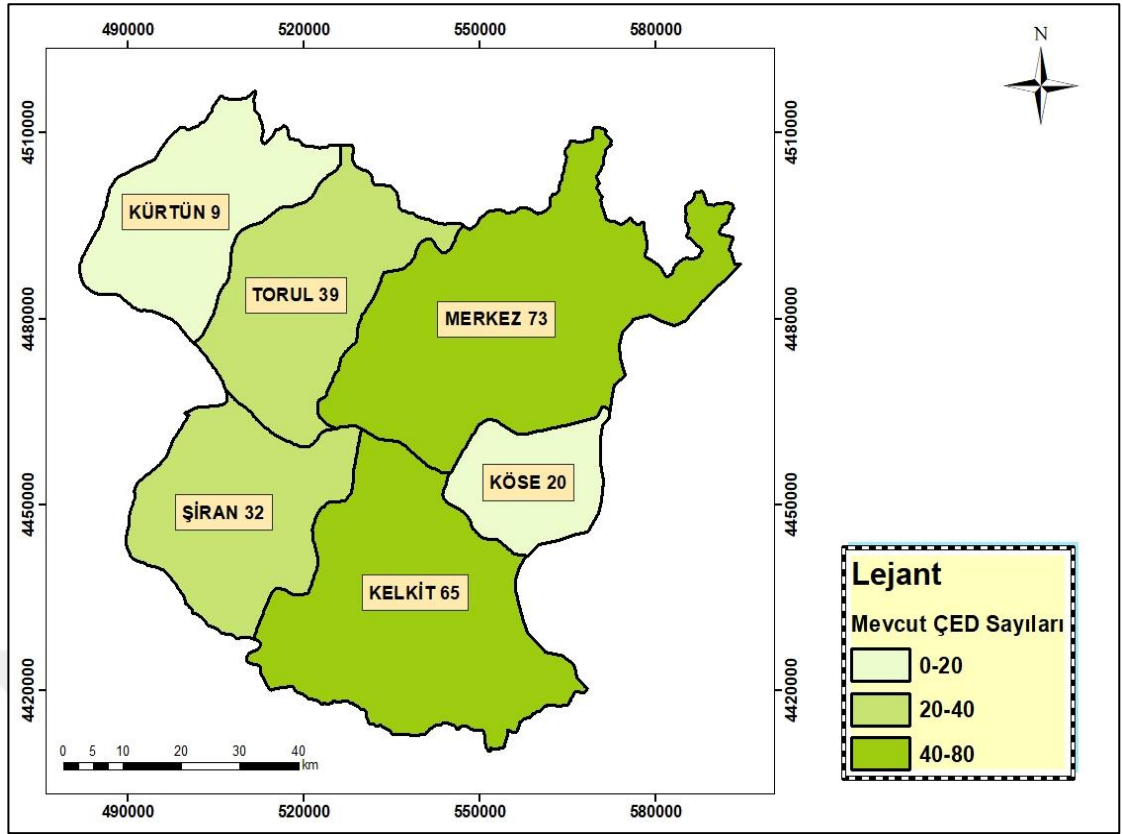
tekrar ediyor olmasıdır. Tablo 12 incelendiğinde Gümüşhane ili için en çok ÇED raporu olan iki sektörün Maden ve Enerji (GES) olduğu görülmektedir.

Tablo 14. Nihai ÇED rapor sayıları

SEKTÖR	PROJE SAYISI
1. GRUP MADEN	124
2. GRUP MADEN	45
HAYVANCILIK	10
HES	7
KONUT	3
SANAYİ	7
SU	16
GES	24
EİH	1
YOL	1
TOPLAM	238

Şekil 35’te ise Gümüşhane ili sınırları içindeki ilçelerde bulunan ÇED dosyalarının sayısı gösterilmektedir. İlçeler, sahip oldukları ÇED sayılarına göre üç gruba ayrılmış ve her gruba farklı bir renk verilerek haritada belirtilmiştir. Bu harita sayesinde il genelinde çevresel projelerin nasıl bir dağılım gösterdiği anlaşılmaktadır.

Haritaya göre Merkez ilçesinde 73 adet, Kelkit ilçesinde 65 adet ÇED dosyası bulunmakta ve bu ilçelerde çevresel proje ve yatırım faaliyetleri diğer ilçelere göre daha çok görülmektedir. Torul ilçesinde 39, Şiran ilçesinde ise 32 adet ÇED dosyası bulunmaktadır. Buna karşılık, Köse ilçesinde sadece 20, özellikle Kürtün ilçesinde ise 9 adet ÇED dosyası bulunmaktadır. Bu sayının düşük olması, bu ilçelerde yüksek etkili çevre projelerinin az olduğuna işaret etmektedir. Genel olarak bakıldığında Gümüşhane ili içerisindeki ÇED sayılarının ilçeler arasında oldukça farklı olduğu görülmektedir. Bu farklılığın ilçelerin nüfus, ekonomi ve faaliyet alanlarıyla bağlantılı olabileceği düşünülmektedir.



Şekil 35. Gümüşhane iline ait ÇED raporu sayıları

Tablo 15’da ise sektörlere ait ÇED rapor dosyalarının toplam sayfa sayısı, dosya boyutları belirtilmiştir. Bu veriler incelendiğinde toplam proje sayfa sayısının ve toplam dosya boyutunun en fazla olduğu sektör madencilik sektörüdür. Minimum sayfa sayısının en az olduğu sektör I., II. ve V. Grup Madenler iken en fazla olduğu alt sektör HES projelerine aittir. Ortalama sayfa sayısının en fazla olduğu alt sektör HES projelerine aitken en az olduğu alt sektör ise Hayvancılık sektörüdür. Minimum dosya boyutunun en fazla olduğu sektör 299.49MB ile HES projelerine aittir. Genel olarak bir değerlendirme yapılacak olursa enerji ve madencilik sektörlerinin rapor hazırlama sürecinde daha kapsamlı bir çalışma gerektirmesi sebebiyle daha uzun sayfa sayısı ve daha fazla dosya boyutu oluşturmuştur. Hayvancılık, konut gibi sektörlerde daha dar kapsamlı raporlama süreci gerektirdiğinden raporların dosya boyutu ve sayfa sayısının da bu faktörlerle orantılı olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 15. Sektörlere göre ÇED raporlarının sayfa sayıları ve dosya boyutları

Sektör	Proje sayısı	ÇED Dosyası Sayfa Sayısı Toplamı	ÇED Dosyası Boyutu Toplamı (MB)	Min. Sayfa Sayısı	Max. Sayfa Sayısı	Ort. Sayfa Sayısı	Min. Dosya Boyutu (MB)	Max. Dosya Boyutu (MB)	Ort. Dosya Boyutu (MB)
1. Grup Maden	124	26479	4593.16	70	937	213.54	7.5	159	37.04
2. Grup Maden	45	17440	2699.3	111	1986	387.56	12.2	265	59.98
Hayvancılık	10	1089	159.1	89	219	108.9	5.9	42	15.91
HES	7	4886	799	226	1014	698	63.22	299.49	114.14
Konut	3	669	143.3	86	380	223	13.2	102	47.77
Sanayi	7	3349	376.3	112	2391	478.43	15.7	151	53.76
Su	16	2586	399.13	88	560	161.63	8.5	77.2	24.95
GES	24	7742	1362.36	138	723	322.58	14.59	161.05	56.77
EİH	1	343	115	-	-	-	-	-	-
YOL	1	384	37.2	-	-	-	-	-	-

### 3.2. Gümüşhane GES e-ÇED Raporları Analizi Bulguları

Şekil 36'daki haritalarda sonuçları sunulan CBS analizlerinin gerçekleştirilmesindeki aşamalar tez çalışmasının ikinci bölümünde ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Bu bölümde Gümüşhane il sınırları içerisinde önerilen GES mekânsal dağılımının, çevresel ve fiziksel uygunluk kriterleri bağlamında değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında GES yer seçim sürecinde kritik öneme sahip parametreler CBS ortamında haritalanmış ve Çok Kriterli Karar Analizi (ÇKKA) yöntemi ile entegre edilerek nihai bir uygunluk haritası üretilmiştir.

#### 3.2.1. Analitik Yöntem ve Kriterlerin Belirlenmesi

GES yer seçim sürecinin nesnel ve bilimsel bir temele oturtulması için dört temel kriter belirlenmiş ve her biri için raster tabanlı tematik haritalar Şekil 36'da verilmiştir. Belirlenen kriterler ve analiz metodolojileri aşağıda özetlenmiştir:

##### 1. Güneş Radyasyonu (Global Horizontal Irradiation - GHI) Analizi (Şekil 36a):

Enerji üretim verimliliğini doğrudan belirleyen en temel parametre olan yıllık toplam güneş radyasyonu değerleri, Gümüşhane ili için coğrafi olarak modellenmiştir. Şekil 36a incelendiğinde ilin topoğrafik yapısı ve yükseltiye bağlı olarak radyasyon dağılımında belirgin bir gradyan olduğu gözlemlenmektedir. İlin güney kesimlerinde (Kelkit, Köse ve Şiran ilçeleri) radyasyon değerlerinin, kuzeydeki dağlık hatlara (Kürtün, Torul) kıyasla anlamlı derecede yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgu, güney bölgelerini GES yatırımları için birincil potansiyel alanlar haline getirmektedir.

## 2. Eğim Analizi (Şekil 36b):

Arazi eğimi, proje maliyetleri, zemin hazırlama çalışmalarının karmaşıklığı ve sistem verimliliği üzerinde doğrudan etkili bir faktördür. Şekil 36b'de sunulan eğim haritası, Gümüşhane'nin kuzey-güney ekseninde belirgin bir topoğrafik farklılaşma sergilediğini ortaya koymaktadır. Kuzey kesimlerde eğim değerleri genellikle %30'un üzerinde seyrederken, güneydeki Kelkit Vadisi ve civarında bu değerler %0-10 aralığına düşmektedir. Bu bağlamda eğim kriterine dayalı uygunluk sınıflandırması aşağıdaki şekilde yapılmıştır:

- Uygun: %0 - %10 Eğim (Düzlük ve hafif eğimli araziler)
- Az Uygun: %10 - %20 Eğim (Orta derecede eğimli araziler)
- Uygun Değil: > %20 Eğim (Dik ve çok engebeli araziler)

## 3. Bakı (Yön) Analizi (Şekil 36c):

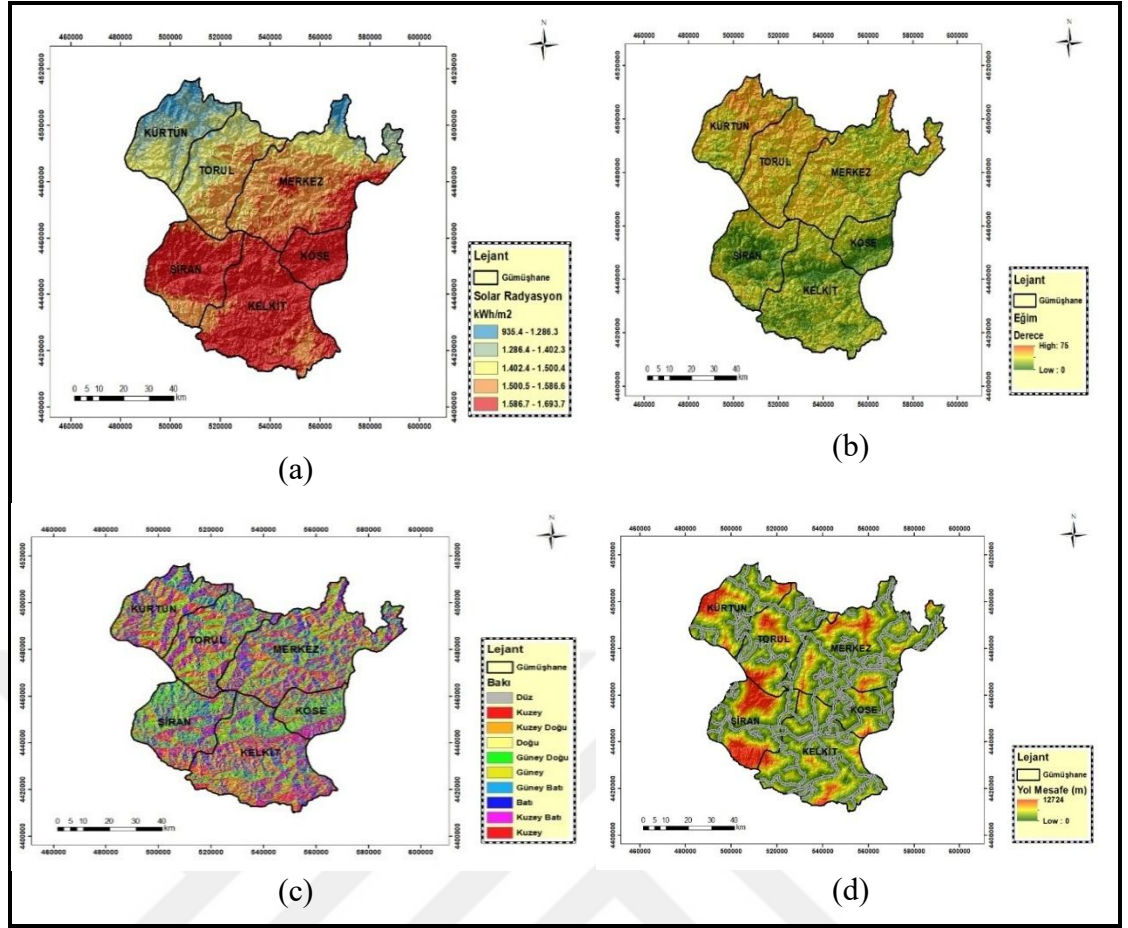
Kuzey Yarımküre' de bir yamacın güneşlenme süresi ve açısı üzerinde belirleyici olan bakı parametresi, enerji verimliliği açısından kritik öneme sahiptir. Şekil 36c'de gerçekleştirilen bakı analizi sonuçları, güney (180°), güneybatı (225°) ve güneydoğu (135°) yönlü yamaçların yıllık toplam güneş enerjisi alımı açısından en elverişli bölgeler olduğunu göstermektedir. Buna karşılık, kuzey (0°) yamaçlar en düşük potansiyele sahiptir. Analize dayalı uygunluk sınıflandırması şu şekilde yapılmıştır:

- Uygun: Güney, Güneybatı, Güneydoğu yönleri
- Az Uygun: Batı, Doğu yönleri
- Uygun Değil: Kuzey, Kuzeybatı, Kuzeydoğu yönleri

## 4. Yol Ağına Yakınlık Analizi (Şekil 36d):

Projenin inşaat ve işletme aşamalarındaki lojistik maliyetleri ile bakım erişilebilirliği, mevcut ulaşım ağına olan mesafe ile doğrudan ilişkilidir. Şekil 36d'de sunulan Öklid Mesafe Analizi, ana yol güzergâhlarına olan uzaklığın mekânsal dağılımını göstermektedir. Yol ağına yakın olan alanlar, lojistik avantaj sağlaması nedeniyle öncelikli tercih edilen lokasyonlar olarak değerlendirilmiştir. Uygunluk sınıflandırması mesafeye bağlı olarak şu şekilde yapılmıştır:

- Uygun: 0 - 1500 m
- Az Uygun: 1500 - 3000 m
- Uygun Değil: > 3000 m



Şekil 36. Gümüşhane ili GES için uygun yer seçiminde kullanılan kriterler

Belirlenen bu dört kriter, ağırlıklandırılarak CBS ortamında birleştirilmiş ve Gümüşhane ili için nihai bir GES Uygunluk Haritası Şekil 37’de verilmiştir.

### 3.2.2. Bulgular ve Mevcut Projeler ile Karşılaştırmalı Değerlendirme

Bu çalışmada AHS yöntemiyle elde edilen örnek ağırlık dağılımı şu şekildedir: Güneş radyasyonu (%55), enerji verimliliğini doğrudan belirlediği için en yüksek ağırlığı almıştır. Eğim (%30), inşaat maliyeti ve uygulanabilirlik üzerindeki kritik etkisi nedeniyle ikinci sırada yer almıştır. Bakı (%10), radyasyonu modüle eden bir faktör olarak orta düzeyde yola yakınlık (%5) ise lojistik önemi olmakla birlikte diğerlerine kıyasla daha esnek bir kriter olduğu için en düşük ağırlıkta değerlendirilmiştir.

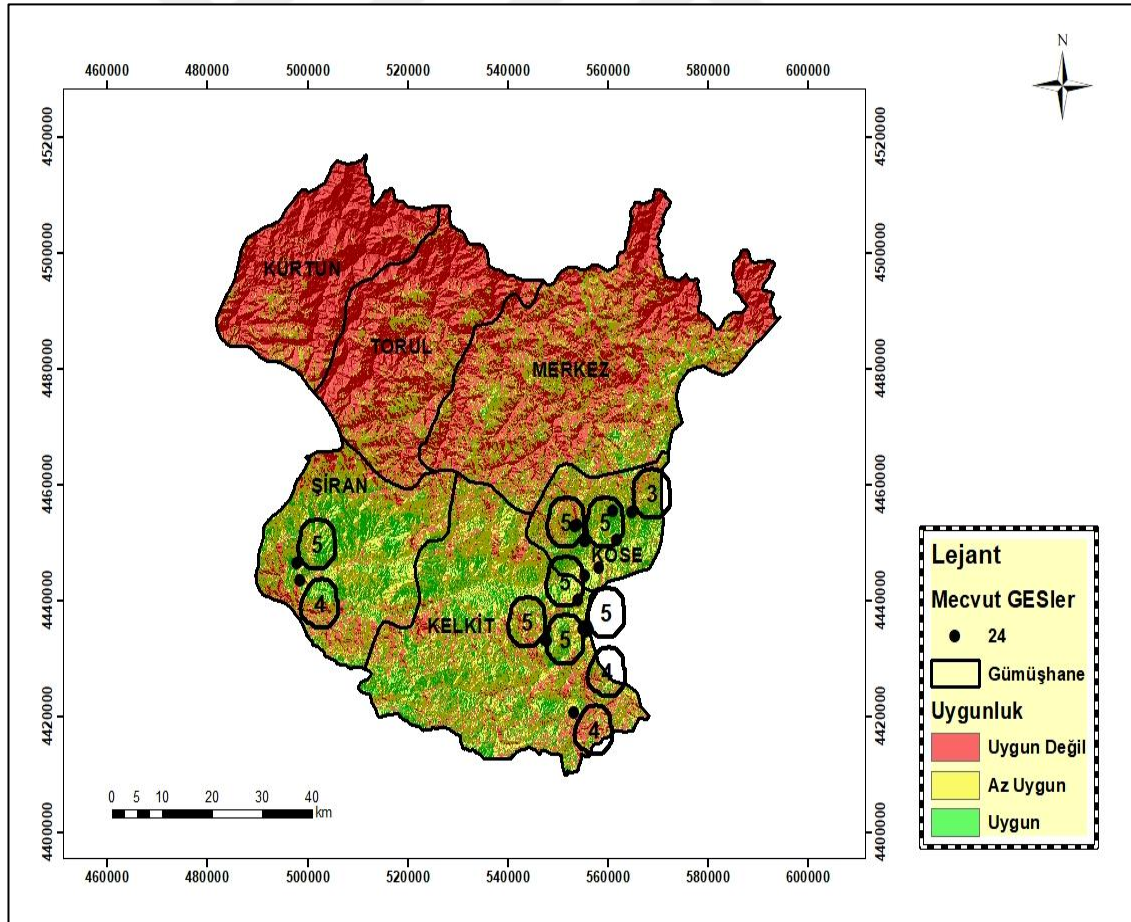
Nihai uygunluk haritası, Gümüşhane ilinin güney kesimlerinin, düşük eğim, yüksek radyasyon değerleri ve uygun bakı koşulları nedeniyle "Uygun" ve "Az Uygun" sınıflarında yoğunlaştığını göstermiştir. Buna karşılık, kuzey kesimler fiziksel kısıtlar nedeniyle büyük ölçüde "Uygun Değil" olarak sınıflandırılmıştır.

e-ÇED portalından temin edilen veriler doğrultusunda Gümüşhane'de toplam 24 adet GES projesi bulunduğu ve bu projelerin tamamının ilin güneyindeki Kelkit, Köse ve Şiran

ilçelerinde konumlandığı tespit edilmiştir. Uygunluk haritası ile mevcut proje lokasyonlarının karşılaştırılması sonucunda oldukça yüksek bir uyum oranı gözlemlenmiştir:

- Mevcut 24 GES projesinden 23'ü (%95.8) "Uygun" bölgelere denk gelmektedir.
- Yalnızca 1 proje (%4.2) "Az Uygun" sınıfında yer almaktadır.
- Hiçbir proje "Uygun Değil" kategorisine isabet etmemektedir.

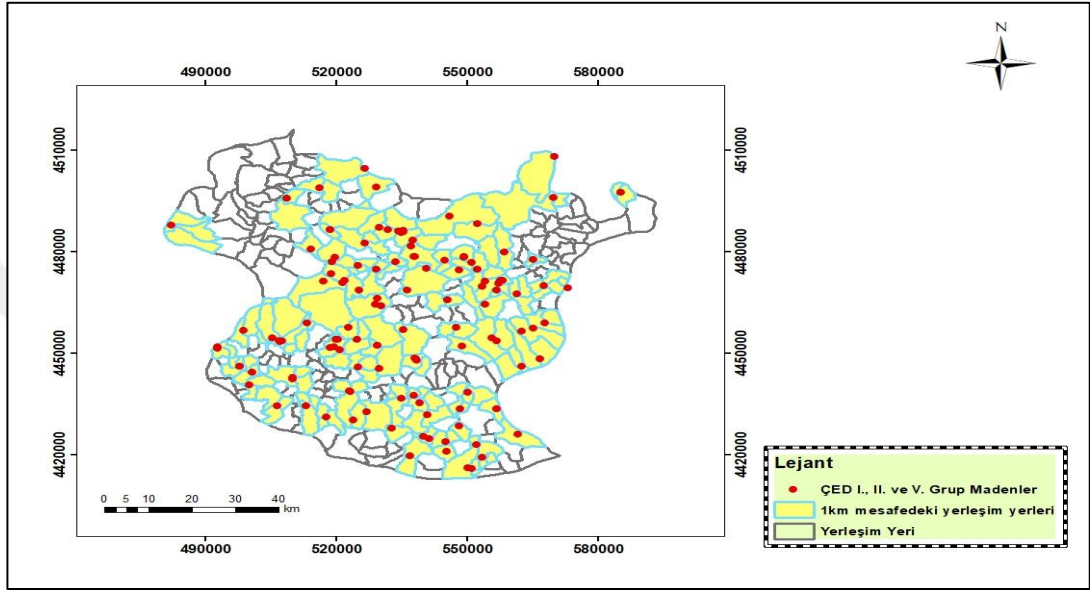
Bulgular, Çoruhlu vd. (2022)' nin CBS ve AHP yöntemlerinin bir arada kullanılarak güneş enerjisi potansiyelinin mekânsal planlama kararlarıyla birlikte değerlendirilmesi gerektiğini belirttikleri yaklaşıma destek vermektedir. Ayrıca bu çalışma, yapılan modelin mevcut güneş enerjisi sistemleriyle %95 oranında uyum gösterdiğini göstererek yöntemin uygulama başarısının açıkça ortaya konduğunu belirtmektedir. Bu bulgu, söz konusu yatırımların planlama aşamasında enerji verimliliği, fizibilite ve çevresel sürdürülebilirlik açısından kritik öneme sahip fiziksel kriterlerin etkin bir şekilde dikkate alındığının güçlü bir göstergesidir.



Şekil 37. Gümüşhane iline ait GES uygunluk haritası

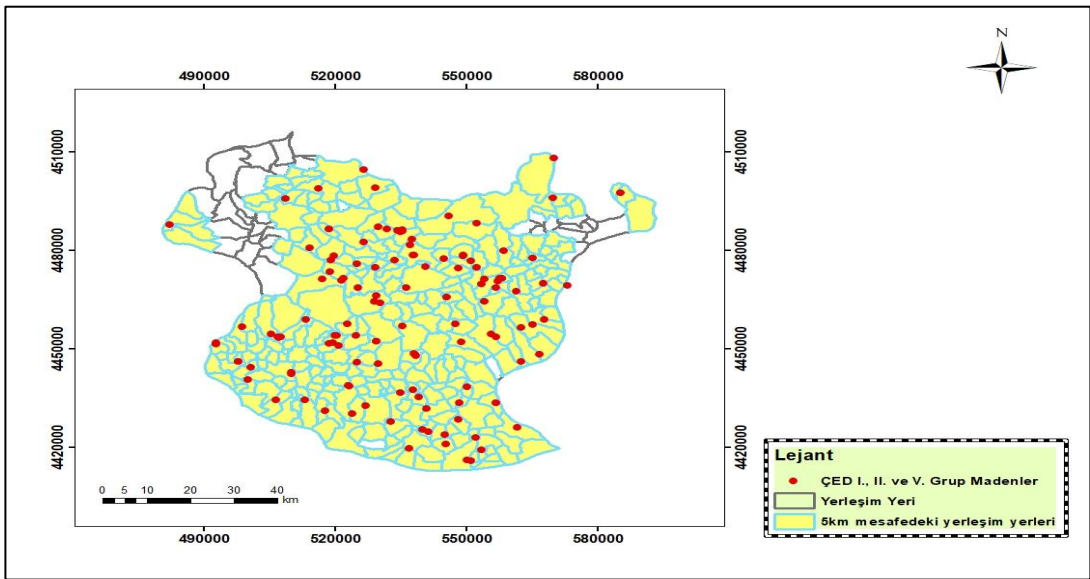
### 3.3. Gümüşhane Maden e-ÇED Raporları Analizi Bulguları

Bu bölümde tez çalışmasının ikinci bölümünde CBS yazılımında gerçekleştirme adımları verilen madenlerle ilgili analizlerin bulguları sunulmaktadır. Bulgular madenlerin yerleşim yerleri ve çevreyle olan konumsal etkileşiminin ortaya konmasına katkı sağlamaktadır. İlk olarak I., II. ve V. Grup Madenler için bir madene 1 km mesafedeki köy veya mahalle idari birimleri Şekil 38'deki haritada gösterilmiştir.



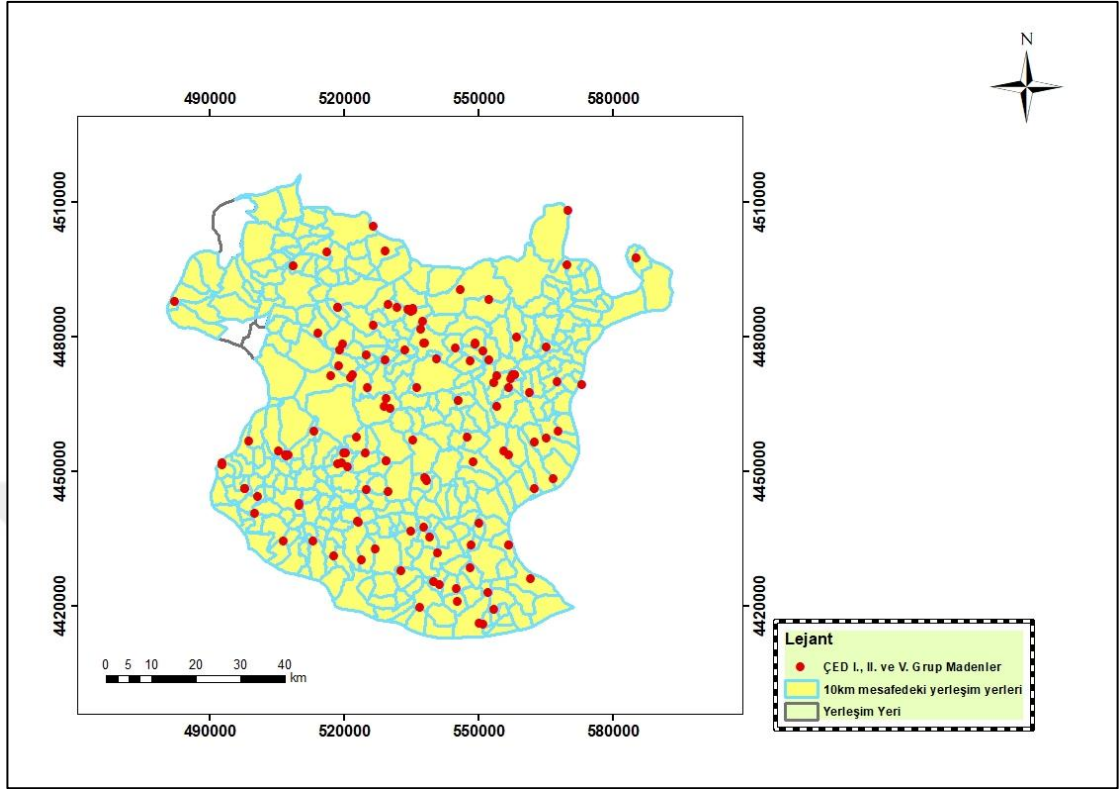
Şekil 38. Gümüşhane I., II. ve V. grup madenler için 1 km mesafedeki yerleşim yerleri

Şekil 39'da I., II. ve V. Grup Madenler için bir madene 5 km mesafedeki yerleşim yerlerine ait harita verilmiştir.



Şekil 39. Gümüşhane I., II. ve V. grup madenler için 5 km mesafedeki yerleşim yerleri

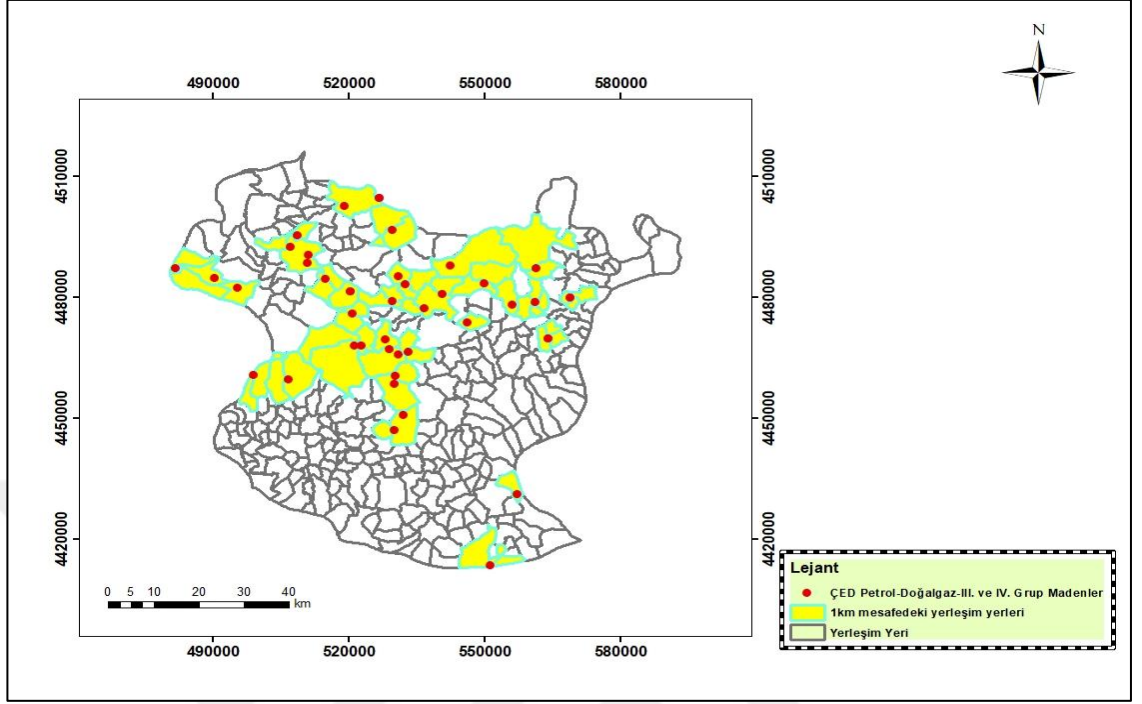
Şekil 40'ta ise I., II. ve V. Grup Madenler için bir madene 10 km mesafedeki yerleşim yerleri haritası bulunmaktadır.



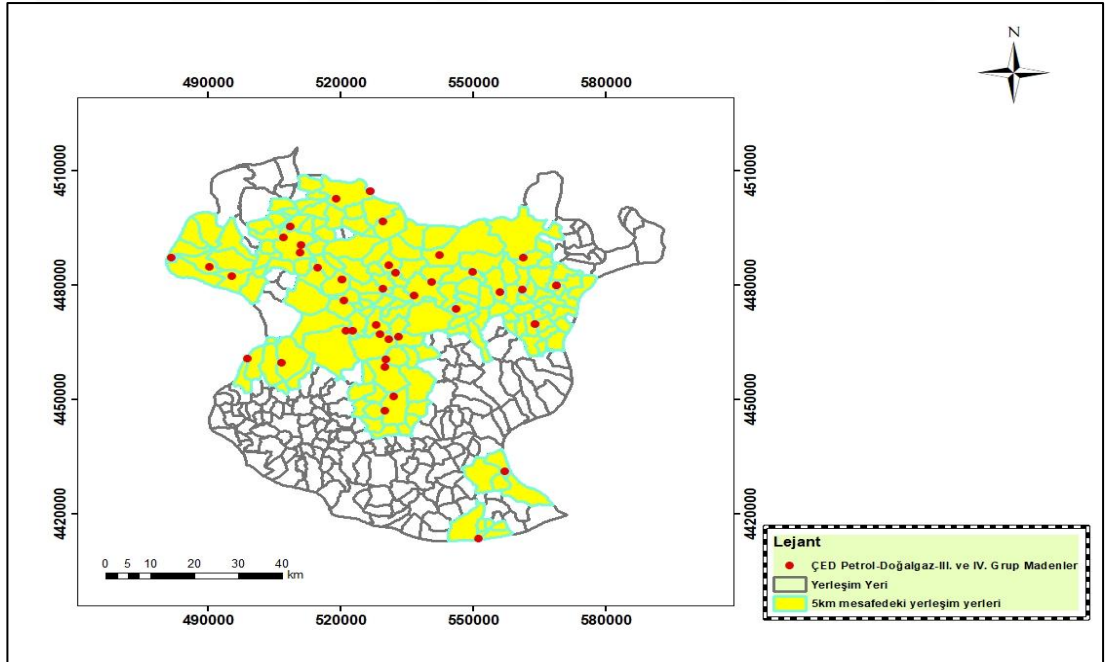
Şekil 40. Gümüşhane I., II. ve V. grup madenler için 10 km mesafedeki yerleşim yerleri

Yerleşim yerlerindeki nüfus verileri 2024 yılına ait olup TÜİK'ten alınmıştır. I., II. ve V. Grup Madenler için yapılan yakınlık analizlerinde yerleşim yerlerindeki toplam nüfus 155483'tür. I., II. ve V. Grup Madenler için yerleşim yerlerine 1 km mesafedeki yerleşim alanı sayısı 163 adet olmakla beraber bu mesafedeki yerleşim yerlerindeki toplam nüfus 91129'dur. Aynı şekilde I., II. ve V. Grup Madenler için 5 km mesafedeki yerleşim alanı sayısı 300 adetken toplam nüfus 148993 olmuştur. 10 km mesafedeki yerleşim alanı ise sayısı 331 adet ve toplam nüfus 154685'e yükselmiştir. Benzer şekilde Petrol-Doğalgaz-III. ve IV. Grup Maden grubu için de aynı seçim işlemi yapılmıştır. Petrol-Doğalgaz-III. ve IV. Grup Maden grubuna 1 km mesafedeki yerleşim yerlerini gösteren harita Şekil 41'de, 3 km mesafede olan yerleşim yerlerinin gösterildiği harita Şekil 42'de, 10 km mesafede bulunan yerleşim yerlerinin gösterildiği harita ise Şekil 43'te aşağıda verilmiştir. Petrol-Doğalgaz-III. ve IV. Grup Maden grubuna 1 km mesafedeki yerleşim yeri sayısı 60 iken bu yerleşim yerinde yaşayan toplam nüfus 54599'dur. 5 km mesafedeki yerleşim yeri sayısı 153 adet iken toplam nüfus 83658'dir. 10 km mesafedeki yerleşim yeri sayısı 238 adet, yaşayan nüfus ise 135875'e yükselmiştir.

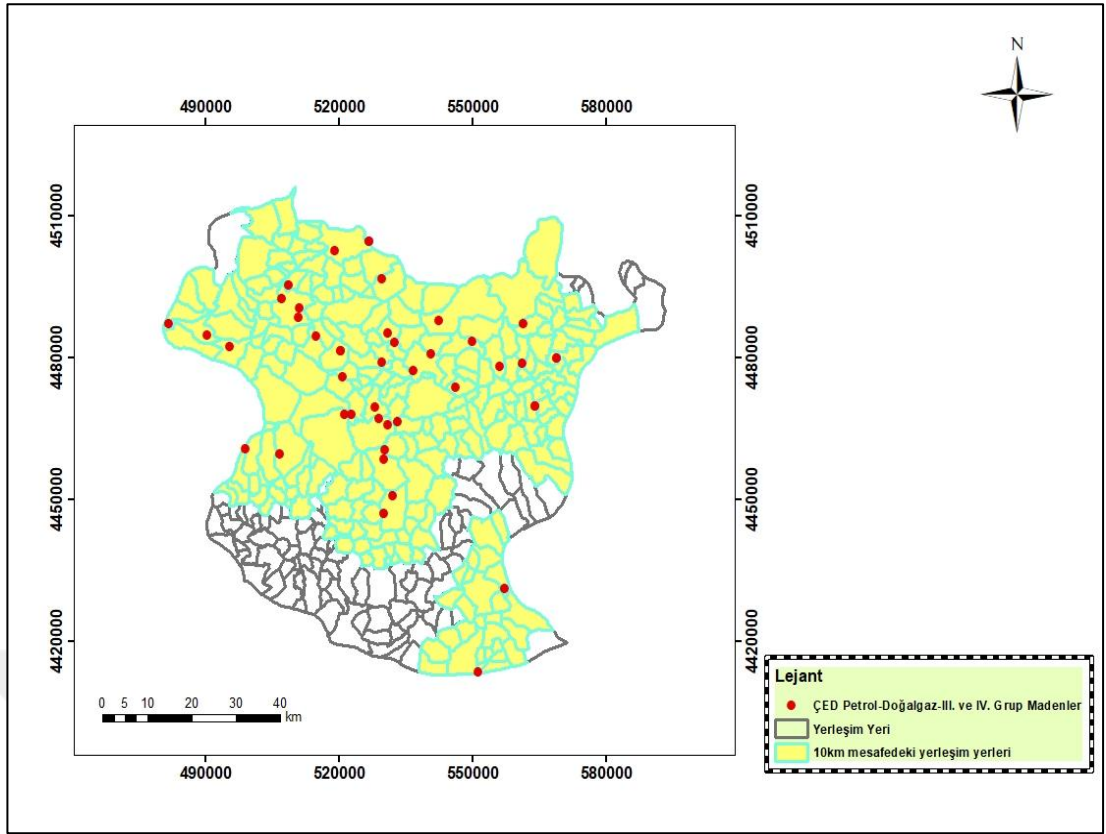
Tablo 16’da her iki maden grubunun yerleşim yerlerine belli mesafelerdeki nüfus verilerinin bulunduğu tablo verilmiştir.



Şekil 41. Gümüşhane Petrol-doğalgaz-III. ve IV. grup madenler için 1 km mesafedeki yerleşim yerleri



Şekil 42. Gümüşhane Petrol-doğalgaz-III. ve IV. grup madenler için 5 km mesafedeki yerleşim yerleri



Şekil 43. Gümüşhane Petrol-doğalgaz-III. ve IV. grup madenler için 10 km mesafedeki yerleşim yerleri

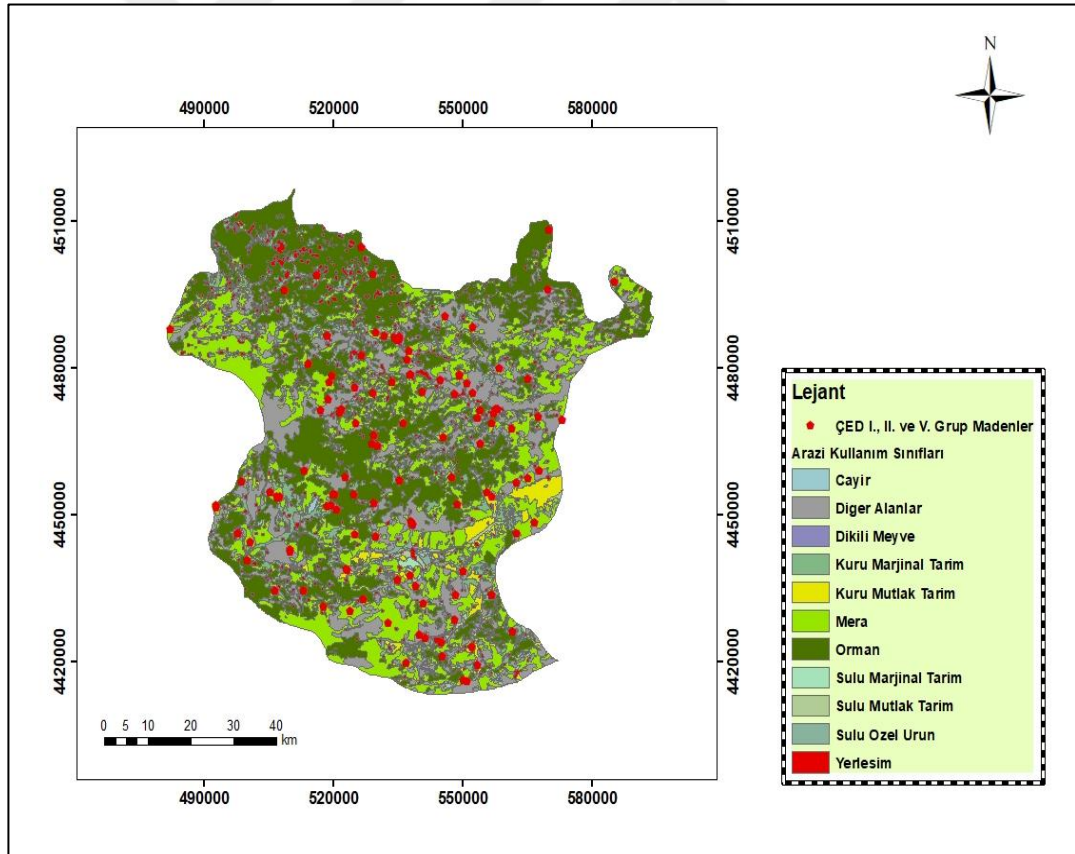
Tablo 16. I., II. ve V. Grup Madenleri ve Petrol-doğalgaz-III. ve IV. grup madenler için yerleşim yerlerine belli mesafe ve nüfus bilgileri

I., II. ve V. Grup Madenler için			
Mesafe (km)	Yerleşim yeri sayısı	Nüfus	Toplam nüfusa oranı (%)
1	163	91129	58.61
5	300	148993	95.81
10	331	154680	100
Petrol-Doğalgaz-III. ve IV. Grup Madenler için			
Mesafe (km)	Yerleşim yeri sayısı	Nüfus	Toplam nüfusa oranı (%)
1	60	54599	25.61
5	153	83659	39.24
10	238	135875	100

İncelemeler sonucunda madenlere 1 km mesafedeki yerleşim alanı sayısı ve nüfusun, mesafe 5 km ve 10 km olunca arttığı anlaşılmıştır. Benzer şekilde mesafe arttıkça nüfus ve nüfus yoğunluğu da artmaktadır. Madenlere yakın mesafede yaşamakta olan nüfusun madencilik faaliyetlerinden en çok etkilenen kitle olacağı aşikardır. Bazı çevresel etkilerin (gürültü, toz, su kaynaklarının kirlenmesi vs.) yakın mesafede yaşayan nüfusu olumsuz etkileyeceği anlaşılmaktadır. Dolayısıyla madenlerin yerleşim yerlerine olan

mesafesi sürdürülebilir bir çevre ve yaşam için çevresel etki değerlendirmesi süreçlerinde dikkate alınması gereken bir konudur.

Yakınlık analizlerinin ardından madenlerin arazi kullanımı üzerindeki etkisini analiz edip bulguları ortaya koymak amacıyla CBS'nin birleştirme analizlerinden yararlanılmıştır. Gümüşhane iline ait arazi kullanım verisi 11 sınıftan oluşmaktadır. Şekil 44'te I., II. ve V. Grup Madenlerin hangi arazi kullanım sınıflarına isabet ettiği haritada gösterilmiştir. Bu gruptaki madenler 11 sınıftan oluşan arazi kullanım haritasında 8 sınıfa isabet etmektedir. Bu 8 sınıf mera, orman, dikili meyve, yerleşim alanı, kuru mutlak tarım, kuru marjinal tarım, sulu mutlak tarım ve diğer alanlardan oluşmaktadır. Tablo 17'de I., II. ve V. Grup Madenlerin bu 8 sınıfta bulunan alanlardan hangilerine kaç adet isabet ettiği verilmiştir. I., II. ve V. Grup Madenlerin arazi kullanım sınıflarından en geniş alanı diğer alanlar 29 adetle oluştururken bunu sırasıyla 26 adetle meralar ve 16 adetle orman alanları takip etmektedir. En az isabet gelen arazi sınıfları ise 1 adetle sulu mutlak tarım ve dikili meyve alanlarıdır.

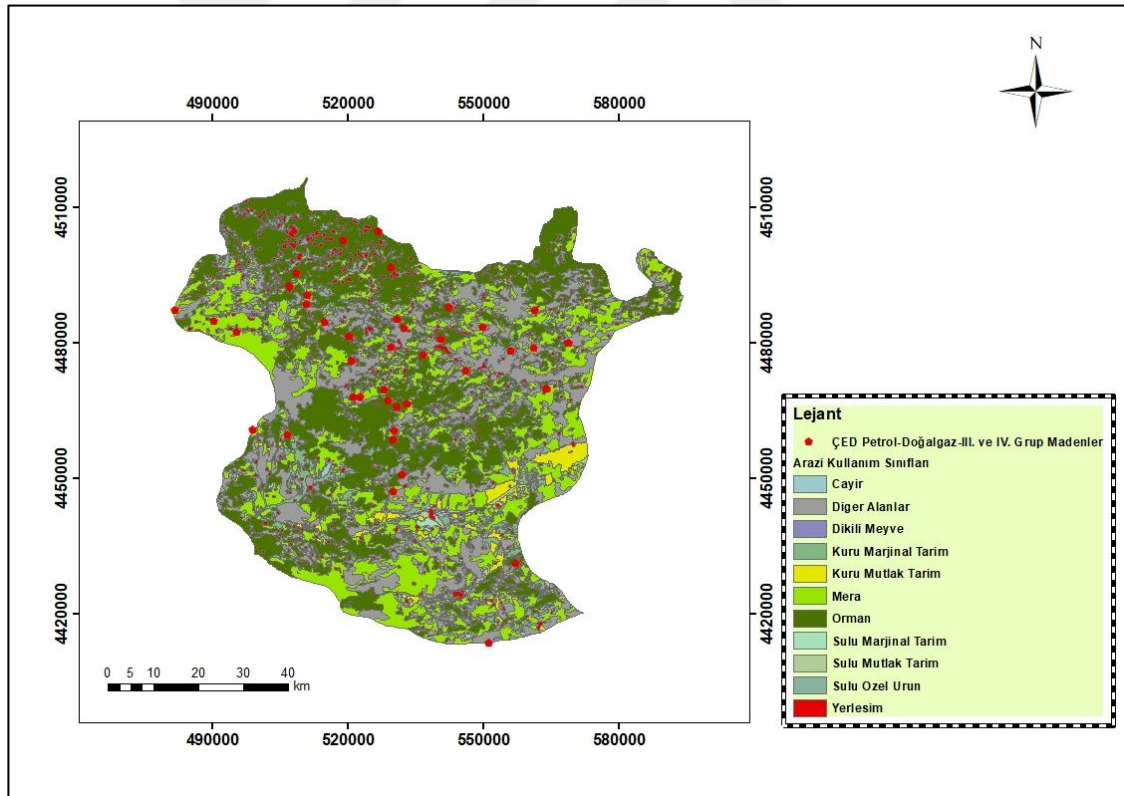


Şekil 44. Gümüşhane iline ait I., II. ve V. grup madenlerin isabet ettiği arazi kullanım sınıfları

Tablo 17. Gümüşhane iline ait I., II. ve V. Grup Madenlerin isabet ettiği arazi kullanım sınıfları sayıları

Gümüşhane I., II. ve V. Grup Madenler için Arazi Kullanımı Sınıfları Tablosu	
Arazi Kullanım Sınıfı	İsabet eden maden alanı sayısı
Mera	26
Orman	16
Dikili Meyve	1
Kuru Marjinal Tarım	4
Kuru Mutlak Tarım	3
Diğer Alanlar	29
Sulu Mutlak Tarım	1
Yerleşim Alanı	7

Şekil 45'te Petrol-Doğalgaz-III. ve IV. Grup Madenlerin hangi arazi kullanım sınıflarına isabet ettiği haritada gösterilmiştir. Bu gruptaki madenler Tablo 18'den de anlaşılacağı gibi 6 adet arazi kullanım sınıfına isabet etmektedir. Petrol-Doğalgaz-III. ve IV. Grup Madenlerin kapladığı en geniş alan diğer alanlar olmakla beraber bunu ormanlar ve meralar takip etmektedir.



Şekil 45. Gümüşhane iline ait Petrol-doğalgaz-III. ve IV. grup madenlerin isabet ettiği arazi kullanım sınıfları

Tablo 18. Gümüşhane iline ait Petrol-Doğalgaz-III. ve IV. Grup Madenlerin isabet ettiği arazi kullanım sınıflarının sayısı

Gümüşhane Petrol-Doğalgaz-III. ve IV. Grup Madenler için Arazi Kullanımı Sınıfları	
Arazi Kullanım Sınıfı	İsabet eden maden alanı sayısı
Mera	10
Orman	10
Kuru Marjinal Tarım	1
Diğer Alanlar	11
Yerleşim Alanı	2

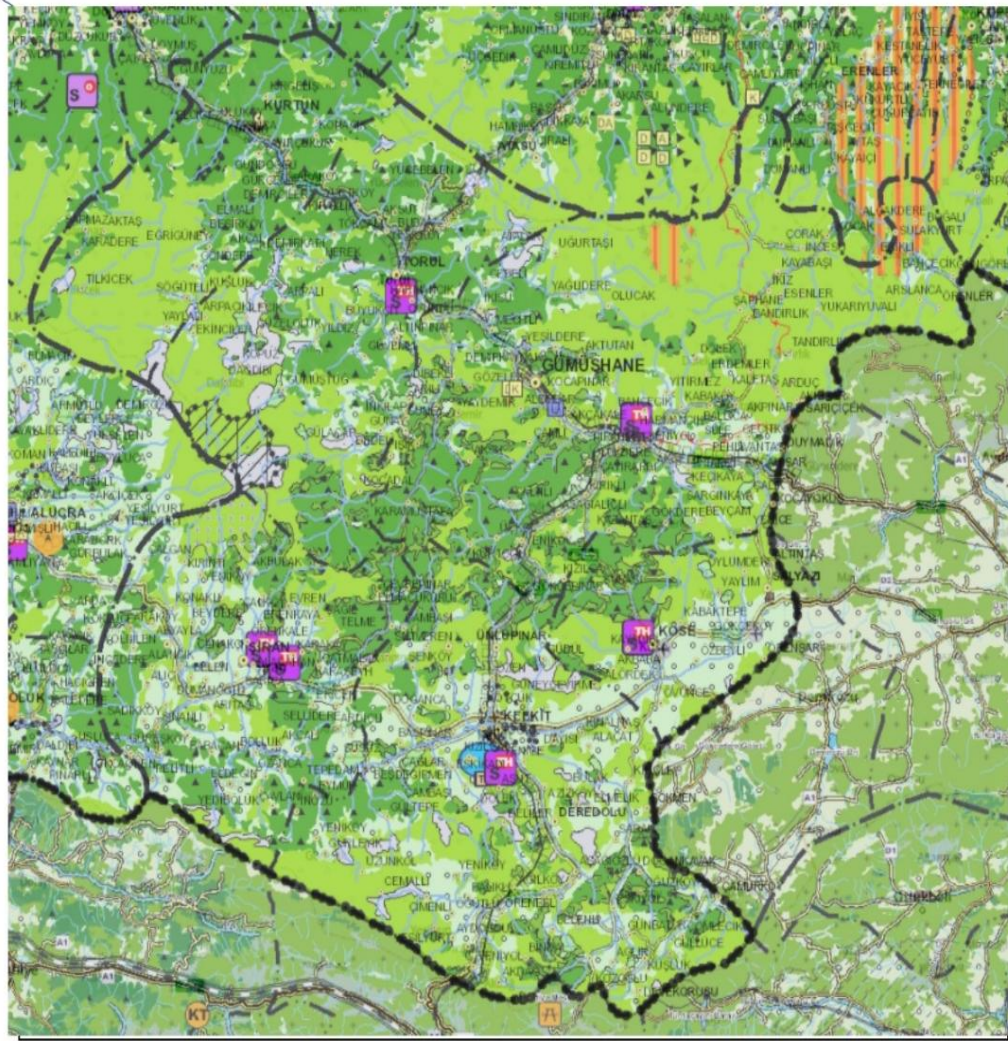
Her iki maden grupları için yapılan analizler incelendiğinde mera ve ormanların yüksek paylara sahip olduğu dikkat çekmektedir. Bu durum biyolojik çeşitlilik, ekosistem ve doğal kaynakların korunması açısından dikkate alınması gereken bir parametredir. Bir başka dikkat çeken husus ise yerleşim yerlerinin varlığıdır. Bu durum insanların yaşam kalitesini azaltan bir faktördür. Tüm bu durumlar incelendiğinde madenlerin arazi kullanım sınıflarındaki dağılımı birçok çevresel etkiye sahip olacağı gibi sosyo-ekonomik olarak da etkileri olacağından dikkat edilmesi gereken bir durumdur.

Gümüşhane il sınırları içerisinde bulunan maden gruplarına ait proje alanları, e-ÇED Portalı üzerinden alınan maden verilerinin doğruluğu ve mekânsal dağılımı analiz edilirken, Ordu-Trabzon-Rize-Giresun-Gümüşhane-Artvin Planlama Bölgesi 1/100.000 ölçekli çevre düzeni planı ile karşılaştırılmıştır. Yapılan mekânsal örtüşürme analizleri sonucunda, söz konusu maden sahalarının büyük bir kısmının, plan kararlarına göre "Mera Alanı" ve "Orman Alanı" kategorilerinde yer aldığı tespit edilmiştir. Bu kapsamda uygulamaların çevre düzeni planının "6.6.Orman Alanları" başlığı altında yer alan plan hükümleri ve "6.8. Mera Alanları" başlığı altında yer alan plan hükümleri doğrultusunda iş ve işlemler yürütülebilir. Söz konusu projelerin yukarıda belirtilen ve uyulması gereken plan hükümleri Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının [https://webdosya.csb.gov.tr/db/mpgm/icerikler/planhukumler\\_202520250716120512.pdf](https://webdosya.csb.gov.tr/db/mpgm/icerikler/planhukumler_202520250716120512.pdf) adresinden temin edilebilir (T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2026).



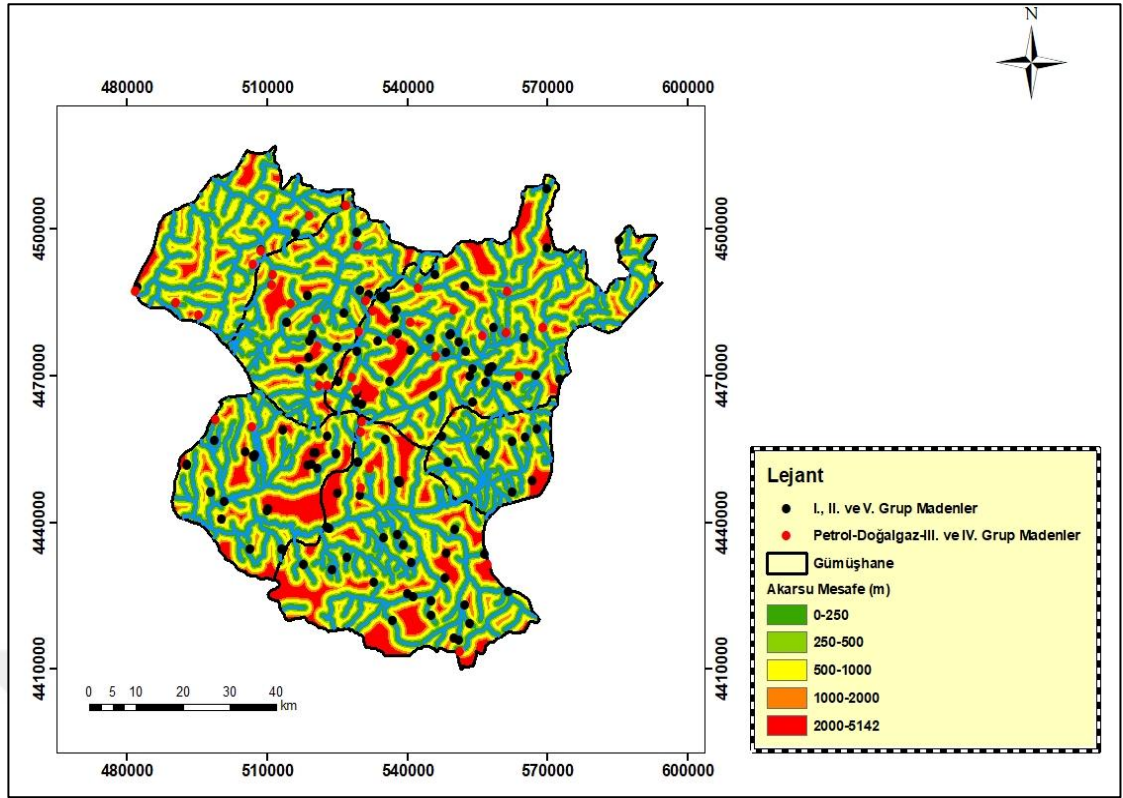
ORDU-TRABZON-RİZE-GİRESUN-GÜMÜŞHANE-ARTVİN  
PLANLAMA BÖLGESİ 1/100.000 ÖLÇEKLİ ÇEVRE DÜZENİ PLANI

T.C.  
ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI  
Mekansal Planlama Genel Müdürlüğü



Şekil 46. Ordu-Trabzon-Rize-Giresun-Gümüşhane-Artvin Planlama Bölgesi 1/100.000  
Ölçekli Çevre Düzeni Planı

Madenlerin yerleşim yerleri ve arazi kullanımı üzerindeki bulgularının sunulmasının ardından bu bölümde son olarak maden alanlarının akarsular ile olan konumsal ilişkilerine ait bulgular verilmektedir. Şekil 47'deki haritada Gümüşhane iline ait akarsu mesafe analizi ile e-ÇED raporlarından elde edilen madenlere ait konum verileri birlikte verilmektedir.



Şekil 47. Gümüşhane iline ait I., II. ve V. grup madenler ve Petrol-doğalgaz-III. ve IV. grup madenler için akarsu mesafe haritası

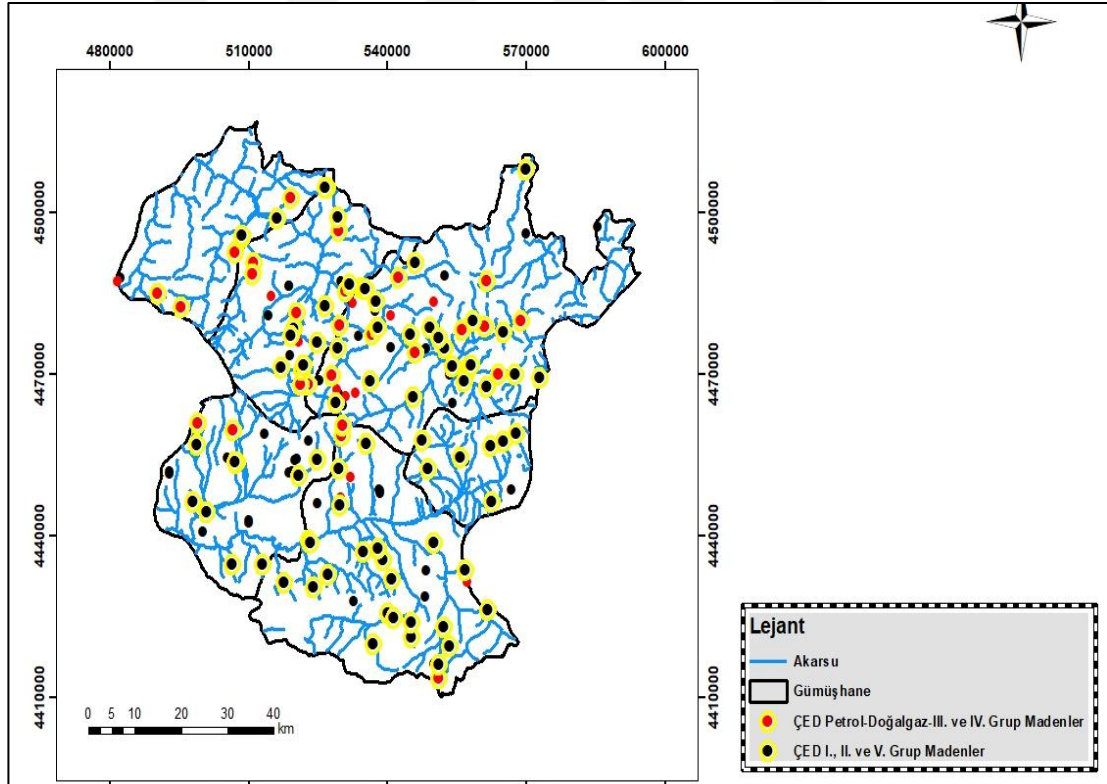
Tablo 19’da belirli mesafe aralıklarda yer alan ve akarsulara isabet eden maden alanlarının, yüzde oranlarıyla birlikte gruplar halinde dağılımını gösterilmektedir. I., II. ve V. Grup Madenler için toplam 124 maden alanı tespit edilmiştir. Bunların %42,74’ü (53 adet) 0-250 metre aralığında %16,13’ü (20 adet) 250-500 metre aralığında %20,97’si (26 adet) 500-1000 metre aralığında %8,87’si (11 adet) 1000-2000 metre aralığında ve %11,29’u (14 adet) 2000-5142 metre aralığında yer almaktadır. Bu dağılım, söz konusu madenlerin %79,84’ü (toplam 99 adet) 250-1000 metre aralığında yani akarsu koruma kuşağına oldukça yakın konumda olup çevresel etkileşim riskini önemli ölçüde artırmaktadır. Diğer yandan Petrol-Doğalgaz-III. ve IV. Grup Madenler kategorisinde toplam 45 maden alanı bulunmaktadır. Bunların %42,22’si (19 adet) 0-250 metre aralığında %17,78’i (8 adet) 250-500 metre aralığında %28,89’u (13 adet) 500-1000 metre aralığında %6,67’si (3 adet) 1000-2000 metre aralığında ve %4,44’ü (2 adet) 2000-5142 metre aralığında yer almakta olup bu oranlar hidrokarbon kaynaklı madenlerin %88,89’unun (toplam 40 adet) 0-1000 metre aralığında yoğunlaştığını ancak daha uzak mesafelerde önemli ölçüde azaldığını göstermektedir. Sonuç olarak her iki grupta da maden faaliyetlerinin %40’ın üzerindeki kısmı, akarsu koruma kuşağına (0-250 metre) yakın konumda olup bu nedenle su kaynaklarının korunması, kirlilik önleme stratejileri

ve sürdürülebilir madencilik politikalarının geliştirilmesinde mesafe temelli risk değerlendirmelerinin oldukça önemli bir parçası olduğunu vurgulamaktadır.

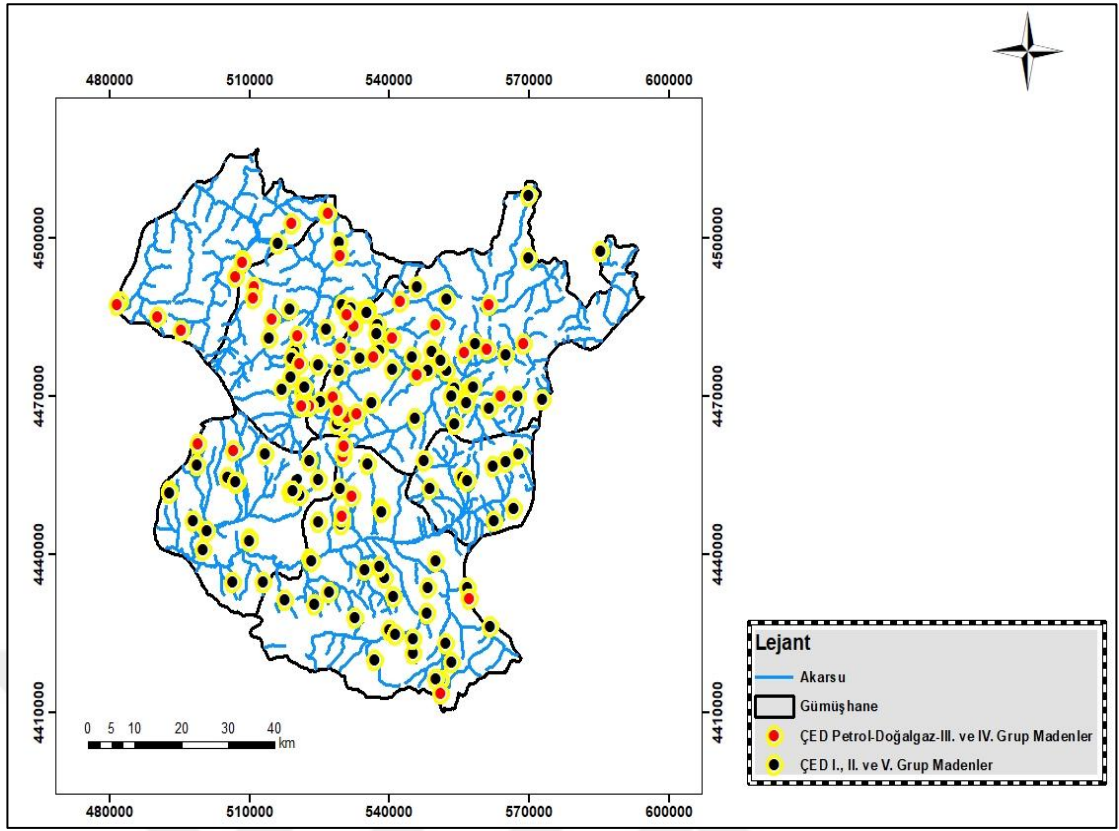
Tablo 19. Akarsulara belirlenen mesafelerdeki isabet eden maden alanı sayıları

Mesafe (m)	I., II. ve V. Grup Madenler	Petrol-Doğalgaz-III. ve IV. Grup Madenler
0-250 m	53	19
250-500 m	20	8
500-1000 m	26	13
1000-2000 m	11	3
2000-5142 m	14	2

Maden gruplarının akarsulara 1 km ve 3 km mesafelerde üretilen haritaları Şekil 48 ve Şekil 49'da verilmiştir. 124 adet olan I., II. ve V. Grup Madenlerin 82 tanesi 1 km mesafeye isabet etmektedir. 45 adet olan Petrol-Doğalgaz-III. ve IV. Grup Madenlerden ise 1 km mesafeye isabet gelen maden sayısı 32'dir. 3 km için de akarsulara bu mesafedeki her iki maden grubunun toplamda 166 maden alanı olduğu Tablo 20'de verilmiştir.



Şekil 48. Gümüşhane iline ait her iki maden grubunun akarsulara 1 km mesafedeki uzaklığı



Şekil 49. Gümüşhane iline ait her iki maden grubunun akarsulara 3 km mesafedeki uzaklığı

Tablo 20. Gümüşhane iline ait akarsulara 1 km ve 3 km mesafedeki her iki maden grubu alanı sayıları

Akarsulara 1 km Mesafedeki madenler	
Maden Grupları	Maden Alanı Sayısı
I., II. ve V. Grup Madenler	82
Petrol-Doğalgaz-III. ve IV. Grup Madenler	32
Akarsulara 3 km Mesafedeki madenler	
Maden Grupları	Maden Alanı Sayısı
I., II. ve V. Grup Madenler	122
Petrol-Doğalgaz-III. ve IV. Grup Madenler	44

Çalışma alanındaki akarsulara 1 km mesafede bulunan maden alanlarının toplamda 114 adet olduğu tespit edilmiştir. Bu durum toplamda 169 adet olan maden sahasının yarısından çoğunun bu mesafede olduğu anlamına gelmektedir. Bu yoğunluk su kaynakları üzerinde doğrudan veya dolaylı olarak bir etkiye sahip olacaktır.

### 3.4. Orman Alanları ile İlgili Bulgular

Tablo 21’de tez çalışması kapsamında e-ÇED portalda sunulan ÇED raporlarından elde edilen projelere ait orman tahsis alanları verilmektedir. e-ÇED portalda Gümüşhane ili için turizm sektörüne ait tek bir proje bulunmaktadır. Bu da alt sektöründe yer alan

enerji iletim hattı projesidir. Sektörlere göre hesaplanan orman tahsis alanları toplamı 18620.28 ha'dır. Tablo 21'de konut ve hayvancılık proje alanlarında orman tahsisinin hiç bulunmadığı görülmektedir. Sektörlere göre incelendiğinde ise proje alanında en fazla orman tahsisi bulunan sektörler turizm ve maden sektörleridir.

Tablo 21. ÇED rapor dosyalarından elde edilen orman tahsis alanlarının sektörler göre dağılımı

Sektör Adı	Orman Tahsis Alanı (ha)
Maden	1436.57
Enerji	202.04
Konut	0
Su	55.1
Hayvancılık	0
Sanayi	14.21
Turizm	16912.36
TOPLAM	18620.28

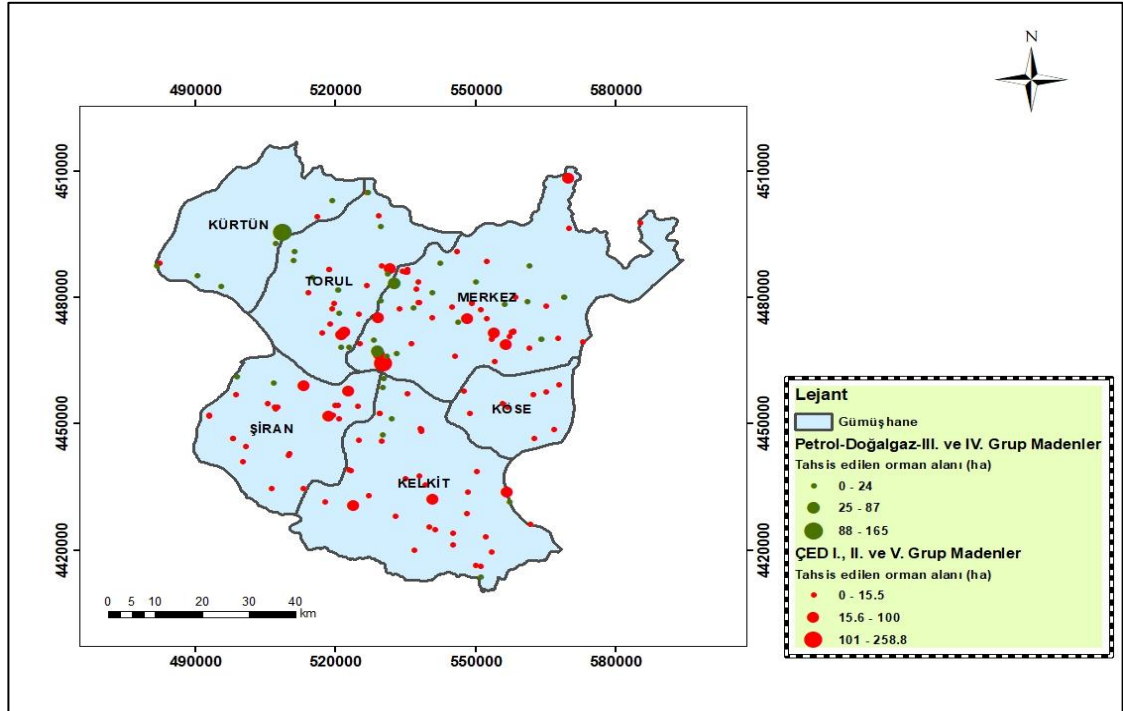
Tablo 22'de alt sektörler için toplam proje sayıları, toplam proje alanları, toplam orman tahsis alanları ve proje maliyetleri verilmiştir. Toplamda 238 adet ÇED raporu mevcuttur. Burada en çok proje sayısı I., II. ve V. Grup Madenlerin olduğu anlaşılmaktadır. 238 adet proje sayısının 80 tanesi orman alanına isabet ederken 158 adet proje alanında orman alanı bulunmamaktadır. GES, konut ve hayvancılık proje alanlarında orman tahsisi yapılan alan bulunmamaktadır. Projeye tahsis edilen orman alanının en geniş alana sahip olduğu alt sektör I., II. ve V. Grup Madenlere aittir. Toplam proje maliyetinin yaklaşık 6.93 trilyon olduğu bilinirken burada en fazla maliyete sahip sektörün I., II. ve V. Grup Madenler olduğu anlaşılmaktadır. Bu veriler sonucunda enerji ve madencilik sektörlerinin alan ve ekonomik açıdan diğer sektörler göre orman alanları üzerindeki etkisinin daha büyük olduğu söylenebilir. Tablo 22'de sunulan veriler dikkate alındığında Gümüşhane'deki tüm projeler için toplam proje alanının %11.64' ünü tahsis edilen orman alanlarının oluşturduğu görülmektedir.

Tablo 22. Alt sektörlere ait ÇED raporlarının orman tahsis durumları, proje alanları ve proje maliyetleri

Sektör	Proje sayısı	Orman Tahsisi Olan Proje Sayısı	Toplam Proje Alanı (ha)	Toplam Orman Tahsis Alanı (ha)	En Az Orman Tahsis Alanı (ha)	En Çok Orman Tahsis Alanı (ha)	Orman Tahsis Alanının Proje alanına Oranı (%)	Proje Maliyeti (TL)
1. Grup Maden	124	48	94696.73	974.15	0.2	258.8	1.03	₺229982984.0
2. Grup Maden	45	20	22802.29	462.42	0.9	164.7	2.03	₺2960054043.340
Hayvancılık	10	0	58.22	0	0	0	0	₺23783600.0
HES	7	6	837.02	202.04	1	123.07	24.13	₺145801021.760
Konut	3	0	17.92	0	0	0	0	₺435500000.0
Sanayi	7	3	35.04	14.21	0.66	13.5	40.56	₺14872750.0
Su	16	2	169.15	55.1	14.79	34.77	32.57	₺132831330.710
GES	24	0	99.91	0	0	0	0	₺2796522100.060
EİH	1	1	41458.42	16912.36			40.79	₺20410324.0
YOL	1	0	3.02	0	0	0	0	₺178674153.0
Toplam	238	80	160177.72	18620.28	17.55	594.84	11.64	₺6938432306870.0

Şekil 50’de Petrol-Doğalgaz-III. ve IV. Grup Maden ve I., II. ve V. Grup Maden alanları için yapılan orman tahsis alanlarının büyüklükleri gösterilmektedir.

Şekil 50’de yeşil renklerle (0-87.05 hektar; 87.06-164.66 hektar) gösterilen Petrol-Doğalgaz-III. ve IV. Grup maden alanlarının, orman alanı kullanım yoğunluğu düşük ila orta düzeydedir. Kırmızı renklerle (0-100 hektar; 101-258.80 hektar) ifade edilen ÇED kapsamındaki maden projeleri için ise daha fazla orman alanı tahsisi yapıldığı görülmektedir.



Şekil 50. Gümüşhane iline ait I., II. ve V. grup madenler ve Petrol-doğalgaz-III. ve IV. grup madenler için tahsis edilen orman alanlarının büyüklük haritası

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu tez çalışmasında Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Çevresel Etki Değerlendirmesi İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü tarafından yürütülmekte olan e-ÇED Portalı'nda bulunan Gümüşhane il sınırları içinde kalan projelerin ÇED raporlarına ait verilerin CBS desteğiyle mekânsal bir veri tabanına aktararak analizi gerçekleştirilmiştir. e-ÇED Portal'da bulunan toplam 594 adet ÇED raporu incelenmiştir. Birden çok kez kayıt edilen ÇED raporları ve iptal edilen projelerin ÇED raporları çıkarıldıktan sonra kalan 238 projeye ait ÇED raporu CBS ortamına aktararak analiz edilmiştir. CBS ortamına aktarılan ÇED raporlarında en büyük iki gurubu %71 (169 proje) ile madencilik sektörü ve %13 (31 proje) ile enerji sektörü oluşturmaktadır. Tez çalışmasında özellikle bu iki sektördeki projelerin çevreye ve yerleşim yerlerine olan etkileri ile yer seçimindeki uygunluk mekânsal olarak irdelenmiştir.

Yapılan analizler sonucunda GES projelerinin %96'sının (23 proje) uygun, %4'ünün (1 proje) ise az uygun alanlara isabet ettiği belirlenmiştir.

Maden sektörü ÇED raporlarının analizi sonucunda I., II. ve V. Grup Madenlerin %58.61'lik (91,129 kişi) bir nüfusu 1 km mesafe içerisinde etkilediği; bu oranın 5 km'de %95.81'e (148,993 kişi) ulaştığı görülmüştür. Ayrıca her iki maden grubunun da yaklaşık %40'ının akarsu koruma kuşağına (0-250 metre) yakın konumda olduğu tespit edilmiştir. Tez çalışmasıyla projelerin orman alanlarına olan etkileri konusunda da önemli sonuçlara ulaşılmıştır. İlin toplam yüzölçümünün %35,93'ünü kaplayan 236.262 hektarlık orman alanı, bölgenin en önemli ekolojik değeri olarak öne çıkmaktadır. Ancak, incelenen projeler kapsamında toplamda 18.620,28 hektar orman alanının tahsis edildiği ve bu miktarın toplam proje alanlarının %12'sini oluşturduğu belirlenmiştir.

Sonuç olarak, Gümüşhane'deki toplam orman varlığının yaklaşık %7,88'i doğrudan proje bazlı kullanım değişikliklerine uğramıştır. Bu veriler, ekonomik faaliyetlerin orman bütünlüğüne etkisini açıkça göstermektedir. Bölgede arazi yönetimi politikalarında ekosistem korunması ile sektörel gelişim arasında dengeli bir planlama yapılmasının gerekli olduğu ortaya çıkmaktadır.

e-ÇED portal ile projelere ait ÇED raporlarının herkesin erişimine açılmış olması önemli bir adım olmakla birlikte sistemin geliştirilmesi ihtiyacının bulunduğu anlaşılmaktadır. Mevcut hali ile e-ÇED portalda ÇED raporları PDF dosya formatında sunulmaktadır. Bu nedenle projelerin konumsal bileşenlerine ait bilgiler (koordinatlar,

haritalar, mesafeler ve yüzölçümleri) bir CBS yazılımında doğrudan kullanılabilir yapıda değildir.

ÇED raporlarının hazırlanması sürecinde de CBS'den yararlanıldığı dikkate alındığında kısa vadeli bir çözüm olarak e-ÇED portalda PDF dosyaları yanında projelerin konumsal verileri de standart formatlarda erişilebilir olmalıdır. Orta ve uzun vadeli bir çözüm olarak tüm e-ÇED portal sisteminin web CBS tabanlı bir yapıya dönüştürülmesi uygun olacaktır. Bu sayede tüm projelerin çevreye olan etkileri bir bütün olarak sorgulanabilecek ve yeni projelerin planlanmasında olası projenin mevcut durum üzerindeki etkisi daha sağlıklı analiz edilebilecektir. Tez çalışmasında benimsenen, ÇED proje verilerinin manuel olarak CBS ortamına aktarılması yöntemi zahmetli ve zaman alıcı olsa da web CBS tabanlı bir e-ÇED sistemi oluşturuluncaya kadar en azından il bazında ihtiyaç duyulan CBS analizlerinin gerçekleştirilmesinde önemli imkânlar sunmaktadır.

## KAYNAKLAR

- Ak Kuran, P. (2021). *Türkiye’de çevresel etki değerlendirmesi (ÇED) uygulamalarının gıda endüstrisi özelinde incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. İstanbul Üniversitesi.
- Atmış, E., Yıldız, S. ve Erdönmez, C. (2024). A different dimension in deforestation and forest degradation: Non-forestry uses of forests in Turkey. *Journal of Forestry Research*, 35(2), 145–158. <https://doi.org/10.1007/s11676-024-01745-9>
- Bayram, A. (2022). *Türkiye’deki çevresel etki değerlendirmesi (ÇED) süreçlerinin karar alma süreçlerine etkisinin atık yönetim projeleri özelinde araştırılması* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Bursa Uludağ Üniversitesi.
- Bilgin, A. ve Çoban, H. (2024). Amasya ili çevresel etki değerlendirmesi (ÇED) kararlarının ÇED yönetmeliği çerçevesinde incelenmesi ve ekonomik göstergelerle ilişkisinin analizi. *Çevre ve Şehircilik Bülteni*, 15(3), 45–62.
- Bolstad, P. (2019). *GIS fundamentals: A first text on geographic information systems* (6. Baskı). Eider Research Press.
- Bozkır, T. (2024). Çevresel etki değerlendirmesi ve sürdürülebilir kalkınma. *Sürdürülebilir Kalkınma Dergisi*, 8(1), 23–45.
- Burrough, P. A., McDonnell, R. A. ve Lloyd, C. D. (2015). *Principles of geographical information systems* (3. Baskı). Oxford University Press.
- Caldwell, L. K. (1998). *The National Environmental Policy Act: An agenda for the future*. Indiana University Press.
- Çabuk, S. N. ve Şahin, M. (1998). Coğrafi bilgi sistemlerinin çevresel etki değerlendirilmesinde kullanımı. *TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası Dergisi*, 88, 45–56.
- Çevre Kanunu (1983, 11 Ağustos). Kanun No. 2872. *Resmî Gazete* (Sayı: 18132).
- Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği (2022, 29 Temmuz). *Resmî Gazete* (Sayı: 31907).
- Çoruhlu, Y. E., Solgun, N., Baser, V. ve Terzi, F. (2022). GIS ve AHP'nin entegrasyonu yoluyla güneş enerjisi potansiyelinin ortaya çıkarılması ve çevre planları ile karşılaştırılması. *Land Use Policy*, 113, 105899. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2021.105899>
- Dalal-Clayton, B. ve Sadler, B. (2005). *Strategic environmental assessment: A sourcebook and reference guide to international experience*. Earthscan.

- Demers, M. N. (2009). *Fundamentals of geographic information systems* (4. Baskı). John Wiley ve Sons.
- Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N. ve Lim, W. M. (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 133, 285–296. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070>
- European Community. (1985). Council Directive 85/337/EEC on the assessment of the effects of certain public and private projects on the environment. *Official Journal of the European Communities*, L 175, 40–49.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2021). *FAO strategic framework 2022–2031*. <https://www.fao.org/3/cb7099en/cb7099en.pdf>
- Glasson, J., Therivel, R. ve Chadwick, A. (2012). *Introduction to environmental impact assessment* (4. Baskı). Routledge.
- Holling, C. S. (1978). *Adaptive environmental assessment and management*. John Wiley ve Sons.
- João, E. (1998). Use of GIS in environmental impact assessment. *Impact Assessment and Project Appraisal*, 16(4), 333–334. <https://doi.org/10.1080/14615517.1998.10600152>
- Kapluhan, E. (2014). *Coğrafi bilgi sistemleri ve çevre planlaması*. Çantay Kitabevi.
- Longley, P. A., Goodchild, M. F., Maguire, D. J. ve Rhind, D. W. (2015). *Geographic information science and systems* (4. Baskı). John Wiley ve Sons.
- Meral, R. (2021). *Çevre yönetiminin etkinliği açısından ÇED raporlarının yerel yönetimlerde ve Türk hukukundaki yeri: Kütahya Belediyesi örneği* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Kütahya Dumlupınar Üniversitesi.
- Morrison-Saunders, A. ve Bond, A. (2015). *Advanced introduction to environmental impact assessment*. Edward Elgar Publishing.
- Morrison-Saunders, A. ve Therivel, R. (2006). Sustainability integration and assessment. *Journal of Environmental Assessment Policy and Management*, 8(3), 281–298. <https://doi.org/10.1142/S1464333206002474>
- National Environmental Policy Act of 1969, Pub. L. No. 91-190, 42 U.S.C. § 4321 et seq. (1969).
- Ökmen, M. ve Demir, Y. (2015). *Türkiye’de ÇED sürecinde halkın katılımı: Sorunlar ve öneriler*. T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı.
- Pritchard, A. (1969). Statistical bibliography or bibliometrics? *Journal of Documentation*, 25(4), 348–349.

- Sadler, B. (1996). *Environmental assessment in a changing world: Evaluating practice to improve performance*. Canadian Environmental Assessment Agency.
- Serter, N. (2005). *Sürdürülebilir kalkınma ve ÇED*. Nobel Akademik Yayıncılık.
- Şahin, M. (1998). *Çevresel etki değerlendirmesinde CBS tabanlı analitik modeller* [Yayımlanmamış doktora tezi]. İstanbul Teknik Üniversitesi.
- T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (t.y.). *e-ÇED Portalı*. <https://eced-uyuru.csb.gov.tr>
- Tekin, İ., Kaya, S., Özcan, O. ve Arslan, H. (2021). Bibliyometrik analiz yöntemi ile çevresel etki değerlendirmesi araştırmalarının incelenmesi. *Türkiye Çevre Bilimleri Dergisi*, 12(2), 78–95.
- Tomlinson, R. (2013). *Thinking about GIS: Geographic information system planning for managers* (5. Baskı). Esri Press.
- Turan, A. ve Güner, S. (2017). Türkiye’de çevresel etki değerlendirme mevzuatındaki değişimler. T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı.
- United Nations. (1987). *Report of the World Commission on Environment and Development: Our common future*.
- United Nations. (1992). *Rio Declaration on Environment and Development*.
- United Nations. (2015). *Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development*.
- Uzun, B. (2018). *Coğrafi bilgi sistemlerine giriş*. Nobel Akademik Yayıncılık.
- Veneoush, P. ve Rahmani, A. (2015). Environmental impacts assessment (EIA) of tourism development on the range overlooking Hamadan city in Iran. *Journal of Environmental Planning and Management*, 58(6), 1075–1089. <https://doi.org/10.1080/09640568.2014.999997>
- World Commission on Environment and Development. (1987). *Our common future*. Oxford University Press.
- Yalçinkaya, M. (2021). *Stratejik çevresel değerlendirme ve Türkiye’de uygulanabilirliği*. TÜBİTAK.
- Yomralıoğlu, T. (2000). *Coğrafi bilgi sistemleri: Temel kavramlar ve uygulamalar*. Akademi Kitabevi.
- Yücel, M. (2001). *Çevresel etki değerlendirmesi: Kavramlar, metodoloji ve uygulama*. Beta Yayınları.

## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Nurhayat ÇUBUKÇU

### Eğitim Durumu

Lisans Öğrenimi : Karadeniz Teknik Üniversitesi/ Mühendislik  
Fakültesi/ Harita Mühendisliği (2022)

Yüksek Lisans Öğrenimi : Gümüşhane Üniversitesi/Lisansüstü Eğitim  
Enstitüsü/Harita Mühendisliği (2026)

Bildiği Yabancı Diller : -

Bilimsel Faaliyetler ve  
Yayımlar : -

### İş Deneyimi

Stajlar : Gümüşhane Belediyesi/ Bir-Yapı Mühendislik

Projeler : Gümüşhane Merkez Aktutan Göleti Sulaması

Çalıştığı Kurumlar : -

Tarih :