



T.C.

BARTIN ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

PEYZAJ MİMARLIĞI ANABİLİM DALI

DOKTORA TEZİ

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK ÇERÇEVESİNDE İKLİM AKILLI KENT VE
PEYZAJ BAĞLAMı: BARTIN ÖRNEĞİ

İDİL DAL

DANIŞMAN

PROF. DR. SEBAHAT AÇIKSÖZ

BARTIN-2025



T.C.

**BARTIN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
PEYZAJ MİMARLIĞI ANABİLİM DALI**

**SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK ÇERÇEVESİNDE İKLİM AKILLI KENT ve PEYZAJ
BAĞLAMI: BARTIN ÖRNEĞİ**

DOKTORA TEZİ

İDİL DAL

JÜRİ ÜYELERİ

Danışman : Prof. Dr. Sebahat AÇIKSÖZ
Üye : Prof. Dr. Veli ORTAÇEŞME
Üye : Doç. Dr. Mustafa ARTAR
Üye : Doç. Dr. Aylin SALICI
Üye : Doç. Dr. Pınar BOLLUKCU

BARTIN-2025

KABUL VE ONAY



BEYANNAME

Bartın Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre Prof. Dr. Sebahat AÇIKSÖZ danışmanlığında hazırlamış olduğum “SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK ÇERÇEVESİNDE İKLİM AKILLI KENT VE PEYZAJ BAĞLAMı: BARTIN ÖRNEĞİ” başlıklı doktora tezimin bilimsel etik değerlere ve kurallara uygun, özgün bir çalışma olduğunu, aksinin tespit edilmesi halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

20.01.2025

İdil DAL



ÖN SÖZ

Bu çalışma “Sürdürülebilir ve Akıllı Kentler Programı” kapsamında gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın gerçekleştirilmesine vesile olan Yükseköğretim Kurumu’na teşekkürlerimi sunarım.

Bu çalışmada danışmanlığımı üstlenerek, girdiğim yola ışık tutan, doktora sürecim ve çalışma hayatım süresince hem eğitim hayatımı hem de mutluluğumu gözeten değerli hocam Prof. Dr. Sebahat AÇIKSÖZ’e (BARÜ) sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Doktora öğrenimim sırasında, çalışmamı yönlendiren ve çalışmamın yürütülmesinde büyük desteğini gördüğüm değerli hocam Prof. Dr. Veli ORTAÇEŞME’ye (AKDÜ) gönülden teşekkür ederim. Çalışmamın yürütülmesinde büyük katkı sağlayan ve soru işaretlerimin giderilmesi için arazi çalışmalarına destek olan değerli hocam Doç. Dr. Mustafa ARTAR’a (BARÜ) teşekkürlerimi sunarım. Bu çalışmanın değerlendirilmesinde jüri üyeliği yapan ve zaman ayırarak çalışmama katkıda bulunan değerli hocam Doç. Dr. Aylin SALICI’ya (MKÜ) teşekkür ederim.

Bilgi ve deneyimleriyle akademik gelişimime katkı sunan, süreç boyunca sağladıkları desteğin yanında yalnızca akademik olarak değil hayatımın her anındaki zorlukları aşma konusunda bana rehberlik eden hocalarım Doç. Dr. Pınar BOLLUKCU (BARÜ) ve Dr. Öğr. Üyesi Aylin ALIŞAN YETKİN’e (BARÜ) en derin teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmamın peyzaj analizleri bölümünde aklıma takılan her soruyu sabırla cevaplayan ve çalışmama katkılarını sunan değerli hocam Prof. Dr. Osman UZUN’a (DÜ), veri temininde ve teknik anlamda karşılaştığım zorluklarda yardımlarını gördüğüm Prof. Dr. Ayhan ATEŞOĞLU’na (BARÜ), çalışmamın jeoloji verilerinin değerlendirilmesinde destek aldığım Dr. Öğr. Üyesi Ermedin TOTİÇ’e (BARÜ), yenilenebilir enerji verilerinin değerlendirilmesi sırasında yardımlarını gördüğüm Dr. Öğr. Üyesi Harun YETKİN’e (BARÜ), fosil yakıtlara ilişkin değerlendirmelerde destek aldığım Arş. Gör. Dr. Ercan BERBERLER’e (BARÜ) teşekkürlerimi sunarım.

Veri teminini konusunda çalışmama katkı sağlayan T.C. Bartın Valiliği; Bartın Belediyesi; T.C. Bartın İl Özel İdaresi; T.C. Bartın Valiliği İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü; T.C. Bartın Valiliği Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü; Bartın Doğa Koruma ve

Milli Parklar İl Şube Müdürlüğü; Bartın İl Tarım ve Orman Müdürlüğü; Bartın Orman İşletme Müdürlüğü; Bartın Meteoroloji Müdürlüğü ve Başkent Elektrik Dağıtım A.Ş. Bartın Dağıtım Operasyonları Müdürlüğü kurumları ve kurum çalışanlarının özverili bilgi paylaşım süreçleri için teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmamı, hayatım boyunca başarılı olacağım ve emeklerimin karşılığını alacağıma inanan annem Nuriye Aylin BULGURCU'ya; içinde beni sevgiyle büyüten, hoşgörülü ve nezaketli bir toplumda yaşamayı öğreten, parçası olmaktan gurur duyduğum canım memleketim Antakya'ya; fiziksel olarak olamasa da yüreğimizde ömrümüzce yaşamaya devam edecek kaybettiklerimize, babacığım Mustafa Fehmi DAL'a atfediyorum.

Desteklerini ve sevgilerini her an hissettiğim ablalarım Fidan DAL SARICALI ve Reyhan DAL ÖZÇELİK'e teşekkürlerimi sunuyorum. Çalışmam süresince zaman ayıramadığım halde destekleriyle yanımda olan; iyi ve kötü günlerimi güçlü bir şekilde atlatmamı sağlayan, aynı zamanda tez yazım ve veri temin süreçlerime destek olan Maruf ÇEKMECE, Ebru DEHMEN MEMİOĞLU ve diğer tüm dostlarıma hayatımı kolaylaştırdıkları ve ailem oldukları için teşekkür ediyorum. Son olarak ailemizin en sevilen üyesi Zuko'ya hayatımıza neşe kattığı için teşekkür ediyorum.

Gülümseyerek selamladığımız tanıdık yüzlere, yüzlerle bağ kurduğumuz binlerce mekânına, mekânlarında birleştiren uzun sofralarında çınlattığımız her sese, akdenizin sıcaklığına, sıcaklığın tuzlu denizine, baharda nergis kokularına, yaseminlerine, her anısında var olan her bir taşının yerine konulacağı ve Antakya'mıza tekrar kavuşacağımız günlere olan inancımı sıkı sıkıya koruyorum.

Tez çalışmasının yazım sürecinde; yabancı dilden Türkçe'ye çeviride, yazım denetiminde ve anlatımın daha akıcı hâle getirilmesi amacıyla metin düzenlemesinde yapay zeka tabanlı araçlardan sınırlı düzeyde destek alınmıştır.

İdil DAL

ÖZET

Doktora Tezi

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK ÇERÇEVESİNDE İKLİM AKILLI KENT VE PEYZAJ BAĞLAMI: BARTIN ÖRNEĞİ

İdil DAL

Bartın Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Sebahat AÇIKSÖZ

Bartın-2025, sayfa: 288

Kentlerin hem iklim krizini derinleştiren nedenleri barındırmaları hem de iklim değişikliğine karşı savunmasızlıklarına karşın, uyum ve azaltım çabalarına öncülük edebilecek potansiyelleri bulunmaktadır. Küresel amaçların odak noktasında, uluslararası ortaklıklarla kurulan politikaların desteklediği sürdürülebilir kentlere ulaşma nihai hedefi bulunmaktadır. “İklim-akıllı kentler”, akıllı kentin sistemsel işleyişine iklime duyarlı stratejilerin entegre olduğu bir kavram olup sürdürülebilir kentlere ulaşmada destekleyici bir unsur olarak ortaya çıkmaktadır.

Kentlerin iklim değişikliği azaltım ve uyum olmak üzere iki boyutuyla da ele alındığı sektörlerden oluşan bir çerçevede değerlendirilmesinin kentlere bir yol haritası sunacağından yola çıkılarak, Bartın Belediyesi ve Mücavir Alan Sınırında alan çalışması gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma, Bartın kentinin iklim kriziyle mücadelede mevcut kapasitesini değerlendirmeyi ve bu kapasitenin geliştirilmesine yönelik azaltım ve uyum odaklı eylemler ortaya koymayı amaçlamaktadır.

Mevcut durum tespiti için, hem azaltım hem de uyum önlemlerini değerlendirmeye elverişli, kentlerin iklim dayanıklılığını artırmaya yardımcı olacak bir araç olarak “İklim-Akıllı

Kentler Değerlendirme Çerçevesi 3.0”dan yararlanılmıştır. Bu çerçeve, “Kentsel Planlama, Yeşil Örtü ve Biyoçeşitlilik; Enerji ve Yeşil Binalar; Kentsel Mobilite ve Hava Kalitesi; Su ve Atık Yönetimi” sektörlerini kapsamaktadır. Uluslararası kalkınma amaçları, ulusal kalkınma hedefleri ve yerel ihtiyaçlar doğrultusunda çerçeveye “Gıda Güvencesi ve Kentsel Tarım” ile “Korunan Alan Oranı” göstergeleri eklenmiş; tüm göstergeler ülkenin azaltım ve uyum taahhütleri ile mevzuat temelinde gerekçelendirilmiştir. Peyzaj bağlamında “iklim-akıllı kentlere” yönelik bütüncül bir perspektif sunan bu nihai çerçeve, alan çalışması kapsamında Bartın Belediyesi ve Mücavir Alanında değerlendirilmiş ve kente ilişkin kanıtlar derlenerek Bartın’ın İklim-Akıllı Kent Puanı 45,05 olarak hesaplanmıştır. Bu puan, Bartın’ı “İklim Trend Öncüsü” konumuna taşıyarak “İklim eylem planlamasına başlayan veya planlamayı mümkün kılmak için kurumsal mekanizmalara sahip kent” sınıflamasında konumlandırmıştır.

Bu değerlendirmeden hareketle, sektörlerdeki göstergelerde saptanan eksikliklere odaklanan, kentin mekânsal gelişim eğilimleri ile iklim değişikliğiyle ilişkili su ve erozyon süreçlerini dikkate alan ve yöntem çerçevesi ile yönetişime yönelik ek önerileri içeren bir “Eylem Planı” oluşturulmuştur. Söz konusu plan; bir amaç, altı hedef, on strateji ve 38 eylemden oluşmakta olup kurumlar arası işbirliğini de teşvik etmeyi amaçlamaktadır.

Çalışmanın, yerel yönetimlerin iklim değişikliğiyle mücadelede hangi sektörlerin önceliklendirileceği, hangi kurumlarla işbirliği yapılacağı ve başarıya ulaşmak için hangi somut adımların atılacağına dair belirgin, ölçülebilir, ulaşılabilir, ilgili ve zamana bağlı (SMART) bir yol haritası sunması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Azaltım, Bartın, iklim değişikliği, iklim-akıllı kent, kentsel göstergeler, sürdürülebilir ve akıllı kentler, uyum.

ABSTRACT

Ph.D. Thesis

CLIMATE SMART CITY AND LANDSCAPE CONTEXT IN THE FRAMEWORK OF SUSTAINABILITY: CASE OF BARTIN

İdil DAL

Bartın University

Graduate School

Department of Landscape Architecture

Thesis Advisor: Prof. Dr. Sebahat AÇIKSÖZ

Bartın-2025, pp: 288

Although cities both contain factors that exacerbate the climate crisis and are vulnerable to climate change, they also have the potential to lead adaptation and mitigation efforts. Within the global agenda, supported by international partnerships and policies aimed at achieving sustainable cities “climate-smart cities” emerge as a concept that integrates climate-responsive strategies into the systemic operation of smart cities. Based on the idea that evaluating cities within a framework consisting of sectors addressing both mitigation and adaptation to the climate change would provide a roadmap for urban areas, a case study was conducted within the Bartın Municipality and its adjacent jurisdiction. The primary objective of this study was to assess Bartın’s current capacity to address the climate crisis and to develop mitigation- and adaptation-focused actions that would strengthen this capacity.

For the purpose of assessing the current situation, the “Climate-Smart Cities Assessment Framework 3.0” was employed as a tool conducive to evaluating both mitigation and adaptation measures and to enhancing cities’ climate resilience. This framework comprises the sectors of “Urban Planning, Green Cover and Biodiversity; Energy and Green Buildings; Mobility and Air Quality; Water Management and Waste Management.” in alignment with international development goals, national development targets, and local priorities, the indicators “Food Security and Urban Agriculture” and “Proportion of Protected Areas” were

also integrated into the framework. All indicators were substantiated with reference to the country's mitigation and adaptation commitments and relevant regulations. Offering a holistic perspective on climate-smart cities from a landscape standpoint, the finalized framework was applied within the Bartın Municipality and its environs. Empirical evidence gathered through this process determined Bartın's Climate-Smart City Score to be 45,05. This score classifies Bartın as a "Climate Trendsetter" and situates it "among cities that have initiated climate action planning or have institutional mechanisms in place to facilitate such planning".

Based on this assessment, an "Action Plan" has been developed, which focuses on the deficiencies identified in sectoral indicators, takes into account the city's spatial development trends as well as water and erosion processes related to climate change, and includes additional recommendations regarding the methodological framework and governance. The plan consists of one main objective, six targets, ten strategies, and 38 actions, and also aims to promote inter-institutional collaboration.

It is expected that the study will provide a specific, measurable, achievable, relevant, and time-bound (SMART) roadmap outlining which sectors should be prioritized by local governments in their fight against climate change, which institutions to collaborate with, and what concrete steps should be taken to achieve success.

Keywords: Mitigation, Bartın, climate change, climate-smart city, urban indicators, sustainable and smart cities, adaptation.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY.....	ii
BEYANNAME	iii
ÖN SÖZ	iv
ÖZ	vi
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER.....	x
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xiii
TABLOLAR DİZİNİ.....	xv
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xix
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Araştırmanın Amacı ve Kapsamı	4
1.2. Literatür Özetleri.....	6
1.2.1 Konuya İlişkin Yapılan Çalışmalar	6
1.2.2 Çalışma Alanı ve Yakın Çevresine İlişkin Yapılmış Çalışmalar	11
2. KURAMSAL TEMELLER	16
2.1. Kent ve Sürdürülebilirlik	16
2.1.1 Sürdürülebilir Kentlerin Temel Unsurları	19
2.1.2 Sürdürülebilirlik Temelli Kentsel Değerlendirme Çerçeveleri	23
2.2. İklim Değişikliği	28
2.2.1 İklim Değişikliği ile İlgili Uluslararası Taahhütler	30
2.2.1.1 Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Sözleşmesi.....	31
2.2.1.2 Kyoto Protokolü	32
2.2.1.3 Paris Anlaşması	33
2.2.2 İklim Değişikliği ile İlgili Ulusal Yasal-Yönetmelik Çerçevesi	33
2.2.3 İklim Değişikliği Azaltım ve Uyum.....	39
2.3. İklim-Akıllı Kentler	53
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	64
3.1. Materyal.....	64
3.2. Yöntem	66
3.2.1 Peyzaj Analizleri.....	69
3.2.2 İklim-Akıllı Kent Değerlendirme Çerçevesi	72

3.2.2.1 İAKDÇ Bartın Kenti Değerlendirmesi Göstergelerine İlişkin	
Sektörlerin ve Kapsamlarının Belirlenmesi.....	72
3.2.2.2 İAKDÇ Bartın Kenti Değerlendirmesi İçin Göstergelerin	
Düzenlenmesi ve Mevzuatla Uyumlu Hale Getirilmesi.....	74
3.2.2.4 İAKDÇ Bartın Kenti Puanlama Ölçütlerinin Düzenlenmesi	78
4. BULGULAR.....	81
4.1. Doğal Peyzaj Envanteri	84
4.1.1 Topoğrafik Özellikler.....	84
4.1.1.1 Yükselti.....	84
4.1.1.2 Eğim.....	88
4.1.2 Jeolojik Yapı.....	90
4.1.3 Toprak Yapısı.....	93
4.1.3.1 Büyük Toprak Grupları (BTG)	93
4.1.3.2 Arazi Kullanım Kabiliyeti (AKK)	96
4.1.4 Hidrolojik Yapı	100
4.1.5 İklim Durumu.....	102
4.2. Kültürel Peyzaj Envanteri.....	107
4.2.1 Demografik Özellikler	107
4.2.2 Altyapı ve Ulaşım	109
4.2.2.1 Ulaşım	109
4.2.2.2 Atık Yönetimi.....	111
4.2.3 Afetler.....	112
4.2.3.1 Deprem.....	112
4.2.3.2 Heyelan ve Kaya Düşmesi.....	113
4.2.3.3 Sel ve Taşkın	114
4.2.4 Sosyo-Ekonomik Durum	115
4.2.5 Korunan Alanlar	116
4.3. Doğal Peyzaj Analizleri	119
4.3.1 Arazi Örtüsü Değişimi	120
4.3.2 Koruma Fonksiyon Analizi	129
4.3.2.1 Su Süreci Analizi	130
4.3.2.2 Potansiyel Erozyon Süreci Analizi.....	145
4.4. İAKDÇ Kapsamında Bartın Kenti'nin Değerlendirilmesine İlişkin Bulgular	

.....	156
4.4.1 İAKDÇ Kapsamında Bartın Kenti'nin Göstergelerine Ait Bulgular.....	156
4.4.2 İAKDÇ Kapsamında Bartın Kenti İklim-Akıllı Kent Puanının Belirlenmesi.....	212
4.4.2.1 Kentsel Planlama, Mavi-Yeşil Örtü ve Biyoçeşitlilik Sektörünün Değerlendirilmesi.....	212
4.4.2.2 Enerji ve Yeşil Binalar Sektörünün Değerlendirilmesi	213
4.4.2.3 Kentsel Mobilite ve Hava Kalitesi Sektörünün Değerlendirilmesi ...	215
4.4.2.4 Su Yönetimi Sektörünün Değerlendirilmesi	216
4.4.2.5 Atık Yönetimi Sektörünün Değerlendirilmesi	217
4.4.2.6 İAKDÇ Bartın Kenti Toplam Puanı.....	218
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	220
5.1. Tartışma	220
5.2. Sonuç	224
5.2.1 Mekânsal Değerlendirmelere İlişkin Sonuç ve Öneriler	228
5.2.2 Değerlendirme Çerçevesine İlişkin Sonuç ve Öneriler	231
5.2.3 Yasal-Yönetimsel Sonuç ve Öneriler	233
5.2.4 İAKDÇ Bartın Kenti Değerlendirmesine İlişkin Sonuç ve Öneriler.....	235
5.2.5 Çalışmanın Kısıtları	245
KAYNAKLAR.....	248
BİBLİYOGRAFYA	286
ÖZGEÇMİŞ	287

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No	Sayfa No
2.1: Kentsel sistemler: kentlerde veya bölgelerde birbirleriyle etkileşen çok sayıda sistemin genel bir taslağı.....	21
2.2: İnsan kaynaklı iklim değişikliğini ele alan entegre bir değerlendirme çerçevesinin şematik temsili (Farklı doğrultuda giden ok toplumun iklim değişikliğinin etkilerine verdiği tepkiyi simgelemektedir)	41
2.3: İklim-akıllı kentlerin uyum kapasitesini artırması ve sera gazı emisyonlarını azaltmasına yönelik temel planlama özellikleri	56
3.1: Bartın ilinin Türkiye içerisindeki ve çalışma alan sınırının Bartın ili içerisindeki konumu.....	64
3.2: Yöntem akış diyagramı	67
3.3: İAKDÇ kapsamında gerçekleştirilen çalışmalara ilişkin yöntem akış şeması.....	69
3.4: Su süreci analizi aşamaları	70
3.5: Erozyon riski taşıyan alanların saptanması yöntemi	71
4.1: Çalışma alanının bulunduğu pafta sınırları	81
4.2: Çalışma alanının içerisinde yer alan mahalle ve köy yerleşimleri	83
4.3: Çalışma alanının topoğrafik yapı haritası.....	85
4.4: Çalışma alanının yükselti haritası	87
4.5: Çalışma alanının eğim grupları haritası	89
4.6: Çalışma alanının kayaç sınıfları haritası	92
4.7: Çalışma alanının BTG haritası	95
4.8: Çalışma alanının AKK haritası	99
4.9: Çalışma alanının hidrolojik yapı haritası	101
4.10: Çalışma alanının sıcaklık haritası.....	105
4.11: Çalışma alanının yağış haritası.....	106
4.12: Çalışma alanında bulunan mahallelere ilişkin nüfus verileri	108
4.13: Çalışma alanında bulunan köylere ilişkin nüfus verileri.....	109
4.14: Çalışma alanının ulaşım durumu haritası	110
4.15: Balamba Tabiat Parkı (Orijinal, 2024).....	118
4.16: Çalışma alanı 1990 yılı birinci düzey arazi örtüsü (solda) ile 2018 yılı birinci düzey arazi örtüsü (sağda) haritaları	124

4.17: Çalışma alanı 1990 yılı üçüncü düzey arazi örtüsü (solda) ile 2018 yılı üçüncü düzey arazi örtüsü (sağda) haritaları	128
4.18: Çalışma alanının hidrojeolojik geçirimsizlik sınıfları haritası	132
4.19: Çalışma alanının hidrojeolojik geçirimsizlik haritası	134
4.20: Çalışma alanının hidrolojik toprak grupları haritası	136
4.21: Çalışma alanının hidrojeolojik geçirimsizlik ile hidrolojik toprak gruplarının değerlendirme haritası	138
4.22: Çalışma alanının bitki tipi geçirimsizlik değerleri haritası	142
4.23: Çalışma alanının su infiltrasyon analizi haritası	144
4.24: Çalışma alanının jeolojik aşınım sınıfları haritası	146
4.25: Çalışma alanının jeolojik aşınabilirlik düzeyleri haritası	148
4.26: Çalışma alanının toprak koruma düzeyleri haritası	151
4.27: Çalışma alanının potansiyel erozyon risk haritası	153
4.28: Çalışma alanının koruma fonksiyonu haritası	155
4.29: EKOTABAN platformunda Balamba Tabiat Parkı faaliyetlerine ilişkin veriler	159
4.30: SAYS platformunda Bartın Çayı Doğal Sit - Nitelikli Doğal Koruma Alanı ve anıt ağaçlara ilişkin veriler	160
4.31: Ulusal Hava Kalitesi İzleme Ağı web adresinde ve uygulama ekranında hava kalitesi verileri	188
4.32: Bartın ili hava kalitesi ölçüm istasyonunun konumu	193
4.33: Bartın THEP (2020-2024) uygulanmasına yönelik olarak gerçekleştirilen egzoz gazı ve kömür denetimleri	194
5.1: İAKDÇ kullanım modeli taslak önerisi	232

TABLolar DİZİNİ

Tablo No	Sayfa No
1.1: Çalışmanın alt araştırma soruları.....	5
2.1: Azaltım ve uyuma ilişkin özellikler	40
2.2: Farklı ölçeklerde mavi-yeşil altyapıyı oluşturan potansiyel öğeler	46
2.3: İDASEP ve İDUSEP’te yer alan stratejilerin mevzuat arka planı	51
2.4: İAKDÇ 3.0 temel sektörleri ve göstergeleri.....	61
2.5: İAKDÇ 2.0’a göre iklim-akıllı kent değerlendirme başlıkları ve puanlaması	62
2.6: İklim-akıllı kent değerlendirme başlıkları ve tanımları.....	63
3.1: Çalışmanın yürütülmesinde kullanılan veriler, kaynakları ve veri formatları	65
3.2: Politika belgelerindeki kapsam konuları	73
3.3: İAKDÇ Bartın Kenti’nin Değerlendirilmesi için göstergelerde yapılan değişiklikler.....	76
3.4: İAKDÇ Bartın Kent’nin Değerlendirilmesi için göstergeler ve sektörlerle ilişkin veriler	78
4.1: Çalışma alanı içerisinde yer alan mahalle ve köy yerleşimleri	82
4.2: Çalışma alanına ait yükselti grupları ve oranları.....	86
4.3: Çalışma alanında görülen eğim gruplarının alansal ve oransal dağılımı	88
4.4: Çalışma alanında görülen kayaç sınıflarının alansal ve oransal dağılımı	90
4.5: Çalışma alanında görülen BTG alansal ve oransal dağılımı	93
4.6: Çalışma alanı içerisindeki AKK’ların alansal ve oransal dağılımı	96
4.7: Çalışma alanında 1961-2023 yılları arasında ait meteorolojik veriler	102
4.8: Bartın iline ilişkin 1961-2023 yılları arasında ölçülen ekstrem değerler	104
4.9: Bartın ilinin yıllara göre nüfusları ve yıllık ortalama nüfus artış hızı (%).....	107
4.10: Çalışma alanında bulunan yerleşimlerin 2023 yılına ait nüfus verileri.....	108
4.11: Bartın ilinde 1900-2024 döneminde meydana gelen depremler	113
4.12: Bartın ilinde meydana gelmiş taşkın olayları.....	114
4.13: Bartın ilinde koruma statüsü bulunan korunan alanlar.....	117
4.14: CORINE arazi örtüsü sınıfları.....	121
4.15: CORINE 1990 yılı birinci düzey arazi örtüsü sınıfları ve kapladıkları alanlar.....	122
4.16: CORINE 2018 yılı birinci düzey arazi örtüsü sınıfları ve kapladıkları alanlar.....	123
4.17: 1990-2018 yılları arası CORINE birinci düzey arazi örtüsü sınıfları ve	

kapladıkları alanların değişimi.....	123
4.18: CORINE 1990 yılı üçüncü düzey arazi örtüsü sınıfları ve kapladıkları alanlar.....	126
4.19: CORINE 2018 yılı üçüncü düzey arazi örtüsü sınıfları ve kapladıkları alanlar.....	126
4.20: 1990-2018 yılları arası CORINE üçüncü düzey arazi örtüsü sınıfları ve kapladıkları alanların değişimi.....	127
4.21: Çalışma alanında bulunan jeolojik yapı geçirimsizlik sınıflarının değerlendirilmesi.....	130
4.22: Hidrojeolojik geçirimsizlik ile eğim durumunun karşılaştırılması.....	131
4.23: ABD Toprak Koruma Servisi HTG	133
4.24: BTG ve TOK'a göre HTG	135
4.25: Kayaç ve toprak geçirimsizliği karşılaştırma değerleri	137
4.26: Bitki tipi geçirimsizlik sınıfı değerleri	139
4.27: Çalışma alanının CORINE arazi örtüsü sınıflandırmasına göre bitki tiplerine ilişkin geçirimsizlik değerleri.....	140
4.28: Kayaç ve toprak geçirimsizlik değerleri ile bitki tipi geçirimsizlik karşılaştırma değerleri.....	141
4.29: Çalışma alanına ait su geçirimsizlik değerlerinin alan ve oranları.....	141
4.30: Jeolojik formasyonların kayaç yapısına göre aşınabilirlik düzeylerinin değerlendirilmesi.....	145
4.31: Jeolojik aşınım dereceleri ile eğim durumunun karşılaştırılması.....	147
4.32: IFIE tarafından geliştirilmiş arazi örtüsü toprak koruma dereceleri	149
4.33: Toprak koruma indisleri ve toprak koruma dereceleri	150
4.34: Potansiyel erozyon riskinin karşılaştırılma çizelgesi	152
4.35: Potansiyel erozyon dereceleri ile infiltrasyon derecelerinin karşılaştırılması.....	154
4.36: Su kaynaklarının ve açık-yeşil alanların canlandırılması ve korunmasına ilişkin değerlendirme.....	157
4.37: Korunan alanların oranının değerlendirilmesi.....	161
4.38: Çalışma alanındaki korunan alanlar ve kapladıkları alanlar	162
4.39: Yeşil örtü oranı.....	163
4.40: Kentsel biyoçeşitliliğin değerlendirilmesi.....	164
4.41: Bartın ili endemik türlere ilişkin damarlı bitkiler listesi	165
4.42: Afet dayanıklılığının değerlendirilmesi	167
4.43: Yerel iklim eylem planının değerlendirilmesi.....	172

4.44: Gıda güvencesinin ve kentsel tarımın değerlendirilmesi	173
4.45: Kent içi elektrik tüketiminin değerlendirilmesi	174
4.46: Yenilenebilir kaynaklardan elde edilmiş elektrik enerjisinin değerlendirilmesi.....	176
4.47: Kentteki fosil yakıt tüketiminin değerlendirilmesi.....	177
4.48: Enerji verimli sokak aydınlatma elemanlarının değerlendirilmesi	179
4.49: Enerji verimliliğinin ve yeşil bina teşvikinin değerlendirilmesi	180
4.50: Yeşil bina uygulamalarının değerlendirilmesi	181
4.51: Temiz teknolojiyi paylaşım araçlarının değerlendirilmesi.....	182
4.52: Toplu taşıma hizmetinin yeterliliğinin değerlendirilmesi	184
4.53: Motorsuz ulaşım ağı uzunluğunun değerlendirilmesi	185
4.54: Taşıt dışı ulaşım ağı yaklaşık uzunlukları	186
4.55: Hava kalitesi seviyesinin değerlendirilmesi	187
4.56: Bartın ili 2023 yılı hava kalitesi parametreleri aylık ortalama değerleri ve sınır değerinin aşıldığı gün sayıları ($\mu\text{g}/\text{m}^3$; CO: mg/m^3)	189
4.57: 2019-2023 hava kirlenici parametrelerine ait sınır değerlerin aşıldığı gün sayıları	190
4.58: 2019-2023 yılları hava kalitesi parametreleri aylık ortalama değerleri karşılaştırmaları.....	191
4.59: Temiz hava eylem planı izlemesine ilişkin değerlendirme	192
4.60: Bartın ilinde hava kalitesi ölçüm istasyonunun konumu ve ölçülen kirleniciler	193
4.61: Su kaynakları yönetiminin değerlendirilmesi	196
4.62: GGS kapsamının değerlendirilmesi	199
4.63: Bartın Belediyesi GGS verileri ve oranları	200
4.64: Atıksuların yeniden kullanımının değerlendirilmesi.....	201
4.65: Taşkın risk yönetiminin değerlendirilmesi.....	202
4.66: Enerji etkin su temin sistemi değerlendirmesi	204
4.67: Enerji etkin atık su yönetim sisteminin değerlendirilmesi	205
4.68: Atık azaltma girişimleri.....	207
4.69: Hafriyat toprağı, inşaat ve yıkıntı atık yönetiminin değerlendirilmesi	208
4.70: Düzenli depolama sahaları ve yönetiminin değerlendirilmesi	210
4.71: Düzenli depolama/vahşi depolama sahalarının bilimsel iyileştirme açısından değerlendirilmesi.....	211
4.72: Kentsel planlama, mavi-yeşil örtü ve biyoçeşitlilik sektörüne ilişkin	

göstergelerin aldıkları puanlar.....	213
4.73: Enerji ve yeşil binalar sektörüne ilişkin göstergelerin aldıkları puanlar	214
4.74: Kentsel mobilite ve hava kalitesi sektörüne ilişkin göstergelerin aldıkları puanlar	215
4.75: Su yönetimi sektörüne ilişkin göstergelerin aldıkları puanlar.....	217
4.76: Atık yönetimi sektörüne ilişkin göstergelerin aldıkları puanlar	218
5.1: Ana araştırma sorusu kapsamında alt araştırma soruları.....	225
5.2: İAKDÇ Bartın kenti değerlendirmesi doğrultusunda sektörlerin ve çerçevenin aldığı toplam puanlar.....	235
5.3: İAKDÇ Bartın kenti değerlendirmesine yönelik Eylem Planı	241



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

SİMGELER

μg	: Mikrogram
$^{\circ}\text{C}$	: Santigrad Derece
CH_4	: Metan
CNG	: <i>Compressed Natural Gas</i> (Yoğunlaştırılmış Doğal Gaz)
CO	: Karbonmonoksit
CO_2	: Karbondioksit
eq	: Eşdeğer
$\text{GtCO}_2\text{-eq}$	: Gigaton Karbondioksit Eşdeğeri
ha	: Hektar
hm^3	: Hektometreküp
kg	: Kilogram
kL	: Kilolitre
km	: Kilometre
km^2	: Kilometrekare
kWh	: Kilowat Saat
m	: Metre
m^2	: Metrekare
m^3	: Metreküp
mm	: Milimetre
mm^3	: Milimetreküp
mm/sn	: Milimetre Saniye
mm/sa	: Milimetre Saat
Mt	: Metrik Ton
MWh	: Megavat Saat
NO_2	: Azotdioksit
N_2O	: Diazot Monooksit
O_3	: Ozon
SO_2	: Kükürtdioksit

KISALTMALAR

AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri (<i>United States</i> - U.S.)
ADNKS	: Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi
AFAD	: Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı
AKAKDO	: Arazi Kullanımı, Arazi Kullanım Değişikliği ve Ormancılık
AKK	: Arazi Kullanım Kabiliyeti
ARAS	: Afet Risk Azaltma Sistemi
BAKKA	: Batı Karadeniz Kalkınma Ajansı
BÇH	: Bartın Çayı Havzası
BKH	: Batı Karadeniz Havzası
BİSKYS	: Bartın İli Su Kaynakları Yönetimi Stratejisi
BKHKYP	: Batı Karadeniz Havzası Kuraklık Yönetim Planı
BKHTYP	: Batı Karadeniz Havzası Taşkın Yönetim Planı
BM	: Birleşmiş Milletler
BMİDÇS	: Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi
BREEAM	: <i>Building Research Establishment Environmental Assessment Method</i> (Bina Araştırma Kuruluşu Çevresel Değerlendirme Yöntemi)
BTG	: Büyük Toprak Grupları
SICB	: <i>Singapore Index on Cities' Biodiversity</i> (Singapur Kentsel Biyoçeşitlilik Endeksi)
CBS	: Coğrafi Bilgi Sistemleri
CCPI	: <i>Climate Change Performance Index</i> (İklim Değişikliği Performans Endeksi)
ÇED	: Çevresel Etki Değerlendirme
CEI	: <i>Climate Extremes Index</i> (İklim Aşırılıkları Endeksi)
CITES	: <i>Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora</i> (Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme)
CRSI	: <i>Climate Resilience Screening Index</i> (İklim Dayanıklılığı Tarama İndeksi)
COP	: <i>Conference of the Parties</i> (Taraflar Konferansı)
CORINE	: <i>Coordination of Information on the Environment</i>
ÇŞB	: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı

KISALTMALAR (devam ediyor)

ÇŞİD	: Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği
ÇŞİDB	: Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı
DKMP	: Doğa Koruma ve Milli Parklar
e-	: Elektrikli / elektronik
EC	: <i>European Commission</i> (Avrupa Komisyonu)
EPA	: <i>Environmental Protection Agency</i> (Çevre Koruma Ajansı)
EPDK	: Elektrik Piyasası Düzenleme Kurumu
ETKB	: Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
GCRI	: <i>Greenhouse Climate Response Index</i> (Sera İklim Tepki Endeksi)
GGs	: Gelir Getirmeyen Su
GHG	: <i>Greenhouse Gases</i> (Sera Gazları)
GIZ	: <i>Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH</i>
HKDYY	: Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği
HKİ	: Hava Kalitesi İndeksi
HTG	: Hidrolojik Toprak Grupları
IFIE	: <i>Sección de Hidráulica Torrencial del Antiguo Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias</i>
INDC	: <i>Intended Nationally Determined Contributions</i> (Niyet Edilen Ulusal Olarak Belirlenmiş Katkılar)
IPCC	: <i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i> (Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli)
IUCN	: <i>International Union for Conservation of Nature</i> (Uluslararası Doğa ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği)
İAKDÇ	: <i>ClimateSmart Cities Assessment Framework</i> (İklim-Akıllı Kent Değerlendirme Çerçevesi)
İBBS	: İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflandırması
İDASEP	: İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı
İDEP	: İklim Değişikliği Eylem Planı
İDUSEP	: İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı
İRAP	: İl Afet Risk Azaltma Planı
IRENA	: <i>International Renewable Energy Agency</i> (Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı)
ISO	: <i>International Organization for Standardization</i> (Uluslararası Standardizasyon Teşkilatı)

KISALTMALAR (devam ediyor)

LFG	: <i>Landfill Gas</i> (Çöp Gazı/ Depo Gazı)
LEED	: <i>Leadership in Energy and Environmental Design</i> (Enerji ve Çevre Tasarımında Liderlik)
LUCIS	: <i>Land Use Conflict Identification Strategy</i> (Arazi Kullanımı Çatışma Tanımlama Stratejisi)
LPG	: <i>Liquefied Petroleum Gas</i> (Sıvılaştırılmış Petrol Gazları)
MARPOL	: <i>International Convention for the Prevention of Pollution from Ships</i> (Gemilerden Kaynaklanan Kirliliğin Önlenmesine Dair Uluslararası Sözleşme)
MDG	: <i>Millenium Development Goals</i> (Binyıl Kalkınma Hedefleri)
MÇK	: Mahalli Çevre Kurul Kararı
MGM	: Meteoroloji Genel Müdürlüğü
MoHUA	: <i>Ministry of Housing and Urban Affairs</i> (Hindistan Konut ve Kent İşleri Bakanlığı)
NDC	: <i>Nationally Determined Contribution</i> (Ulusal Katkı Beyanı)
OECD	: <i>Organisation for Economic Co-Operation and Development</i> (Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü)
OSM	: <i>Open Street Map</i>
PM	: Partikül Madde
RCP	: <i>Representative Concentration Pathway</i> (Temsili Konsantrasyon Rotası)
SAYS	: Sit Alanları Yönetim Sistemi
SECAP	: <i>Sustainable Energy and Climate Action Plan</i> (Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı)
SBB	: Strateji ve Bütçe Başkanlığı
SDG	: <i>Sustainable Development Goals</i> (Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları)
SMART	: <i>Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-bound</i> (Belirgin, Ölçülebilir, Ulaşılabilir, İlgili, Zamana Bağlı)
STK	: Sivil Toplum Kuruluşları
SYGM	: Su Yönetimi Genel Müdürlüğü
SYM	: Sayısal Yükseklik Modeli
TAMP	: Türkiye Afet Müdahale Planı
TDK	: Türk Dil Kurumu
TEDAŞ	: Türkiye Elektrik Dağıtım A.Ş.
THEP	: Temiz Hava Eylem Planı

KISALTMALAR (devam ediyor)

TOB	: Tarım ve Orman Bakanlığı
TOK	: Toprak Özellikleri
TRGM	: Tarım Reformu Genel Müdürlüğü
TTB	: Toplu Taşıma Birimi
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
UBENİS	: Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Envanter ve İzleme Projesi
UN	: <i>United Nations</i> (Birleşmiş Milletler - BM)
UNDP	: <i>United Nations Development Programme</i> (Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı)
UNEP	: <i>United Nations Environment Programme</i> (Birleşmiş Milletler Çevre Programı)
UNFCCC	: <i>United Nations Framework Convention on Climate Change</i>
UNI	: <i>Urban Nature Indexes</i> (Kentsel Doğa Endeksi)
USGS	: <i>U.S. Geological Survey</i>
WCED	: <i>World Commission on Environment and Development</i> (Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu)
WHO	: <i>World Health Organisation</i> (Dünya Sağlık Örgütü)
WMO	: <i>World Meteorology Organisation</i> (Dünya Meteoroloji Örgütü)
YeS-TR	: Ulusal Yeşil Sertifika Sistemi
YİDEP	: Yerel İklim Değişikliği Eylem Planı

1. GİRİŞ

Tüm şehirlerde ve kentsel alanlarda iklim değişikliğiyle ilişkili tehlikeler, insanların ve diğer canlıların maruz kaldığı riskleri artmaktadır (Dodman vd., 2022). Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (*Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC*) tarafından yayımlanan raporda iklim değişikliğinin, günümüzün kritik çevresel sorunlarından biri olduğu ve küresel ölçekte kentlerde yapısal ve işlevsel dayanıklılığı artıran ve sürdürülebilir kalkınmayı mümkün kılan adımların gerekliliği ifade edilmektedir (IPCC, 2014). Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi - BMİDÇS tarafından iklim değişikliği, doğrudan veya dolaylı olarak insan faaliyetlerinden kaynaklanan, küresel atmosferin bileşimini değiştiren, karşılaştırılabilir zaman dilimlerinde gözlemlenen doğal iklim değişimlerine ek olarak, iklimde meydana gelen değişiklik şeklinde tanımlanmaktadır (UNFCCC, 1992). Birleşmiş Milletler - BM (*United Nations - UN*) Dünya Nüfus Beklentileri Raporu'na göre dünya nüfusunun önümüzdeki 50-60 yıl boyunca artmaya devam etmesi ve 2080'lerin ortasında yaklaşık 10,3 milyar kişiye ulaşması tahmin edilmektedir (UN, 2024). 2050 yılında Dünya nüfusunun %68'inin kentlerde yaşayacağını tahmin edilmesi nedeniyle (UN DESA, 2019), 10,3 milyar kişiye ulaşacak nüfusun büyük çoğunluğunun kentlerde yaşayacağını söylemek yanlış olmayacaktır. Bu nedenle insan faaliyetlerinin hem kentleşme oranını hem de iklim değişikliğini etkileyen bir faktör olarak kentlerde yoğunlaşması nedeniyle kentlerin günümüzün en zorlu sorunlarından biri olan iklim değişikliğiyle mücadeledeki rolü daha kritik hale gelmektedir (Bulkeley ve Betsill, 2003).

Çevresel meselelerin gündemde daha sık tartışılmaya başlanmasının ardından 1992 yılında kabul edilen BMİDÇS iklim değişikliği ile mücadelede uluslararası iş birliği sağlamayı amaçlayan ilk büyük adımlardan biri olmuştur (UNFCCC, 1992). 1997 yılında imzalanan Kyoto Protokolü ise, özellikle gelişmiş ülkelerin sera gazı emisyonlarını azaltma yükümlülüklerinin belirlenmesi ve sera gazı raporlaması uygulamalarının oluşturulmasında etkili olmuştur (UNFCCC, 1997). 2015 yılında kabul edilen Paris Anlaşması ise, iklim değişikliğine yönelik daha geniş kapsamlı ve bağlayıcı hedefler koymuş; küresel düzeydeki sıcaklık artışının 2°C altında tutulmasını, sıcaklık artışını sanayileşme öncesi dönemdeki seviyelerin 1,5°C üzeri ile sınırlandırılmasını amaçlamıştır (UNFCCC, 2015a). Bu bağlamda kentlerin arazi kullanımı çeşitliliğine ulaşılması, enerji verimliliği, yenilenebilir enerji

kaynaklarına geçiş ve düşük karbonlu ulaşım seçeneklerinin geliştirilmesi gibi emisyon azaltımına yönelik konularda sorumlulukları bulunmaktadır (Seto vd., 2014).

İklim değışikliğı ile kentler arasında karşılıklı bir etkileşim söz konusudur. Kentler, gerçekleştirdikleri faaliyetler nedeniyle doğal çevre ve iklim değışikliğı üzerinde önemli bir etki yaratırken, aynı zamanda iklim değışikliğinin yol açabileceğı olaylar da kentlerin yapı ve sistemleri üzerinde etkili olmaktadır (Çobanyılmaz ve Duman Yüksel, 2013). Kentler, küresel nihai enerji kullanımından kaynaklanan CO₂ emisyonlarının %71-76'sını oluşturarak iklim değışikliğine büyük katkıda bulunmakta; bununla birlikte, yoğun nüfus artışı nedeniyle birçok kentin altyapısı, iklim değışikliğinin baskısı altında kalarak kırılgan bir hale gelmekte ve bu durum, kentleri iklim değışikliğinin olumsuz sonuçlarından etkilenen mekânlardan biri yapmaktadır (OECD, 2009; UN-Habitat, 2024). Kentlerin mevcut karbon ayak izini azaltmak için enerji etkin ve mavi-yeşil altyapı temelli planlama ve yönetim stratejileri uygulaması, küresel ve yerel ölçekte bu dönüşümün gerçekleşmesi açısından kritik bir yol olarak görülmektedir. Burada temel mesele, bu stratejilere ne zaman başlanacağı ve hangi hızda ilerleme kaydedileceğidir. Bu konuda olumlu bir yaklaşım, tüm ülkelerin aynı yöntem veya hızla hareket etmesine gerek olmamasıdır. Başlangıçta, daha düşük yoğunluklu çabalar ilerleyen süreçte daha kapsamlı girişimlerle dengelenebilir. Ayrıca, mevcut dönemde artan çabalar, gelecekte daha düşük düzeyde müdahalelerin yeterli olacağı bir denge yaratabilir. Bu yaklaşım, zaman içinde emisyon azaltımında kümülatif kazançlar sağlama potansiyeline işaret etmektedir (Fay vd., 2015).

İklim değışikliğinin Türkiye üzerindeki olumsuz etkilerini en aza indirmek için tüm kurum ve kuruluşlar, bakanlıklar, sivil toplum kuruluşları (STK) ve üniversitelerin çok daha etkin rol alması gereken bir kalkınma sorunu olduğu belirtilmektedir (mülga T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı [ÇŞB], 2019a). On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023) ve On İkinci Kalkınma Planı (2024-2028) ile birlikte iklim değışikliğı ile ilgili mücadelede izlenecek yol daha net bir biçimde ortaya konulmaktadır (T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı - [SBB], 2019a; SBB, 2023). On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023), Çevrenin Korunması kapsamında belirtilen Politika ve Tedbirler bölümünde “714.3. *İklim değışikliğine uyumun sağlanması ve gerekli tedbirlerin alınması amacıyla bölge ve şehir ölçeğinde ihtiyaçlar tespit edilerek çözüm önerileri belirlenecek, başta Karadeniz Bölgesi olmak üzere yedi Bölgemiz için İklim Değışikliğı Eylem Planları hazırlanacaktır.*” ifadesi

yer almaktadır (SBB, 2019a). Bu ifade ile birlikte sunulacak çözüm önerilerinin o yerin bölgesel ve kentsel ihtiyaçlarına yönelik olarak ele alınmasının önemi vurgulanmaktadır. Eylem planlarının hazırlanmasında; son 40 yılda deniz suyu sıcaklık seviyesinin ölçülen en yüksek değere ulaşması, yağışların artması, bölgenin topoğrafik yapısı sebebiyle afet risklerinin yaşanmasıyla can ve mal kayıpları meydana gelmesi nedeniyle Karadeniz Bölgesi'ne öncelik verildiği belirtilmektedir. Planda su ve atık yönetimi gibi kritik altyapılardan, afet dayanıklılığı, enerji verimliliği, iklimsel açıdan duyarlı ve ekolojik tabanlı uygulamalara yönelik bölgesel tedbirlerden söz edilmektedir (mülga ÇŞB, 2019a). Bu nedenle Batı Karadeniz Bölgesi'nde bulunan Bartın'da iklim değişikliğini temel alan çalışmalar gerçekleştirilmesi ulusal kalkınmaya da katkı sağlayacaktır.

“Bölgesel Kalkınma Odaklı Misyon Farklılaşması” projesi ile Bartın Üniversitesi, “Akıllı Lojistik ve Bütünleşik Bölge Uygulamaları” konusunu ihtisaslaşma alanı olarak seçmiştir (URL-1, 2020). Bu çalışma “Doktora Derecesine Sahip İnsan Kaynağının Nicelik ve Nitelik Olarak Artırılmasına Yönelik Çalışmalar Yapılması” politikası doğrultusunda “Sürdürülebilir ve Akıllı Kentler” kapsamında gerçekleştirilmiştir (URL-2, 2016). Bu nedenle hem YÖK'ün belirlemiş olduğu misyon, hem de Bartın Üniversitesi'nin ihtisaslaşma alanı kapsamında “Sürdürülebilir ve Akıllı Kentler” konusuna yönelik bilimsel çalışmalar üretilmesi bölgenin kalkınması adına bu çalışmanın önemini vurgulayan etmenlerdendir.

Karmaşıklığı giderek artan ve küresel ölçeğe yayılan çevresel sorunların izlenmesine yönelik geleneksel yaklaşımlar, zamanında müdahale, verimlilik ve veri doğruluğuna yönelik güncel talepleri karşılamakta yetersiz kalmaktadır. Kentler, değişen iklim koşullarına karşı dayanıklılıklarını güçlendirmek için bilgi teknolojilerinden ve mavi-yeşil altyapı potansiyeline dayanan stratejilerden yararlanan ayrıntılı analizlere ihtiyaç duymaktadır (Berberoğlu vd., 2019). Akıllı kentler ve sürdürülebilirliğin entegrasyonu, çevreye duyarlı, teknolojik açıdan gelişmiş sosyal açıdan kapsayıcı ve ekonomik açıdan güçlü kentsel ortamlar oluşturmayı amaçlamaktadır (da Silva Tomadon, 2024). İklim-akıllı kent kavramı, iklim değişikliğinin azaltım ve uyum sektörlerini akıllı kent sistemi ile ele alarak sektör tabanlı sürdürülebilirliği esas alan ve karar alma süreçlerinde bütüncül bir yaklaşım sağlayan yenilikçi bir çerçeve sunmaktadır.

Kentlerde iklim değışikliği etkilerinin azaltılması ve bu etkilere karşı dayanıklılığın artırılması için iklim ile peyzaj ilişkisini anlamak ve bu ilişkiyi somutlaştırmak gereklidir. Elde edilen verilere dayalı fiziksel kararlar almak, bu sürecin önemli bir parçasıdır. Bu çalışma, kentlerin iklim değışikliğine yönelik kırılganlığının azaltılması ve küresel olarak azaltım ve uyum hedefleriyle tutarlı gelişiminin sağlanması; bunlara yönelik potansiyellerinin ve dezavantajlarının ortaya konulması doğrultusunda uluslararası ve ulusal gelişme hedefleriyle uyumlu yeni yaklaşımlardan yararlanmaktadır.

1.1. Araştırmanın Amacı ve Kapsamı

Bartın kenti, zaman zaman yaşadığı sel ve taşkın riskleri, akarsu ve çevresindeki ekosistemlerinin korunmasında yaşanan zorluklar ile kentsel nüfusa paralel olarak enerji, ulaşım ve atık yönetimi gibi sektörlerde sürdürülebilir çözümlerin eksikliği gibi sorunlarla karşı karşıyadır. Literatürde, iklim-akıllı kent kavramının Türkiye’de küçük ve orta ölçekli kentler özelinde, Bartın gibi Karadeniz Bölgesi’nde yer alan ve sık sık afet riski yaşayan kentlerde, bütüncül bir değerlendirme çerçevesi ile ele alındığı çalışma sayısı oldukça sınırlıdır. Dolayısıyla, Bartın kentinin iklim değışikliği azaltım ve uyum kapasitesinin artırılması için bütüncül bir çerçeveye ele alınması ve mekânsal durumla ilişkilendirilmesi gerekliliği, bu çalışmanın temel sorunsalını oluşturmaktadır.

Bu çalışma, Bartın kentinin iklim değışikliğiyle mücadelede mevcut kapasitesinin değerlendirilmesi ve bu kapasitenin artırılmasına yönelik azaltım ve uyum etkili eylemler geliştirilmesi amacıyla gerçekteştirilmiştir. Bu amaç doğrultusunda çalışmanın hedefleri aşağıda sıralanmıştır:

1. İklim-akıllı kent kavramının tanıtılması,
2. Kentlerde iklim-akıllılığı ortaya koyan sektörlerinin kapsamının tanımlanması,
3. Bartın kentinin iklim değışikliği azaltım ve uyum konularında mevcut durumunun ve gelişime açık yönlerinin ortaya konulması,
4. Kentlere iklim değışikliği azaltım ve uyum sektörlerine değinen; belirgin, ölçülebilir, ulaşılabilir, ilgili ve zamana bağlı bir değerlendirme çerçevesi ile hedef stratejilerin uygulanmasına yönelik rehber niteliğinde uygulanabilir bir yol haritası sunulması,

5. Ülkenin kalkınma hedefleri ve mevcut stratejileriyle uyumlu politika temelli öneriler geliştirilmesidir.

Çalışma alanı, Bartın ili, merkez ilçe sınırları içerisinde yer alan Bartın Belediyesi ve Mücavir Alan Sınıridir. Çalışma alan sınırının seçilme sebepleri aşağıdaki maddelerde açıklanmaktadır:

- Kentsel gelişimi devam eden Bartın kent merkezinin çalışma süresince idari sınırlarının genişleme olasılığının bulunması (2018-2025 yıllarını kapsayan çalışma süresince Bartın Belediyesi ve Mücavir Alan Sınırı değişim göstermiş; çalışmanın materyalleri çalışma süresince güncellenmiştir),
- Tek bir kent merkezi bulunması ve bu alanın kentsel mekân, kentsel hizmet kapsamında yeterli olmaması sebebiyle yeni merkezler kurularak bu merkezlerin kent merkezinin sınırlarını değiştirebilme olasılığı,
- Kentsel unsurlara ilişkin birçok verinin kurumlardan temin ediliyor olması ve belediyenin imar hizmet sınırının mücavir alan olması,
- Çalışma alanının kırsal niteliği yüksek, altyapı hizmetleri bakımından henüz gelişmesini tamamlamamış bir yer olması ve sağlıklı bir gelişim gösterme potansiyeli olması,
- Afet riskleri taşıyan kent merkezinin, iklim değişikliğine yönelik azaltım ve uyum sektörleri kapsamında akıllı kent bakış açısıyla ele alınmasının gerekliliği, çalışma alan sınırının seçilme sebepleri olarak sıralanmaktadır.

Çalışmanın amacına ulaşılabilmesi için “Bartın kentinin küresel iklim sorununa yönelik olarak eksiklikleri ve potansiyelleri nasıl saptanabilir?” sorusu ile Tablo 1.1’de belirtilen alt araştırma sorularına yanıt aranmaktadır.

Tablo 1.1: Çalışmanın alt araştırma soruları

Kapsam Alanı	Alt Araştırma Soruları
Kuramsal çerçeve	Bartın kentinin iklim değişikliği kapsamında eksiklikleri ve potansiyelleri hangi çerçevede ele alınabilir?
Mekânsal çerçeve	Bartın kentinin karşılaştığı çevresel riskler nelerdir ve bu riskler mekânsal bağlamda nasıl ele alınabilir?
Mekânsal + yönetsel durum	Bartın kentinin azaltım ve uyum stratejilerine yönelik eksikliği ve/veya potansiyeli bulunan sektörleri nelerdir?
	Bartın kentinin iklim-akıllı kent statüsüne ulaşması için hangi öncelikli eylemler gereklidir?

Bu çalışma ile araştırmanın Hipotezi:

“Bartın Kentinin kentsel planlama, mavi-yeşil altyapı ve biyoçeşitlilik; enerji ve yeşil binalar; mobilite ve hava kalitesi ile su ve atık yönetimini kapsayan belirgin, ölçülebilir, ulaşılabilir, ilgili ve zamana bağlı bir değerlendirme çerçevesi ile ele alınması, kentin iklim değişikliği azaltım ve uyum kapasitesini artırmaktadır.” olarak kurgulanmış olup çalışmanın sonunda bu hipotezin doğrulanacağı varsayılmaktadır.

Hipoteze karar verme aşamasında yardımcı olan etmenler şöyle sıralanabilir:

- Literatür taraması sonucu iklim-akıllı kentlerin iklim değişikliğiyle mücadelede azaltım ve uyum kapsamında önemli bir rolü olabileceği,
- Bartın kentinin doğal kaynakları ve mevcut altyapısı dikkate alındığında mavi-yeşil örtü ve planlama, enerji, ulaşım, hava kalitesi, su ve atık yönetimi gibi sektörlerle değerlendirilmesinin kentin iklim değişikliği uyum ve azaltım kapasitesini artırmada kritik öneme sahip olabileceği,
- Yerel yönetimlerin iklim değişikliğine yönelik bütüncül ve uygulanabilir bir değerlendirme çerçevesi ihtiyacı hipotezin oluşturulmasına yön vermiştir.

Bu çalışma, çevresel meselelerin ele alındığı uluslararası taahhütler, Türkiye Cumhuriyeti'nin kalkınma planları ve iklim değişikliği kapsamında belirlenen strateji belgeleri, eylem planları ve ulusal mevzuatla uyumlu şekilde kurgulanmıştır. Çalışma, ülke, bölge ve Bartın Üniversitesi'ne katma değer sağlaması açısından önem taşımaktadır.

1.2. Literatür Özetleri

Bu bölümde, çalışmanın yöntemi, çalışmanın konusu (iklim-akıllılık kavramı peyzaj, kentsel tarım, tarım, koruma, kent, yeşil altyapı ve enerji bağlamında ele alınmıştır) ve çalışma alanına ilişkin uluslararası ve ulusal kaynaklar ele alınıp değerlendirilmiştir.

1.2.1 Konuya İlişkin Yapılan Çalışmalar

Scherr vd. (2012) tarafından, iklim-akıllı peyzaj girişimlerinin gerçekleştirilebilmesi için çok paydaşlı planlama, yönetim ve yatırımların mekânsal olarak tanımlanması ve çok

amaçlı etki izleme kapsamında teknik kapasitenin güçlendirilmesi ile kurumsal mekanizma tarafından desteklenmesi gerektiği ifade edilmiştir.

Harvey vd. (2014) ortaya koyduğu çalışmada, iklim-akıllı yaklaşımların tarımsal peyzajlara azaltım ve uyum faaliyetleri olarak entegre edilmesinin, iklim değişikliğinin ötesinde gıda güvenesi ve biyolojik çeşitliliğin korunması gibi alanlarda önemli faydalar sunduğu belirtilmiştir. Bununla birlikte, bu hedeflere ulaşmak için mevcut politikaların, kurumsal düzenlemelerin ve finans mekanizmalarının düzenlenmesi gerektiği ifade edilmiştir.

Crnčević vd. (2017) çalışmalarında iklim-akıllılığı, yeşil altyapı bağlamında ele almıştır. Çağdaş planlama pratiği içerisinde, iklim-akıllı ve yeşil kentlere ulaşmada yaşanan zorlukların, Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin (CBS) kentsel planlamadaki konumunun yetersiz olmasından kaynaklandığı vurgulanmıştır. Çalışmada iklim-akıllı kente ulaşmanın temel koşulunun, mevzuat ve planlama çerçevelerinin yanında CBS potansiyeline dayalı yeşil altyapı planlamasından faydalanmak olduğu fikri belirtilmiştir.

Kazancı (2019)'un ortaya koyduğu çalışmada, iklim değişikliğinden en fazla etkilenen alanlar olan kentlerin azaltım ve uyum sağlama politikaları çerçevesinde iklim değişikliğinin etkileri ve etki alanları tartışılarak, uyum politikaları kapsamında akıllı kent özellik ve bileşenlerinin irdelenmesi amaçlanmıştır. Örnek alan çalışması doğrultusunda, iklim değişikliğine uyum kapsamında akıllı kent sisteminin sağladığı katkılar ve çözüm önerileri sunulmuştur.

Parks (2019)'un Malmö'nün yenilenebilir enerjiye ilişkin olarak iklim-akıllı kent vizyonu doğrultusunda ortaya koyduğu çalışmada, iklim-akıllı bir kentin, kentsel altyapıda muhakkak akıllı kent teknolojileri ya da akıllı şebeke kullanımı gerektirmediği ifade edilmiştir.

Thambiran vd. (2019) tarafından ortaya konulan çalışma ile kentlerin iklim değişikliği azaltım ve uyum sektörleri aracılığıyla daha geniş kalkınma hedeflerine ulaşabileceği belirtilmiştir. İklim-akıllı kentler düşük karbonlu ekonomik kalkınmayı sağlarken iklim değişikliği azaltım ve uyum planlamasına yönelik uygulamalar benimseyen bir yaklaşım

olarak tanımlanmıştır. Bu bağlamda yeşil altyapı, su ve enerji korunumu ile sürdürülebilir ulaşım gibi azaltım ve uyum sinerji alanlarının önceliklendirilmesi gerektiği ifade edilmiştir.

Lavorel vd. (2021)'in çalışmasında, iklim-akıllı peyzajların tarım, ormancılık ve diğer arazi kullanımı faaliyetlerini, sürdürülebilir üretim, iklim değişikliği azaltım ve uyum temel hedeflerini sağlayacak şekilde yönettiği vurgulanmıştır. Çalışmada belirlenen ekosistem hizmetlerinin etkileşimlerinin modellenmesi için sanal peyzajlar oluşturulmuş; farklı topoğrafyalarda arazi kullanım desenleri simüle edilmiştir. Dört farklı arazi kullanım yoğunluğu belirlenmiş ve her bir arazi için de farklı seviyelerde parçalanmış peyzajlar oluşturulmuştur. Çalışmada orta yoğunluklu heterojen geniş ölçekli peyzajların, birden fazla ekosistem hizmetinin sağlanmasını desteklediği, arazi kullanım yoğunluğu ve parçalanma seviyesinin ekosistem hizmeti ilişkileri ve çok işlevliliğini önemli ölçüde etkilediği belirtilmiştir. Bunun yanında ekosistem hizmetleri gözeticilerken, biyoçeşitlilik ve rekreasyon hizmetleri arasında denge sağlanmasına yönelik bütüncül bir peyzaj yaklaşımının önemi vurgulanmıştır.

Singapur Kentsel Biyoçeşitlilik Endeksi (*Singapore Index on Cities' Biodiversity* - SICB) ile kentlerde gelişim sağlanırken biyoçeşitlilik ve insanlar arasında uyumun sağlanması kapsamında bir kalkınma rotası belirlenmesi amaçlanmıştır. 28 göstergeden oluşan endeks, güncel bilimsel verilere dayanarak biyoçeşitlilik kaybı ve iklim değişikliği kapsamında ele alınmıştır. Her gösterge, sıfır ile dört puan arasında değerlendirilmiştir. Kentlerin, SICB'nin ilk ele alınışının ardından genel bir değerlendirme yapıldıktan ve biyoçeşitlilik koruma çabaları sonuçlarının ortaya çıkabilmesi için üç ila beş yıl gibi bir süre bekledikten sonra tekrar değerlendirme gerçekleştirmeleri gerektiği ifade edilmiştir (Chan vd., 2021).

Hindistan, Konut ve Kent İşleri Bakanlığı (*Ministry of Housing and Urban Affairs* - MoHUA) tarafından, "İklim-Akıllı Kentler Değerlendirme Çerçevesi - İAKDÇ 3.0 (*ClimateSmart Cities Assessment Framework* - CSCAF 3.0)" yayımlanmıştır. Çerçeve akıllı kentin SMART (*Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-bound*) yaklaşımını benimsemesiyle, iklim değişikliği azaltım ve uyum sektörleri kapsamında beş kategoriye ayrılmış 28 gösterge setinden meydana gelmektedir. Göstergeler, kentlerin mevcut konumlarını değerlendirmelerine olanak sağlamak ve uygun eylemleri benimsemelerini teşvik etmek için seviyeli olarak tasarlanmıştır. Çerçevede iklim-akıllılık Kentsel Planlama,

Yeşil Örtü ve Biyoçeşitlilik; Enerji ve Yeşil Binalar; Hareketlilik ve Hava Kalitesi; Su Yönetimi ve Atık Yönetimi ana sektörleri kapsamında ele alınmıştır. Göstergeler afet dirençliliği, yerel iklim eylem planlaması ve fosil yakıt kullanımı konularını da kapsamaktadır (MoHUA, 2022).

Mendes (2022)'nin çalışmasında iklim-akıllı kentler, kentsel sürdürülebilirlik uygulamaları ve düşük karbonlu dijital teknolojilerin kullanımını üstlenen yerler olarak ele alınmıştır. Araştırma bulguları akıllı kent gündeminin iklim değişikliği sorunlarına çözüm üretme konusunda yetersiz kaldığı, çalışma alanı olarak seçilen Rio'da, akıllı kent ve iklim politikalarının entegrasyonunun sınırlı olduğu ortaya konulmuştur. Akıllı kent bağlamının iklim değişikliğine uyum ve azaltım, vatandaş refahı gibi konular yerine; finansal, ekonomik ve politik kazançlara odaklandığı ifade edilmiştir. Akıllı teknoloji kullanımında karbon ayak izini göz ardı edildiği ve veri toplama süreçlerinin veri şeffaflığına yansımadağı sonuçları sunulmuştur.

Buenafe vd. (2023) tarafından ortaya konulan çalışmada iklim-akıllı koruma planlamasının boyutları incelenmiştir. Çalışmada iklim-akıllı koruma planlamasının tüm boyutlarının mekânsal planları etkilediği vurgulanmıştır. İklim-akıllı alanlar, iklimin nispeten istikrarlı kalacağı veya iklim değişikliğinin biyolojik çeşitlilik için daha az tehdit oluşturabileceği alanlar şeklinde tanımlanmıştır.

Stockholm Uluslararası Su Enstitüsü tarafından yayımlanan “İklim-Akıllı ve Su-Akıllı Şehirler İçin Rehber” başlıklı politika özetinde, iklim-akıllılık suyun korunumu ve ekosistemlerle ilişkisi bağlamında ele alınmıştır. Doğru planlama, atık su arıtımı ve geri dönüşümü gibi etkili uygulamalar ile yapılmadığı takdirde, hızla büyüyen kentlerin dünyanın tatlı su kaynakları, karasal ve kıyı ekosistemleri ile okyanuslar için ciddi bir tehdit oluşturacağı belirtilmiştir. Ayrıca kentlerin gelecekte mümkün olduğunca iklim-akıllı ve su verimli olmasının küresel olarak herkesin yararına olacağı konusu üzerinde durulmuştur. Dünyanın büyük şehirlerinin yaklaşık üçte birinin içme suyu kaynakları için korunan alanlara duyduğu ihtiyaç ifade edilerek kentlerin peyzajlara olan bağımlılığı ortaya konulmuştur (Ingemarsson vd., 2023).

Tekin (2023)'ün gerçekleştirdiği çalışma ile Malmö Belediyesi'nin Hyllie bölgesinde geliştirilen iklim-akıllı kentsel alan projesi örneği üzerinden, küresel iklim değişikliği sorunu kent odaklı olarak ele alınmıştır. Çalışmanın amacı, iklim-akıllı kent kavramını ve iklim-akıllı kentsel gelişim prensiplerini tanımlamak şeklinde ifade edilmiştir. Bu amaca yönelik olarak ilgili proje örneğine kapsamında politika, rapor, plan ve programlar değerlendirilerek, iklim-akıllı kentsel gelişimin iklim odağında akıllı kentsel sistemlerin kentsel planlama ile bütünleştirilmesi sürecinin yönetim yaklaşımıyla yürütülmesi gerektiği ifade edilmiştir.

Masha vd. (2024) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, kentsel tarım iklim-akıllı bir unsur olarak ele alınmış; gıda güvencesi kapsamındaki etkileri incelenmiştir. Çalışma kapsamında gerçekleştirilen analizler doğrultusunda, kentsel tarımın gıda güvencesini artırmaya yardımcı olduğu ve iklim-akıllı ilkelerle uyumlu, sürdürülebilir ve uyarlanabilir bir gıda üretimi yaklaşımı sunduğu vurgulanmıştır.

Avrupa Komisyonu'nun (*European Commission* - EC), 2030 yılına kadar 100 iklim-nötr kente ulaşma misyonu kapsamında, sürecin önemli bir unsuru belediyelerin İklim Kent Sözleşmesi geliştirmesidir (URL-3, 2022). Bu misyon dahilinde Göteborg kentine ilişkin yayımlanan Eylem Planı'nda iklim-akıllı planlama yoluyla ele alınan ulaşımın iklim üzerindeki etkisinin azaltılmasına katkıda bulunabileceği aynı zamanda yürüme tercihleri ile toplu taşıma kullanım tercihlerine de katkı sağlayacağı belirtilmiştir (URL-4, 2024).

Köse (2024) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, yağış ve sıcaklık başta olmak üzere iklim özelliklerinin yerleşim birimleri bazında etkileri analiz edilmiştir. Yüzey akış potansiyeli parametreleri ile yeşil altyapı sistemlerinin iklim-akıllı kent planlamasında üstlendiği rolün, kentsel ölçek bazında ortaya konulması amaçlanmıştır. Çalışmada yüzey akışı ve taşkın farkındalığını sağlayacak risk alanları ortaya konularak, yeşil altyapı sistemlerine dayalı iklim-akıllı kent planlaması için model geliştirilmiş ve oluşturulan model içerisinde drenaj altyapı yatırımlarını destekleyen, yüzey suyu yönetimini bütüncül olarak ele alarak çözüm sağlayan ve taşkın riskini azaltan öneriler sunulmuştur.

Paris Anlaşması (UNFCCC, 2015a) taahhütleri kapsamında sunulan Ulusal Katkı Beyanı (UNFCCC, 2023) ile 2053 Uzun Dönem İklim Stratejisi (SBB, 2024), On İkinci Kalkınma Planı (SBB, 2023), İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı (T.C. Çevre,

Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı [ÇŞİDB], 2024a) ve İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (ÇŞİDB, 2024b) politika belgelerinde, iklim değişikliği kapsamında yerelden bölgeye, bölgeden ülkeye ve küresel kalkınmaya yönelik olarak ülke genelinde ilgili sektörlerle yönelik doğrudan kalkınma stratejileri ortaya konulmuştur. Bunun yanında iklim değişikliği azaltım ve uyuma doğrudan ya da dolaylı olarak katkı sunan Ulusal Atık Yönetimi ve Eylem Planı (mülga ÇŞB, 2017), Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Eylem Planı (T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı [TOB], 2019), Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı (mülga ÇŞB, 2019b), Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi ve Eylem Planı (T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, 2020), Yeşil Mutabakat Eylem Planı (T.C. Ticaret Bakanlığı, 2021), Değişen İklim Uyum Çerçevesinde Su Verimliliği Strateji Belgesi ve Eylem Planı (TOB, 2023), Enerji Verimliliği 2030 Stratejisi ve II. Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı (T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı [ETKB], 2024) vb. belgeler ile ilgili de sektör alanları kapsamında uygulama adımları belirtilmiştir.

1.2.2 Çalışma Alanı ve Yakın Çevresine İlişkin Yapılmış Çalışmalar

Yılmaz (2001), çalışması kapsamında, Bartın kenti ve yakın çevresinde ekolojik faktörler açısından farklılık gösteren yaşam ortamları belirlenerek haritalar üzerinden ifade edilmiştir. Çalışmada flora ve vejetasyon analizleri gerçekleştirilmiş ve biyotop tipleri sınıflandırılmıştır.

Çelikyay (2005) tarafından ortaya konulan çalışmada, Bartın örneği üzerinden ekolojik eşik analizi kullanılarak doğal kaynak verilerine dayalı bir planlama yaklaşımı geliştirilmesi ve arazi kaynaklarının potansiyeline uygun arazi kullanımlarının araştırılması amaçlanmıştır. Çalışmanın nihai ürünü olarak; arazi potansiyeline dayalı yeni kullanım alanlarını, korunması gereken bölgeleri ve ekolojik risk taşıyan sorunlu alanları içeren 1/25.000 ölçekli bir ekolojik master plan hazırlanmıştır. Bu planın, Bartın'a ilişkin alt ölçekli planlar ve karar alma süreçlerini yönlendirmesi hedeflenmiştir. Ayrıca yanlış arazi kullanımlarını engellemeye yönelik önlemler ve doğal kaynak potansiyeline dayalı öneriler sunulmuş; planlama mevzuatı ve uygulama sürecine ilişkin öneriler geliştirilmiştir.

Turoğlu ve Özdemir (2005) tarafından yapılan çalışmada, Bartın Çayı Havzası'nda (BÇH) meydana gelen seyyelan, sel ve taşkın afetleri ile bunların tetikleyici olduğu erozyon ve kütle

hareketlerine ilişkin nedenler coğrafi perspektifte araştırılmıştır. Konuya ilişkin önleme ve zarar azaltma amaçlı uygulanabilir kalıcı önlem önerileri oluşturulmuştur. Çalışmada arazi uygulamaları, uzaktan algılama ve CBS teknikleri kullanılmıştır.

Cengiz (2007) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, Bartın Çayı ve çevresinde koruma-kullanım dengesini gözetken, bölgenin rekreasyonel ve turistik taleplerini karşılayabilecek ve kendine özgü özellikleriyle öne çıkacak peyzaj planlama stratejileri belirtilmiştir. Bu stratejiler, gelişmiş ülkelerdeki standartlar ile karşılaştırmalı olarak ortaya konulmuştur. Bartın Çayı'nın doğal ve kültürel peyzaj özellikleri tanımlanmış; çalışma alanına ilişkin çevre sorunları tespit edilerek, alternatif alan kullanımı ve peyzaj planlamasına yönelik çekirdek, tampon ve kullanım zonları belirlenmiştir. Bu zonlama çerçevesinde, Bartın Çayı için 1/5.000 ölçekli alternatif alan kullanım planlaması ve peyzaj planlama önerileri geliştirilmiş; çevre sorunlarına yönelik çözüm önerileri sunulmuştur.

Açıksöz (2009) tarafından ortaya konulan bu çalışma ile Küme Büyüme Teorisi'ne göre Bartın'daki kentsel tarım aktivitelerinin bir küme olarak organize edilip edilemeyeceği araştırılmış; daha sonra TR-26 Bartın Bölgesel Kalkınma Projesi'nin bir parçası olarak kentsel tarımın küme özellikleri incelenmiştir. Sonuçta, Bartın Kenti'ndeki kentsel tarımın çevresel, sosyal ve ekonomik etkileri tartışılmış ve "Kentsel Tarımın Bartın'da küme özelliği taşıdığı ve gelecekte büyüme potansiyeline sahip olduğu" saptanmıştır. Bu çalışmada, Bartın'daki kentsel tarım kümesinin gelişimi için kent seviyesinde "Bartın Kent Girişimi" için kentsel tarım aktiviteleri modeli önerilmiştir.

Gökyer (2009) tarafından gerçekleştirilen çalışmada peyzajın akılcı bir şekilde kullanımını sağlamak için doğal bir eşik olan havza sınırı kapsamında belirlenen bir alanda peyzaj değerlendirme süreci tanımlanmıştır. Çalışma, Bartın Kenti ve Arıt Havzası örneğinde gerçekleştirilmiş; tez çalışması ile peyzaj planlama, peyzaj yönetimi ve koruma çalışmalarına katkı sağlanması amaçlanmıştır. Alanda sağlamlık göstergeleri ile yapılan peyzaj değerlendirmeleri sonucunda alanın durumunun iyi (sağlıklı) olduğu belirlenmiştir.

Nayim (2011) tarafından ortaya konulan araştırmanın amacı, CBS tabanlı ve beş aşamalı bir model olan LUCIS modelinin Bartın kenti için uyarlanması ile kent ile yakın çevresinde tarım, koruma ve yerleşim için uygunluk analizleri yaparak bunlar arasında gelecekte

görülmesi muhtemel uyumsuzluk alanlarının tespit edilmesi şeklinde ifade edilmiştir. Çalışmada, sürdürülebilir kentsel gelişim yaklaşımlarının peyzaj planlama doğrultusunda irdelenmesi de hedeflenmiştir. Araştırma alanı, kentin gelişme yönleri dikkate alınarak, Bartın kentine ait mücavir alan sınırının ortalama beş km kadar dışından geçen ve 1/25.000 ölçekli topoğrafik harita bölümlmelerine göre belirlenmiştir. Çalışmada alan kullanım tercihlerine göre ağırlıklı karşılaştırmalar yapılarak, gelecekte muhtemel alan kullanım uyumsuzluklarının görüleceği yerler tespit edilmiş, analizlere ait sonuçlar güncel alan kullanımlarına bağlı olarak değerlendirilerek, planlamaya ilişkin sonuçlar verilmiştir.

Bollukcu (2014) tarafından gerçekleştirilen çalışmanın amacı, kırsal kalkınmaya yönelik stratejiler ve gelişim rehberlerini sektörel peyzaj analizleri aracılığıyla; mikro havzalar, yerleşimler ve peyzaj birimleri düzeyinde ortaya koymaktır. Çalışma alanının doğal ve kültürel kaynakları üzerinde oluşabilecek çevresel etkilerin belirlenmesi ve kontrolü için mekânsal bağlamda peyzajın su ve erozyon fonksiyonu ortaya konularak, birimleri düzeyinde koruma sürecine yönelik analizler gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda, sektörel gelişim stratejileri ve peyzaj rehberleri oluşturulmuş, mikro havza düzeyinde gelişim stratejileri belirlenmiştir. Ayrıca, Arıt Çayı Havzası için kırsal kalkınma planı hazırlanmış; havza genelinde hedefler, eylemler ve paydaşlar belirtilmiştir.

Turoğlu (2014) tarafından BÇH’de gerçekleştirilen çalışma ile iklim değişikliğinin olası etkileri değerlendirilmiştir. Çalışmada, Bartın Meteoroloji İstasyonu’nun 1965-2012 yılları arasındaki sıcaklık ve yağış verileri kullanılarak yağış ve sıcaklık yönelim analizleri, Thornthwaite ve De Martonne iklim analizleri, yıllık ve mevsimlik yağış-sıcaklık dağılımı ve frekans analizleri yapılmış; CBS uygulamaları ile yüzey analizleri gerçekleştirilerek mekânsal veriler üretilmiştir. Sonuçlar, BÇH’de sıcaklık artışı, yaz mevsiminin uzaması ve yağış rejiminde değişiklikler gibi belirgin iklim değişikliği etkilerini göstermektedir. Bu değişiklikler, su sıkıntısı, afetlerin şiddetinde artış ve ekosistem problemleri gibi sorunlara yol açacağından, Bütünleşik Akarsu Havza Yönetimi ve iklim değişikliği senaryolarının dikkate alınması önerilmiştir.

Artar vd. (2016) tarafından gerçekleştirilen çalışma ile Bartın Çayı ve çevresinin yeşil altyapı potansiyeli açısından değerlendirilmesi, kentsel ekosistemde doğal bir ekolojik koridor olarak rolü ve sağladığı faydaların belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda çalışma alanı

Bartın Belediyesi sınırları içerisinde yer alan 18 mahalle ve Bartın Nehri çevresindeki 92 parkı kapsayacak şekilde belirlenmiştir. Çalışma, arazi çalışmaları ve görselleştirme; yeşil/gri alan ilişkisi ve yoğunluğunun belirlenmesi; park tipolojisinin tanımlanması ve yeşil altyapıya yönelik önerilerin geliştirilmesi kapsamında dört aşamada gerçekleştirilmiştir.

Uzun (2019) çalışmasında, habitat parçalanmasını Bartın kenti belediye ve mücavir alanı sınırları kapsamında ele almış ve habitat bütünlüğünü sağlayacak planlama kararları doğrultusunda öneriler geliştirilmesini amaçlamıştır. Çalışma alanının, gelişmiş kentlere kıyasla doğal ya da doğala yakın alanların geri dönülemez bir şekilde tahrip edilmesi ya da yok olmasından önce önlemlerle ele alınması gerektiği belirtilerek planlama çalışmalarında göz önünde bulundurulması gereken öneriler sunulmuştur.

Kalaycı Kadak (2021) tarafından ortaya konulan çalışmada bioiklim verileri ve çevresel değişkenlerin arazi örtüsü/arazi kullanımı değişimleri üzerine etkileri değerlendirilmiş, RCP (*Representative Concentration Pathway* – Temsili Konsanstrasyon Yolu), iklim değişikliği senaryolarına göre 2050 yılı için BÇH’de meydana gelecek durumun modellenmesi yapılmıştır. BÇH’de arazi örtüsü/arazi kullanımlarında yapaylaşma ve parçalanmanın artması ile değişimlerinin olumsuz yönde gerçekleşeceği yapılan istatistiki modellerle ortaya konulmuştur. Çıktıların çalışma alanında daha önce ortaya konulan mekânsal planlarla ilişkisi incelenmiş ve karşılıklı değerlendirmeler gerçekleştirilerek sektörel ölçekte öneriler geliştirilmiştir.

Gürcan Yiğit (2023) çalışmasında, mevcut Katı Atık Depolama ve Bertaraf Tesisinin içinde bulunduğu, Merkez ve Amasra ilçeleri sınırlarında yer alan çalışma alanında, katı atık düzenli depolama tesisi için yer seçimine ilişkin uygunluğun değerlendirilmesini amaçlamıştır. Çalışmada Analitik Hiyerarşi Süreci ile CBS’den faydalanılarak uygunluk analizleri gerçekleştirilmiştir. Su ve erozyon süreci ile potansiyel taban suyu seviyesi analizi yapılarak çalışma alanında hassas ve koruma niteliği olan alanlar belirlenmiştir. Su süreci, erozyon süreci ve potansiyel taban suyu seviyesi analizine göre; Katı Atık Depolama ve Bertaraf Tesisinin düşük koruma hassasiyetli alan üzerinde bulunduğu tespit edilmiş; tesisinin yer seçiminin konum bakımından “uygun” olduğu ifade edilmiştir.

Öztaş Karlı (2023)'ün çalışmasında paylaşımlı mikromobilité türü seçiminin davranışsal yönleri incelenerek bireylerin paylaşımlı mikromobilité araçlarına geçiş potansiyelinin araştırılması amaçlanmıştır. Araştırmanın örneklem alanı olarak Bartın kent merkezi seçilmiş olup; bu seçimin nedeni, Bartın'ın küçük ölçekli bir kent olması şeklinde açıklanmıştır. Çalışmanın bulguları, paylaşımlı mikromobilité araçlarının varlığı durumunda mevcut ulaşım sistemindeki potansiyel mod değişimi hakkında içgörüler sunmuştur. Bu tür bir değişimin, akıllı kentsel hareketlilik sistemlerinin operasyonel verimliliğini ve sürdürülebilirliğini artırmayı amaçlayan ulaşım yönetimi stratejilerinin geliştirilmesini etkileyebileceği sonucuna varılmıştır.



2. KURAMSAL TEMELLER

Çalışmanın bu bölümünde, çalışmayı yönlendiren teorik çerçeveye ilişkin literatür taraması gerçekleştirilmiş ve akış sırasına göre sunulmuştur.

2.1. Kent ve Sürdürülebilirlik

İnsanlığın ortaya çıkma zamanı tam olarak bilinmemekle birlikte, belirli bir dönemde düzenli yaşam alanlarının kurulup topluluklar halinde yerleşik hayata geçildiği varsayılmaktadır. Bu sürecin yaklaşık 5.500 yıl önce başladığı tahmin edilmektedir. Ancak, kentsel nüfus yoğunluğundaki artış, kentlerin oluşumu kadar eski bir geçmişe sahip değildir. Daha güncel evrimsel aşamaların bir sonucu olarak değerlendirilmektedir (Sjoberg, 1965).

M.Ö. yaklaşık 600 yılında Lesboslu Alcaeus kenti, salt güzel çatılı evlerden oluşmuş, duvarları, kanalları, tersaneleri olan yerler değil; aynı zamanda fırsatları değerlendirebilen insanların oluşturduğu yerler şeklinde tanımlamıştır (Lopez, 1963’e atfen Pahl, 1968). En eski hiyeroglif yazılarda “kent” sözcüğünü temsil eden ideogram, daire içine alınmış bir çarpı sembolüdür. Çarpı, insanları, malları ve fikirleri bir araya getiren yolların kesişimini simgelerken; daire, vatandaşları fiziksel olarak bir arada tutan ve onların ayırt edici niteliğini vurgulayan hendek ya da surları temsil etmektedir (Pahl, 1968). Kent terimi esnek bir kavramdır ve bir yerleşimin kent olarak kabul edilmesi, ulus-devletlerarasında değişiklik gösterebileceği gibi; nüfusu daha küçük ülkelerde kent sayılmak için gereken eşik de daha düşük olabilmektedir. Ayrıca, bölgenin yerleşim bağlamına göre de bu kavram farklılık göstermektedir. Örneğin, büyük bir metropolitan alanın içinde veya yakınında bulunan küçük bir kasaba, fiilen ve işlevsel açıdan o kentin bir parçası olarak değerlendirilirken, benzer büyüklükteki bir başka kasaba daha kırsal bir bölgede konumlanıyorsa yalnızca küçük bir kasaba statüsünde kalabilir (Haughton ve Hunter, 1994). Kentler, onları yaratan toplumun ürünüdür ve binlerce yıllık tarih boyunca var olmuş tek bir “ideal” endüstri öncesi kent tipinden söz etmek mümkün değildir. Endüstri devriminin toplumları birçok açıdan birbirine yaklaştırdığı fikri bulunsa da, kentlerin kendine özgü bir kentleşme biçimi içerip içermediği ya da genel olarak birbirlerine ne kadar benzediği tartışmalıdır (Pahl, 1968). Kentlerin yoğunlukları, sosyal, kültürel ve etnik grupların çeşitliliği ve farklı ölçekleriyle, kitlesel üretim, tüketim ve hizmet sunumunun gerçekleştiği; şekillenmelerine olanak tanıyan

birbirinden çok farklı dinamiklere sahip alanlar olmaları onları kırsaldan ayırmaktadır (UN-Habitat, 2016a). Bu bağlamda “kent” kavramını tek bir tipoloji üzerinden tanımlamanın aksine her kentin kendine özgü sorunları, ihtiyaçları ve ölçekleri doğrultusunda ele alınmasının önemli olduğu dikkat çekmektedir. Yani kent literatüründe tanımlanan çeşitlilik, kentlerin yaşadığı iddia edilen deneyimlerin çeşitliliği ile eşleşmektedir (Harding ve Blokland, 2014).

18. yüzyılda nüfus artışı ve bu artışın kaynak tüketimi üzerindeki olumsuz etkileriyle ilgili endişeler kendini göstermeye başlamıştır (Du Pisani, 2006). Çağdaş kent formu, insan faaliyetlerinin ve sanayileşmenin yoğunlaştığı yerler olarak çevresel sorunların kaynağı olarak görülmeye başlanmıştır (Jabareen, 2006). 20. yüzyılın ortalarına kadar kentleşme oranları görece düşük seviyelerde kalmıştır. 1900 yılında dünya genelinde nüfusu 500.000’i aşan yalnızca 43 kent bulunmakta olup, bunlardan sadece 16’sının nüfusu 1.000.000 kişiyi geçmiştir (Chandler, 1987’ye atfen Berry, 2008). 19. yüzyılın başında dünya nüfusunun yalnızca %2’si kentlerde yaşamaktayken, bu oran 20. yüzyılın başında %10’a yükselmiştir. 21. yüzyılın ilk on yılında ise kentlerde ve kasabalarda yaşayan nüfus, dünya nüfusunun %50’sini aşarak tarihi bir dönüm noktasına ulaşmıştır. Bu gelişme, kent merkezlerini insanlığın baskın yaşam alanı haline getirmiş ve kentleşmenin küresel etkilerini daha görünür kılmıştır (UN, 2016a).

Kendisini gösteren kentleşme nedeniyle kentlerin yalnızca nüfusun toplandığı noktalar değil, aynı zamanda yüksek düzeyde kaynak tüketiminin gerçekleştiği ve çevresel baskının hissedildiği merkezler haline gelmiş olduğu belirtildiğinden (Du Pisani, 2006; Jabareen, 2006); bu konu, bilimsel çalışmaların da odak noktalarından biri haline gelmeye başlamıştır. Sürdürülebilirlik kavramı, “to sustain” fiilinden oluşmakta olup, “sürdürmek” ve “devam ettirmek” anlamlarını barındırmakta; bir müddet süresince devam edebilme yeteneği şeklinde tanımlanmaktadır (Cambridge Sözlük, 2024). 1962 tarihinde yayımlanan Rachel Carson’ın Sessiz Bahar (*Silent Spring*) isimli kitabında, pestisitlerin doğal yaşam ve insan üzerindeki olumsuz etkileri dile getirilerek, insan ve doğanın ayrılmaz bir bütün olduğu ve doğaya karşı gerçekleştirilen bilinçsiz tutumdan insanın kendisinin de olumsuz etkileneceği üzerinde durulmaktadır (Carson, 2011).

Zaman içerisinde, artan çevresel sorunlar ve buna yönelik endişeler, uluslararası raporlar, konferanslar ve akademik çalışmalarla desteklenmiştir. Çevresel meseleler uluslararası platformda ilk kez 1972 yılında İnsan Çevresi Konferansı'nda tartışılmıştır. Bu konferansın sonucunda yayımlanan Stockholm Bildirgesi'nde 26 prensip belirlenmiş; bu prensipler ile temel insan hakları ve ekonomik faktörlerin yanı sıra doğal kaynakların korunumuna vurgu yapılmıştır. Bu prensiplerde tartışılan meseleler ile sürdürülebilirlik anlayışının temellerini atılmıştır (UN, 1972). Gezegendeki büyümenin ulaşabileceği sınırları işaret eden “Büyümenin Sınırları (*The Limits to Growth*)” raporu ise bu terimin görünürlüğünün artmasındaki etmenlerden biri olmuştur. Dünyadaki nüfus, endüstrileşme, çevresel kirlenme, gıda üretimi ve kaynak tüketimi mevcut artış eğilimlerinin devam etmesi durumunda, gezegenin maksimum gelişim sınırlarına yüz yıl içinde ulaşılacağı; en olası ihtimalle, nüfus ve endüstriyel kapasitede ani biçimlerde kontrol edilmesi güç düşüşler yaşanabileceği ifade edilmektedir (Meadows vd., 1972). Bu değerlendirme, kaynakların sınırsız olduğunu düşüncesi ve dengenin gözetilmesine yönelik bir uyarı niteliği taşımaktadır.

1980'lerde çevresel mevzular kalkınma bağlamında değerlendirilmeye başlanmış, böylece sürdürülebilirlik kavramının politik bağlamda görünür olmasının zemini oluşmaya başlamıştır. “Dünya Koruma Stratejisi (*World Conservation Strategy*)” (IUCN/UNEP/WWF, 1980) sürdürülebilir gelişme kavramının ilk defa yer aldığı belgelerden biri olup sürdürülebilir bir topluma ulaşmanın koruma ve geliştirmenin bir arada ele alınmasıyla mümkün olabileceğini vurgulamaktadır (Bozlağan, 2005). 1987 yılında “Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu (*World Commission on Environment and Development - WCED*)” tarafından yayınlanan ve “Brundtland Raporu” olarak bilinen “Ortak Geleceğimiz” adlı raporda, mevcut ihtiyaçların karşılanırken gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılama kapasitesini tehlikeye atmadan kalkınabilir durumda olma yeteneği ifadesi ile “sürdürülebilir kalkınma” tanımı yapılmıştır (WCED, 1987). Brundtland Raporu'nun yayınlanmasının ardından sürdürülebilir kalkınma zemini, 1992 yılında düzenlenen “Rio Çevre Konferansı” ile daha da güçlendirilmiştir. Bu konferansa birçok devlet ve hükümet başkanının yanında ilgili birçok paydaş katılım sağlamış, konferans sonucunda İklim Değişikliği Sözleşmesi, Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi, Rio Bildirgesi, Gündem 21 ve Ormanların Korunması ve Geliştirilmesine İlişkin Prensipler Listesi olmak üzere beş temel belge ortaya çıkmıştır (Alada vd., 1993). Böylece sürdürülebilirlik,

kalkınmada süreklilik ifade eden bir kavramdan ekolojik bütünlüğü de önceleyen bir kavram haline dönüşmüştür.

BM üye ülkeleri, devletler yerine insanları BM gündeminin merkezine koyarak sürdürülebilirlik yaklaşımında önemli bir değişim gerçekleştirmiştir. 2000 yılında dünya liderlerinin katılımıyla “Binyıl Kalkınma Hedefleri (*Milenium Development Goals* - MDG” doğrultusunda kritik bir dizi hedef üzerinde anlaşmaya varılmıştır (Gedik, 2020). Bu hedefler insani kalkınmaya yönelik olarak yoksulluk ve açlığın ortadan kaldırılması; toplumun temel eğitim hakkının sağlanması; toplumsal cinsiyet eşitliğinin sağlanması ve kadınların güçlendirilmesi; çocuk ölümlerinin azaltılması; anne sağlığının iyileştirilmesi; HIV/AIDS, sıtma ve diğer salgın hastalıklarla mücadele; çevresel sürdürülebilirlik ve kalkınma için küresel ortaklık geliştirme konularına odaklanmaktadır (UN, 2015a). Ancak MDG’lerin yalnızca gelişmekte olan ülkelere odaklandığı ve insan hakları ile temel çevresel kaygıları yeterince kapsamlı biçimde ele almadığı yönünde eleştiriler de dile getirilmiştir (Roy vd., 2018). 2015 yılında düzenlenen BM Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi’nde ise MDG’lerin ilerlemeyi teşvik edici yaklaşımı genişletilerek “Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları” (*Sustainable Development Goals* - SDG) ilan edilmiştir. MDG’lerin devamı niteliğinde olan SDG’ler, “kimseyi geride bırakmamak” sloganı ile 17 amaç ve 169 hedef doğrultusunda yapılandırılmıştır (SBB, 2019b). Bu çerçevede sürdürülebilir kentler ve topluluklar, iklim eylemi, temiz suya ve enerjiye erişim, toplumsal adalet, yoksulluk ve açlığın son bulması ile sağlıklı yaşam gibi konular SDG’lerin temel odak noktalarını oluşturmaktadır (UN, 2016b).

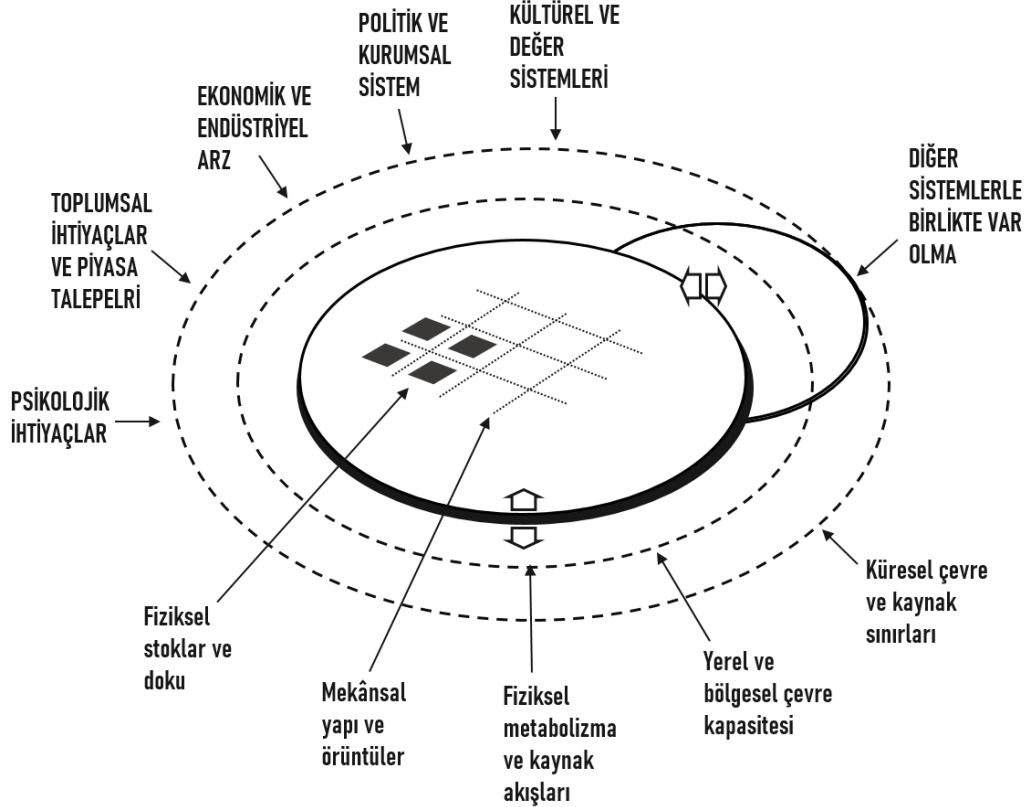
2.1.1 Sürdürülebilir Kentlerin Temel Unsurları

Küresel düzeyde benimsenen SDG’lerin 11. maddesi olan “Sürdürülebilir Kentler ve Topluluklar”, sürdürülebilir kalkınma çerçevesini oluşturan temel politikalardan biri olarak kabul edilmektedir (UN, 2016b). SDG 11 kentlerin ve yerleşim birimlerinin tüm toplum ve canlılar için kapsayıcı, güvenli, dirençli ve sürdürülebilir hale getirilmesini amaçlamaktadır. Bu amaç altında belirlenen alt hedefler genel olarak çok boyutlu bir yaklaşımı benimsemekte; konut, ulaşım, planlama, afet risk yönetimi ve kentsel-kırsal bütünleşme gibi geniş bir yelpazede strateji ve politika alanını kapsamaktadır (UN, 2016c).

Sürdürülebilirlik düşüncesi zamanla küresel politikalardan yerel uygulamalara geniş bir yelpazede planlamanın merkezi bir unsuru olarak kendini göstermeye başlamıştır. Özellikle, sürdürülebilirlik anlayışı, kavramsal düzeyden mekânsal düzeye “sürdürülebilir kent” anlayışı çerçevesinde dönüşmüştür. Yani sürdürülebilir kalkınma düşüncesinin sonucunda sürdürülebilir kentler kavramı ortaya çıkmıştır (Bulkeley ve Betsill, 2003). Bu bağlamda sürdürülebilir bir kent, mahalle ve bölgesel düzeyde doğal, yapı ve kültürel çevrenin gelişmesi için sürekli çaba içinde olunan ve küresel SDG’leri her zaman destekleyecek şekilde organize edilmiş bir yer olarak görülmektedir (Haughton ve Hunter, 1994). Kentsel sürdürülebilirlik, kent sakinlerinin ihtiyaçlarının yerel ve küresel kaynaklar üzerinde sürdürülemez bir talep yaratmadan karşılanmasını gerektirmektedir. Ancak kentler, küresel ve yerel çevre üzerinde çok yönlü etkiler yaratarak bu alanların yapısını ve işlevlerini dönüştürmektedir. Özellikle, kentler büyük miktarda gıda, su ve enerji tüketirken, eş zamanlı olarak yüksek düzeyde emisyon ve atık üretmektedir. Ayrıca, kentlerin işleyişi, yerel ve küresel ölçekte birçok ekolojik işlev ve hizmete bağımlı olan karmaşık alt sistemler tarafından desteklenmektedir. Bu bağlamda, kentsel sürdürülebilirlik, fiziksel yapıların ve yaşam alanlarının dönüşümü, yenilenebilir ve yenilenemez doğal kaynakların etkin kullanımı, emisyon ve atık yönetimi ile insan sağlığı üzerindeki etkilerin bütüncül bir yaklaşımla ele alınmasını zorunlu kılmaktadır (Alberti, 1996). Sürdürülebilir kentlerin çevresel, sosyal, politik ve kültürel hedeflerin yanı sıra ekonomik ve fiziksel hedefleri de karşılaması gerekmektedir. Sürdürülebilir kent; temel hizmetlere eşit erişim sağlanan, peyzaj, mimari ve sanat açısından zengin; yaratıcı; kaynakları verimli kullanan; peyzaj ve yapı formu dengeli; ekolojik açıdan etkin; kolay iletişim ve hareketliliği destekleyen; kompakt yapıya sahip ve çeşitlilik unsurlarına sahip bulunmalıdır (Rogers, 1998; Egger, 2006). Bu tanımlama ve özellikler sürdürülebilir kentin bireylerin ve toplulukların ihtiyaçlarına yanıt verebilecek çok yönlü bir yapıya sahip olduğunu vurgulamaktadır. Sürdürülebilir bir kentin amacı, kent tarafından kullanılan doğal sistemlerin tüketiminden kaynaklanan ekolojik ayak izini azaltmak ve aynı zamanda kentsel yaşam kalitesini artırmak için insan sistemlerinin optimize edilmesini sağlamak olmalıdır (UN Human Settlements Programme, 2009).

Teorik tartışmalar bir kenara bırakıldığında ve “kent” kavramını bir şehir ya da bölgesel etkinlik birimi olarak ele alındığında kentsel çevrenin sürdürülebilirliği ile kentsel gelişim bütünlüğünün, sürdürülebilir kentsel gelişim ve sürdürülebilir form ile birlikteliğinden

oluştugu ifade edilmektedir. Fakat pratikte bu durum görüldüğü kadar basit olmamaktadır. Çevresel sürdürülebilirlik birçok politik ve etik soruyu beraberinde getirirken, “kentsel gelişim” bilinmeyen bir menzile doğru tek yönlü bir yolculuktur. Kentsel formu bu bağlama oturtmak için, arazi kullanımı ve mekânsal yapısı birbiriyle örtüşen birçok sistemin kesişim noktası olarak düşünülebilmektedir (Şekil 2.1) (Ravetz, 2013).



Şekil 2.1: Kentsel sistemler: kentlerde veya bölgelerde birbirleriyle etkileşen çok sayıda sistemin genel bir taslağı (Ravetz, 2013)

Özellikle, sürdürülebilirlik anlayışının bugün ve gelecekte kendine yetme ve/veya yetememe durumu eksenlerinde hareket ettiği düşünüldüğünde “sürdürülebilir kent” çerçevesinin hem içsel hem de dışsal faktörleri içerisinde barındırdığı aşikârdır. Örneğin Rees (1997) hiçbir kent ya da kentsel alanın kendi başına sürdürülebilir olamayacağını ifade etmekte; Andersson (2006) kendi kendine yeterlilik açısından bakıldığında sürdürülebilir kent diye bir şey olmadığını çünkü kentlerin gıda ve diğer ekosistem mal ve hizmetleri için her zaman hinterlandlarına bağımlı olduğunu ifade etmektedir. Ravetz (2013) de bu görüşü kentin fiziksel metabolizmasının, tıpkı bir motor gibi, işleyişini sürdürebilmek için büyük miktarda malzeme ve enerji akışına ihtiyaç duyduğu ancak, bu ihtiyaç ile mevcut kaynaklar ve

kapasiteler arasında ciddi bir uyumsuzluk bulunduğu fikriyle desteklemektedir. Bu nedenle çevresel sürdürülebilirlik bağlamında enerji ve malzeme verimliliğinin artırılması, çevresel risklerin azaltılması ve çevre kalitesinin iyileştirilmesi gibi temel hedeflere odaklanması gerektiğı ifade edilmektedir.

Kentler, birçok sorunun kaynağı olmasına karşın, bu sorunlara çözüm üretebilecek insan gücünü ve sermayeyi bünyelerinde barındırmaktadır. Bu nedenle kentler, ürettikleri sorunların üstesinden gelebilme potansiyeline de sahiptir. BM Sürdürülebilir Kentlerin Planlanması Raporu, kentsel yerel yönetimlerin kentsel alanlarda doğal ve beşeri sistemler arasında köprü kuran kapsamlı bir dizi politika ve strateji uygulamasını tavsiye etmektedir. Bu rapor, sürdürülebilir kentsel geçişleri teşvik etmek üzere stratejik planlama için sekiz temel konu tanımlamakta ve bunlar (UN Human Settlements Programme, 2009; Bolger ve Doyon, 2019):

- Yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesi,
- Karbon-nötr kentlerin oluşturulması,
- Dağıtık enerji ve su sistemlerinin geliştirilmesi,
- Yeşil altyapının bir parçası olarak fotosentetik alanların artırılması,
- Ekolojik verimliliğin iyileştirilmesi,
- Kent kimliği ve aidiyet duygusunun güçlendirilmesi,
- Sürdürülebilir ulaşım sistemlerinin geliştirilmesi ve
- “Gecekondu mahallelerinden arınmış” kentlerin oluşturulması şeklinde sıralanmaktadır.

Raporun karbon nötrlüğü, yenilenebilir enerji, dağıtık sistemler ve yeşil altyapı gibi çevresel hedefleri vurgularken, ekolojik verimlilik, sürdürülebilir ulaşım ve barınma eşitliği gibi sosyal boyutlara da odaklanması, kentsel alanlarda hem çevresel hem de sosyal sürdürülebilirliği sağlamak için bütüncül stratejilere ihtiyaç olduğunu ortaya koymaktadır. Kentlerin daha sürdürülebilir hale gelebilmeleri için, çevrelerini ve dünyayı nasıl etkiledikleri konusunda farkındalık geliştirmeye başlamaları gerekmektedir. Bunu kendi geri bildirim sistemlerini oluşturarak, küresel, ulusal ve yerel çevresel etkilerini sürekli olarak izleme ve izlenimlerden elde edilen bulgulara etkin yanıtlar aramaya başlama yoluyla gerçekleştirebilmektedir. Ayrıca; enerji, gıda, atık yönetimi ve ulaşım sistemlerini yeniden yapılandırarak maksimum verimliliği sağlarken çevresel etkileri en aza indirmeye yönelik

stratejiler benimsenmelidir (McNeely, 1995). Kentsel çevrenin korunması ve yüksek yaşam kalitesi arayışı konusunda giderek artan farkındalıkla birlikte, kentler yalnızca ekonomik uyarıcılar olarak değil, aynı zamanda sürdürülebilirliğin sağlanmasında önemli bir rol oynayan ekolojik düzenleyiciler olduklarından sürdürülebilirlik ölçütlerinin seçimi, kentlerin sürdürülebilirlik performansını etkileyen kilit bir faktördür (Zhang vd., 2016). Sürdürülebilirlik, ulusal ve yerel yönetimlerin politika ve eylem planlarına entegre edildiğinde, bu süreçlerin farklı göstergeler ve temalar üzerinden izlenmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır. Sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleşebilmesi, ölçülmesi ve toplumla paylaşılması için güvenilir ve anlaşılır yöntemlerin kullanılması önem taşımaktadır. Bu kapsamda, birçok ülke ve uluslararası kuruluş, göstergeler geliştirmek için çalışmalar yürütmüştür. Başlangıçta uluslararası düzeyde başlatılan bu girişimler, zamanla ulusal, bölgesel ve yerel seviyelere yayılmıştır (Müftügil Cesur, 2013). Bu tür bütüncül yaklaşımlar, kentlerin sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmasında önemli birer adım niteliğindedir.

2.1.2 Sürdürülebilirlik Temelli Kentsel Değerlendirme Çerçevesi

Göstergeler, incelenen bir konu hakkında bilgi sağlayan ve belli bir amaç için geliştirilen ve elde ettiği verileri sentezleyerek sunan değerlerdir (OECD, 1993; Gabrielsen ve Bosch, 2003). Karmaşık olguların ortaya çıkarılmasına yardımcı olabilecek bilgileri basitleştirerek (Gabrielsen ve Bosch, 2003) yalnızca belirli bir varsayımı, hipotezi veya teoriyi açıkça test eden bir ölçüm için uygun şekilde kullanılır; yalnızca veriler söz konusu olduğunda ise, bu temel varsayımlar, hipotezler veya teoriler genellikle örtük kalmaktadır (Holton, 1978; Godin, 2003).

“Gösterge” terimi, açığa çıkarmak, işaret etmek veya duyurmak anlamına gelen Latince “*indicare*” fiiline dayanmaktadır ve iki tanımlayıcı özelliği bulunmaktadır. Birincisi bilgiyi nicelleştirmesidir, böylece önemi daha kolay anlaşılmaktadır. İkincisi ise iletişimi iyileştirmek için karmaşık olgular hakkındaki bilgileri basitleştirerek sunmasıdır. Genellikle istatistiksel veya grafiksel biçimde sunulursa da, istatistiklerden veya birincil verilerden farklı olarak tabanı izleme ve veri analizinden türetilen birincil veriler ile ilgili bir bilgi piramidinin tepesinde yer almaktadır. Göstergeler, gerçeğin kendisini değil, ampirik bir gerçekliği temsil eder, ancak yine de analitik olarak sağlam ve sabit bir ölçüm metodolojisine sahip olmalıdırlar (Hammond vd., 1995). Göstergelerin bir diğer özelliği de belirli bir olguya

ilişkin durağanlık ve değişim hakkında bilgi sağlayarak zaman içinde izlenebilen ve tekrarlayan nicel ölçümler sunmaktadır, aksi takdirde değişimler ölçülememektedir (Godin, 2003; Kitchin 2015).

Planlamanın sistemselsel olarak ele alınması 1960'larda McLoughlin ve Chadwick'in çalışmalarıyla görünür olmaktadır. Bu yaklaşımın özünde yerleşimler etkileşim içinde bulunan karmaşık bir sistem olarak kabul edilmektedir. Yerleşimler kentsel bir sistem olarak kabul edildiğinde, kentsel planlama bir sistemselsel kontrol biçimi olarak ele alınmaktadır. Kentsel göstergelerin kullanımı ile sistem planlama teorisi arasındaki ilişkiyi, sistem planlama teorisinin pratikte nasıl uygulandığını ve çalıştığını anlamak için uygulama aşamalarını dikkate almak gerekmektedir (Pissourios, 2013). Sistem planlama teorisi, hata kontrollü düzenleme ilkesine dayanmakta; sistemin, hedeflenen durumla karşılaştırıldığında mevcut durumu hakkında bilgi ile beslenen bir kontrol cihazı tarafından harekete geçirildiği anlamına gelmektedir (McLoughlin, 1969; Pissourios, 2013).

İkinci Dünya Savaşı sonrasında Dünya Sağlık Örgütü (*World Health Organisation - WHO*), Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (*Organisation for Economic Co-operation and Development - OECD*) ve Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (*United Nations Development Programme - UNDP*) gibi uluslararası kuruluşlar, çeşitli sağlık, ekonomik ve sosyal olguları ölçmeye ve takip etmeye başlamıştır. Bunun ardından özellikle son yıllarda, göstergelerin kullanımı kamu yönetimi ve kamu hizmetlerinde yaygınlaşmış; kentlerin rekabet gücü, sürdürülebilirlik, yaşam kalitesi ve kentsel hizmetler gibi yönlerini izlemek ve değerlendirmek için kullanılmıştır. Dünya genelinde birçok kent, performansı izlemek, politika oluşturmak ve yönetim hakkında bilgi vermek için düzenli olarak gösterge setleri oluşturmaktadır (Kitchin vd., 2015).

Göstergelerin anlam ifade etmesi gerekmektedir. Karşılaştırma, değerlendirme ve öngörülere yardımcı olmalı; veri bankaları oluşturma ve uyumlaştırma süreçlerine katkıda bulunmalıdır. Ayrıca, çeşitli düzeylerde karar almayı destekleyerek yerel bilgi, yetkilendirme ve demokrasiyi teşvik etmelidir. Ayrıca, kenti daha görünür ve şeffaf hale getirerek mümkünse sembolik bir rol üstlenmelidir. Göstergelerin zaman içerisinde geliştirilmesi ve yenilenmesi de ayrıca önemli görülmektedir (Mega ve Pedersen, 1998).

Göstergeler, pek çok alanda etkili bir şekilde kullanılmakta olup, sorunları ortaya koymada, eğilimleri analiz etmede, öncelikleri belirlemede, politika geliştirme, değerlendirme ve ilerlemeyi izleme süreçlerine katkı sağlamaktadır. Özellikle, çevre, sağlık ve kalkınma arasındaki karmaşık ilişkiler ağını daha anlaşılır hale getirme konusunda önemli bir işleve sahiptir (von Schirnding, 2002). Çevresel göstergelerin çevre koşullarının, çevre üzerindeki baskıların veya toplumun tepkilerinin temsili bir resmini sunması gerekmektedir. Çevresel göstergeler teknik ve bilimsel açıdan teorik olarak sağlam temeller ile geçerliliği konusunda uluslararası standartlara ve uluslararası uzlaşuya dayanmalı; ekonomik modellere, tahminlere ve bilgi sistemlerine bağlanmaya elverişli olmalıdır (OECD, 1993). Çok fazla gösterge kullanmaktan kaçınılmalı ve bilgi toplamanın kolay olduğu göstergelere odaklanılmalıdır (UN Human Settlements Programme, 2009).

Kentlerin sürdürülebilirlik performansını değerlendirmek amacıyla geliştirilmiş birçok değerlendirme çerçevesi bulunmaktadır. Standart hale getirilmiş göstergeler, veri toplama ve veri analizi için yapılandırılmış bir çerçeve sunarak ölçümlerin güvenilir, tekrarlanabilir ve doğru olmasını sağlamaktadır (Canedoli vd., 2024). Bu çerçeveler ve göstergeler farklı ölçeklerde, farklı tema alanlarında ve farklı beklentilere sahip olsa da temelde sürdürülebilirlik amacını paylaşmaktadır. Örneğin SDG'ler küresel olarak ülke çapında çevresel, sosyal ve ekonomik çerçevede 17 amaç ve 169 alt hedef ile temel ölçütlerini belirlemektedir (UN, 2016b). Türkiye tarafından ilki 2006 yılında 11 başlık ve 24 gösterge olarak yayımlanan, bugün arazi kullanımı, biyolojik çeşitlilik, atık, altyapı ve ulaşım, enerji, tarım vb. 16 başlık ve 100 gösterge ile yayımlanan ve bu başlıkların ülkesel çapta değerlendirildiği “Çevresel Göstergeler” kitapçığı bulunmaktadır (ÇŞİDB, 2023). ISO 37120:2014 Toplulukların Sürdürülebilir Kalkınması Şehir Hizmetleri ve Yaşam Kalitesi Göstergeleri Standardı coğrafi konumu veya nüfus büyüklüğünden bağımsız 17 anahtar performans göstergesi altında 100 adet alt göstergeye sahip olup tüm kentler tarafından uygulanabilen ve yönetimlerin karar alma süreçlerine entegre edilebilen, küresel ölçekte geçerli bir standarttır (Akdamar, 2018). SICB yine kentlere odaklanan kentlerin biyoçeşitliliği koruma çabalarını değerlendirmek, izlemek ve karşılaştırmak amacıyla geliştirilmiş bir öz değerlendirme aracıdır. Endeksin çerçevesinde, kent profili ortaya konulmakta ve yerel biyoçeşitliliği, ekosistem hizmetlerini ve yönetim süreçlerini ölçen 28 göstergeden oluşan bir değerlendirme sistemi bulunmaktadır. Göstergeler, belirlenen kriterlere göre puanlanarak kentlerin biyoçeşitlilik performansı ölçülmektedir (Chan vd.,

2021). Uluslararası Doğa ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği (*International Union for Conservation of Nature - IUCN*) tarafından yayımlanan Kentsel Doğa Endeksi (*Urban Nature Indexes - UNI*) ise kentlerin ekolojik performansını ölçmeye dayalı altı tema ve her temada beş göstergenin yer aldığı bir değerlendirme çerçevesi sunmaktadır. UNI politikacıların, paydaşların ve yerel toplulukların doğa üzerindeki etkilerini anlamalarına, iyileştirmelerine ve bilimsel odaklı hedefler ve ölçütler kullanarak ilerlemeyi izlemelerine yardımcı olmayı amaçlamaktadır (IUCN, 2023). Kentlerin doğa üzerindeki etkilerini kapsamlı bir şekilde izlemelerine olanak tanıyan ve tüketim kaynakları, insan baskıları, (III) habitat durumu, (IV) türlerin durumu, (V) doğanın insanlara katkıları ve yönetim olmak üzere altı tematik alanı bulunan UNI SICB'nin aksine kurumsal destek mekanizmasına sahip olduğu ve ekolojik kapsamı hem yerel hem de küresel ölçekte daha geniş bir perspektiften ele alındığı vurgulanmaktadır (Pierce vd., 2024).

Birçok kalkınma hedefini tehdit eden iklim değişikliği ile ilişkili SDG'nin 13. maddesi olan "İklim Eylemi" amacı, iklim değişikliği ve etkileri ile ilgili acil eylem alanları oluşturulmasını sağlamaktır (UN, 2016b). Kentlerin sürdürülebilirliği ve dayanıklılığını artırmaya yönelik çerçevelerin yanı sıra, iklim değişikliğiyle mücadeleyi destekleyici çeşitli izleme adımları uygulanmasına öncülük eden çalışmalar da bulunmaktadır. Bu konuya ilişkin çerçeveler hissedilen etkileri azaltıcı yönde uygulanabilir, destekleyici ya da mevcut durum tespitini sağlamaya yönelik araçlar sunabilmektedir. İklim Aşırılıkları Endeksi (*Climate Extremes Index - CEI*) ve Amerika Birleşik Devletleri - ABD (*Unites States - US*) Sera İklimi Tepki Endeksi'nin (*U.S. Greenhouse Climate Response Index - GCRI*) geliştirilmesi ve analizi yoluyla ABD'de iklimde gözlemlenen değişiklikleri ölçmek için iki çerçeve sunulmuştur. CEI, iklim aşırılıklarına ilişkin göstergelerinin bir araya getirilmesine dayanmakta; GCRI ise, sera gazı emisyonlarının artması sonucunda ABD ikliminde meydana geleceği öngörülen değişiklikleri ölçen göstergelerden oluşmaktadır (Karl vd., 1996). İklim Değişikliği Performans Endeksi (*Climate Change Performance Index - CCPI*), uluslararası iklim politikalarında şeffaflığı artırmayı hedefleyen bir araçtır. Bu endeksin amacı, iklim değişikliği kapsamında iddialı adımlar atmayan ülkelerin üzerinde siyasi ve toplumsal baskı oluşturarak en iyi uygulamaların gerçekleştirildiği iklim politikalarını öne çıkaran ülkeleri vurgulamaktır. Dört bileşen ve bu bileşenler altında 14 gösterge setinden oluşan CCPI, azaltım bazında ülkelerdeki küresel sera gazı (GHG) emisyonları, enerji ve yenilenebilir enerji kullanımı ve iklim politikalarına odaklanmaktadır (Burck vd., 2019).

Çevre Koruma Ajansı (*Environmental Protection Agency - EPA*) tarafından ölçeklenebilir bir çerçeve olan İklim Dayanıklılığı Tarama İndeksi (*Climate Resilience Screening Index - CRSI*) yayımlanmıştır. Hem ulusal hem de bölgesel düzeylerde dayanıklılığı değerlendirmek için geniş bir kullanım alanı olan bu çerçeve; dayanıklılık durumunu tanımlamak, yerel düzeyde dayanıklılık stratejileri oluşturmaya yardımcı olmak, yönetim ve eylem kararları için öncelikli alanları belirlemek ve zaman içinde dayanıklılık değişimlerini izlemek gibi çeşitli amaçlar için kullanılabilir (Summers vd., 2017). MoHUA tarafından Akıllı Şehirler Misyonunun planlama ve uygulamasına iklim dostu unsurların entegre edilmesi amacıyla yürütülen İAKDÇ ise, kentsel planlama, yeşil örtü ve biyoçeşitlilik, enerji ve yeşil binalar, hareketlilik ve hava kalitesi, su yönetimi ve atık yönetimi sektörlerine odaklanmakta; çerçeve, hem azaltım hem de uyum tedbirlerinin değerlendirilmesini sağlamaktadır (MoHUA, 2022).

Mikro ölçekte bina ölçeğinde sertifikasyon sistemleri sürdürülebilirlik çalışmalarının en somut örnekleri olarak ele alınabilir. Enerji ve Çevre Tasarımında Liderlik (*Leadership in Energy and Environmental Design - LEED*) en yaygın olarak karşılaşılan yeşil bina sertifikasyon sistemlerinden biridir. LEED yeşil bina derecelendirme sistemi, sürdürülebilirliği desteklemek amacıyla enerji tüketiminin azaltılması ve iç mekân kalitesinin artırılması gibi özelliklere puan veren bir sistemle entegre bir tasarım yaklaşımını teşvik etmektedir (Newsham vd., 2009). Bir diğer bina değerlendirme yöntemi, Bina Araştırma Kuruluşu Çevresel Değerlendirme Yöntemi (*Building Research Establishment Environmental Assessment Method - BREEAM*) yapıları çevre için geliştirilmiş ilk sürdürülebilirlik derecelendirme programıdır. BREEAM uygulama ve kullanım yoluyla binaların çevresel etkilerini ölçmelerine ve azaltmalarına yardımcı olmakta; böylece daha yüksek değerli ve daha az riskli yapılar inşa edilmesine yardımcı olmaktadır (BRE Global, 2017).

Farklı ölçeklerde sürdürülebilir kalkınmayı destekleyen ve bu hedef ile doğrudan bağlantılı olan iklim değişikliği ilişkili stratejiler, kapsam ve uygulanabilirlik düzeyine göre küresel ölçekte çeşitlilik göstermektedir. Ülke ve bölge ölçeğinde makro düzeyde stratejiler, toplumsal konulara da odaklanıp doğal verilerle şekillenirken; kent ve bina ölçeğinde nüfus, enerji ve malzeme verimliliği gibi daha spesifik ve uygulanabilir ölçütler ile ele alınmaktadır.

2.2. İklim Değişikliği

İnsan etkilerinin henüz ortaya çıkmadığı dönemlerden itibaren, dünyanın coğrafyası çeşitli değişimlere uğramış ve bu değişimler, insan etkilerinin belirginleştiği döneme devam etmiştir. Bu dönüşümün temel nedeni, güneş, atmosfer ve yerküre arasındaki doğal mekanizmaların bozulmasıdır. İnsanlığın ortaya çıkışından Sanayi Devrimi'ne kadar geçen uzun süreçte gözlemlenen iklimsel dalgalanmalar genellikle doğal etkenlere dayandırılmıştır (Öztürk, 2002). Bu durum, doğal süreçlerin iklim üzerindeki etkilerini vurgulamaktadır.

Günümüzde ise mevcut küresel ısınma ve iklim değişikliği tartışmaları, insan kaynaklı sera gazı etkisi üzerinde yoğunlaşmaktadır. Sera gazlarının atmosfere salınımı ve birikmesi sonucunda iklimde değişimler meydana gelmektedir. Su buharı, karbondioksit (CO_2), metan (CH_4), diazot monoksit (N_2O) ve troposferik ozon (O_3) ve diğer gazlar, kızılötesi radyasyonu emerek ve yayarak bu etkiyi oluşturmaktadır. Fosil yakıtların (petrol, kömür ve doğalgaz) yakılması, atmosferdeki CO_2 konsantrasyonunun artışına yol açmaktadır (Chen vd., 2017). Özellikle fosil yakıtların yakılması, tarımsal faaliyetler ve arazi kullanımı değişiklikleri, CO_2 , CH_4 , N_2O ve O_3 gibi sera gazlarının atmosferik konsantrasyonları 1990'larda kaydedilen en yüksek seviyelere ulaşmış ve sırasıyla 1750-2000 yılları arasında yaklaşık %31, %151, %17 ve %35 oranlarında artış görülmüştür. Dahası, son 50 yıl içerisinde ölçülen ısınmanın ağırlıklı olarak insan faaliyetlerinden kaynaklandığına dair bilimsel bulgular, önceki dönemlere göre daha güçlü bir şekilde ortaya konulmuştur (IPCC, 2001). IPCC tarafından yayımlanan Beşinci Değerlendirme Raporu'nda ise, atmosfer ve okyanusların ısınmış; kar ve buz miktarlarının azalmış; deniz seviyesinin yükselmiş ve sera gazı konsantrasyonlarının artmış olduğu belirtilerek net ifadelerle iklim sisteminin ısınmasının tartışmasız bir şekilde gerçekleştiğini açıklanmıştır (IPCC, 2013). İnsan etkilerinin, endüstrileşmeden önceki seviyelere göre yaklaşık $1,0^\circ\text{C}$ üzerinde küresel ısınmaya neden olduğu tahmin edilmekte (olası aralığın $0,8^\circ\text{C}$ - $1,2^\circ\text{C}$ arasında olduğu tahmin edilmektedir) ve küresel ısınmanın, mevcut oranda artmaya devam etmesi halinde 2030-2052 yılları arasında $1,5^\circ\text{C}$ 'ye ulaşmasının muhtemel olduğu belirtilmektedir (IPCC, 2018a). Bu ifade IPCC'nin 6. Değerlendirme Raporu'nda insan faaliyetlerinin kesin olarak küresel ısınmaya neden olduğu ve küresel yüzey sıcaklığı 2011-2020 döneminde 1850-1900 döneminine kıyasla $1,1^\circ\text{C}$ artmış olduğu şeklinde ele alınmıştır (IPCC, 2023). Öyle ki, 1850-1900 yılları ile karşılaştırıldığında, 2081-2100 yılları arasında ortalama küresel yüzey sıcaklığının,

dikkate alınan çok düşük sera gazı emisyon senaryosunda (SSP1-1.9) 1,0°C ila 1,8°C, orta düzey sera gazı emisyon senaryosunda (SSP2-4.5) 2,1°C ila 3,5°C ve çok yüksek sera gazı emisyon senaryosunda (SSP5-8.5) 3,3°C ila 5,7°C daha yüksek olmasının muhtemel olduğu ifade edilmektedir (IPCC, 2021). Doğal ve kültürel sistemler için iklimle ilgili riskler, 1,5°C'lik küresel ısınma için şu ankinden daha yüksek, ancak 2°C'den daha düşük olsa da bu riskler, ısınmanın büyüklüğü, coğrafi konum, gelişme ve kırılganlık düzeylerine ile azaltım ve uyum alternatiflerinin seçimine ve gerçekleştirilmesine bağlılık göstermektedir (IPCC, 2018a).

Bu çerçevede, güncel tartışmaların odağında insan kaynaklı sera gazı etkisi yer almaktadır (Chen vd., 2017). Endüstriyel faaliyetler, ulaşım, aydınlatma, ısınma ve soğutma gibi yaygın kullanımların kömür, petrol ve doğal gaz gibi fosil yakıt kaynağına bağımlılığı sera gazı emisyonlarının başlıca kaynağını oluşturmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımında artış görülmektedir. Ancak, fosil yakıtlar küresel enerji talebini karşılamada hâlâ birincil kaynak olmaya devam etmektedir. Karbon salınımına neden olan diğer önemli faaliyetler ise ormansızlaşma ve yeşil alanların azalması, geleneksel tarım ve hayvancılık ve kentleşme faaliyetlerinin sürdürülebilir olmayışı şeklinde sıralanabilmektedir (Uncu, 2019).

Sera gazı emisyonlarının, sanayi öncesi dönemlerden bu yana artarak 1970-2004 yılları arasında %70 oranında artış gösterdiği, en büyük artışın %145 ile enerji tedarik sektöründen kaynaklandığı belirtilmektedir. Yine aynı dönemde ulaşım kaynaklı emisyonlardaki artış oranı %120, sanayideki %65 ve arazi kullanımı, arazi kullanım değişikliği ve ormancılıktaki artış oranı %40 şeklinde verilmektedir. 1970-1990 yılları arasında tarımdan kaynaklanan doğrudan emisyonlar %27, binalardan kaynaklanan emisyonlar ise %26 oranında artmış ve daha sonra yaklaşık olarak 1990 seviyelerinde kalmıştır. Ancak, binalar sektörü yüksek düzeyde elektrik kullanımına sahiptir ve dolayısıyla bu sektördeki doğrudan ve dolaylı emisyonların toplamı doğrudan emisyonlardan çok daha yüksektir. Mevcut iklim değişikliği azaltım politikaları ve ilgili sürdürülebilir kalkınma uygulamaları ile küresel sera gazı emisyonları önümüzdeki birkaç on yıl boyunca artmaya devam edeceği öngörülmektedir (IPCC, 2007a). 2000'li yıllarla birlikte, insan kaynaklı etkilerin iklim değişimini hızlandırdığı anlaşılmış ve bu sorunla başa çıkmanın ancak küresel ölçekte ortak akılla yürütülecek çabalarla mümkün olabileceği ortaya konmuştur. Artan iklim değişikliğinin küresel ölçekte yarattığı tehditlere yanıt olarak, ülkelerin ortak çözümler geliştirmeye

yönelik çalışmaları hız kazanmıştır. İklim krizinin giderek büyüyen boyutlarına verilen küresel yanıt, uluslararası düzeyde imzalanan çeşitli taahhüt ve anlaşmalarla somutlaşmaya başlanmış; henüz tam anlamıyla kesin bir çözüm sunmasa da, iklim krizinin seyrini belirleme noktasında önemli kapılar aralanmıştır.

2.2.1 İklim Değişikliği ile İlgili Uluslararası Taahhütler

Küresel ısınma bilim insanları tarafından uzun zamandır incelenmekte olan bir konudur. Atmosferdeki CO₂ yoğunluğunun artması nedeniyle dünya ikliminde değişimler meydana gelebileceği öngörüsü 1896 yılında İsveçli bilim insanı S. Archenius tarafından öngörülmüş olsa dahi, bu birikimin yol açabileceği olumsuz etkilere ilişkin ilk uluslararası adım 1979 yılına gelindiğinde atılmıştır. Dünya Meteoroloji Örgütü'nün (*World Meteorology Organisation* - WMO) öncülüğünde 1979 yılında düzenlenen Birinci Dünya İklim Konferansında toplumun ana enerji kaynakları kullanımı ve ormansızlaşmanın gelecekte de sürmesi halinde bu artışın önemli ve uzun vadeli değişikliklere yol açabileceği vurgulanmıştır (Türkeş, 1995). Aynı yıllarda kurulan Birleşmiş Milletler Çevre Programı (*United Nations Environment Programme* - UNEP), çevre temalı işbirliklerinin geliştirilmesinde önemli bir kurumsal zemin oluşturmuş; Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme (*The Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora* - CITES), Gemilerden Kaynaklanan Kirliliğin Önlenmesine Dair Uluslararası Sözleşme (*International Convention for the Prevention of Pollution from Ships* - MARPOL), uzun menzilli hava kirliliği anlaşmaları, Akdeniz Eylem Planı, ozon tabakasına ilişkin Viyana Sözleşmesi ve Montreal Protokolü gibi uluslararası işbirliklerinin başlatılmasında yol gösterici olmuştur (Sayman vd., 2023).

İklim değişikliği, küresel ölçekte görünür hale gelmiş ve bilimin katkısıyla daha ayrıntılı ele alınması gereken bir konu olmuştur. Hükümetlerin iklim politikalarını oluştururken kullanabilecekleri bilimsel verinin sağlanması amacıyla, 1988 yılında WMO ve UNEP tarafından IPCC kurulmuştur (IPCC, 2024). Kuruluşun kurulmasının iki önemli çıktısı olmuştur. İlki çoğunluğu gelişmiş ülkelerin bilimsel kuruluşlarından, enstitülerinden ve BM uzmanlarından olmak üzere, deneyimli bilim insanlarının birlikte çalışmasına uygun koşullar sağlanmıştır. İkincisi ise hükümetlerin güven duyarak kabul edebilecekleri

bilgilerin üretilmesi için uygun bir ortam yaratılmıştır (Türkeş, 1995). 1990 yılında IPCC derlediği bilimsel verileri Birinci Değerlendirme Raporu olarak kamuoyu ile paylaşmıştır (IPCC, 1990). Bu gelişmeler, küresel iklim politikaları açısından önemli adımları hızlandırarak günümüzün uluslararası iklim müzakereleri ve anlaşmalarının temelini atmıştır. Küresel iklim değişikliğiyle mücadelede birçok dönüm noktası ve gelişme bulunsa da uluslararası anlamda kurulan ortaklıkları şekillendiren anlaşmalar aşağıdaki bölümlerde özetlenmiştir.

2.2.1.1 Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS)

İnsanların neden olduğu GHG salımlarının küresel iklim üzerindeki olumsuz etkilerini sınırlandırmak veya azaltmak amacıyla geliştirilen ilk ve en önemli uluslararası adım, 1992 yılında Rio’da düzenlenen Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı (Yerküre Zirvesi) sonucunda oluşturulan BMİDÇS ya da Sözleşme olmuştur (Türkeş ve Kılıç, 2004). “Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesi” ve “Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi” ile beraber imzaya açılan üç Rio Sözleşmesinden biri olan bu anlaşma, 1994 yılında yürürlüğe girmiştir. Sözleşme, insan faaliyetlerinden kaynaklanan sera gazı emisyonlarını azaltmayı hedeflemektedir. Enerji, sanayi, ulaştırma ve tarım gibi sektörler bu hedefin odak noktalarını oluşturmaktadır (Sayman vd., 2023).

Sözleşme, geniş anlamda uluslararası hedef, ilke ve azaltım, adaptasyon, raporlama ve destekle ilgili genel yükümlülükler üzerinde uzlaşa sağlayan bir çerçevedir. Sözleşmeye taraf olan ülkeler belirlenen Ek-I ve Ek-II olarak sağlamakla yükümlü oldukları koşullar doğrultusunda kategorize edilmektedir. Ek-I Tarafları, gelişmiş ülke Taraflarından oluşmakta ve sera gazı emisyonlarını 2000 yılına kadar 1990 yılındaki seviyelere döndürme hedefi taşımaktadır. Ek II Tarafları ise, ekonomileri geçiş sürecinde olan ülkeler hariç, gelişmiş ülke Taraflarından oluşmakta ve finansal ve teknolojik destek sağlama konusunda ek yükümlülüklerle sahiptir (Patt vd., 2022). Sözleşme’nin amacı, atmosferdeki GHG birikimlerinin, iklim üzerinde insan kaynaklı tehlikeli etkileri önleyecek bir seviyede durdurulmasıdır. Bu seviyeye, ekosistemlerin iklim değişikliğine uyum sağladığı, gıda üretiminin olumsuz etkilenmediği ve ekonomik kalkınmanın sürdürülebilir şekilde devam edebilmesine olanak tanındığı bir zaman çerçevesinde ulaşılabilmelidir (UNFCCC, 1992).

Bir çerçeve Sözleşme olarak bu anlaşma, on yıllar boyunca işbirliği ve çabaların evrimi için bir yapı ve bu işbirliğinde ilk niteliksel adımı sağlamakla birlikte, BMİDÇS nicel ve uygulanabilir hedefler ve taahhütler içermemektedir (CRS, 2015). Bu nedenle sonraki dönemde ülkeleri daha somut adımlar atmaya yöneltecek ek anlaşmalara ihtiyaç doğmuştur.

2.2.1.2 Kyoto Protokolü

Sözleşme'nin en üst karar alma organı olan Taraflar Konferansı (*Conference of the Parties* - COP), Sözleşme Taraflarının bir araya geldiği ve Sözleşme doğrultusunda COP tarafından kabul edilen diğer yasal belgelerin uygulanmasını gözden geçirerek Sözleşme'nin etkin bir şekilde uygulanmasını sağlamak amacıyla gerekli kararların alındığı toplantılardır (UNFCCC, 2024). BMİDÇS'nin yasal olarak bağlayıcı sera gazı azaltım hedefleri içermemesi, tarafların iklim krizine etkili bir şekilde yanıt verme gücünü sınırlamıştır. Bu soruna yönelik olarak, ülkelerin sera gazı emisyonlarını belirli bir zaman dilimi içinde somut ve bağlayıcı hedeflerle azaltmayı taahhüt ettikleri en önemli anlaşma olarak Kyoto Protokolü öne çıkmaktadır (Tunç vd., 2007). BMİDÇ hedefleri doğrultusunda sunulmuş olan Kyoto Protokolü 3. Taraflar Konferansı'nda (COP3) 1997 yılında kabul edilmiş ve 2008-2012 yılları arasında kapsayan ilk taahhüt döneminde, gelişmiş ülkelerin toplam sera gazı emisyonlarını 1990 yılı seviyelerini ortalama %5 oranında azaltma yükümlülüğü tanımlamıştır (UNFCCC, 1997; UNFCCC, 2024). Kyoto Protokolü birinci yükümlülük döneminin 2012'de sona erip, 2013'te ikinci yükümlülük döneminin başlayacak olması nedeniyle, 2012 yılında Doha'da düzenlenen 18. Taraflar Konferansı'nda (COP18) süreç sekiz yıl daha uzatılarak 2020 yılına dek devam edecek olan ikinci yükümlülük dönemi üzerine anlaşılmıştır. Bu dönemde, Protokol'ün yasal yükümlülüklerinin devam etmesine karar verilmiştir. Ayrıca, 2020'de yürürlüğe girmesi hedeflenen yeni anlaşma metni için müzakereler sürdürülmüş ve taslak metnin Mayıs 2015'e kadar hazır olması kararlaştırılmıştır (Kıvılcım, 2013). Kyoto Protokolü bazı ülkelerde emisyonların azalmasını sağlamış ve sera gazı raporlaması, muhasebesi ve emisyon piyasaları için ulusal ve uluslararası kapasite oluşturulmasında etkili olmuştur (IPCC, 2022).

Paris Anlaşması'na gidilen yolda 2019 yılında Varşova'da düzenlenen COP19 ve 2014 yılında Lima'da düzenlenen COP20'de önemli gündem maddeleri ele alınmıştır (UNFCCC, 2024).

2.2.1.3 Paris Anlaşması

Küresel ortaklaşan iklim çabalarının çerçevesini oluşturan son uluslararası antlaşma, Sözleşme'ye Taraf ülkelerin katılımıyla Paris'te gerçekleştirilen 21. Taraflar Konferansı'nda (COP21) 2015 yılında kabul edilen Paris Anlaşması'dır (Talu ve Kocaman, 2019). 196 taraf ülke tarafından kabul edilen Paris Antlaşması, çok kısa sürede gerekli onay belgelerinin BM'ye sunulmasının ardından 4 Kasım 2016'da yürürlüğe giren; 187 ülkenin 2020 yılından başlayarak, küresel iklim sistemini koruma, iklim değişikliğine yönelik salım azaltım "niyetlerini" kapsayan yasal olarak bağlayıcı "sürekliliği olan" bir anlaşma olarak anlaşılmaktadır (Türkeş, 2023). Paris Anlaşması, Sözleşme'nin amaçlarını güçlendirmek adına, sürdürülebilir kalkınma ve yoksulluğun ortadan kaldırılması çabaları bağlamında iklim değişikliği tehdidine karşı küresel bir yanıt oluşturmayı hedeflemektedir. Küresel sıcaklık artışının, sanayi öncesi seviyelere göre 2°C'nin altında tutulması ve 1,5°C ile sınırlandırılmasına yönelik çabaların sürdürülmesi önem taşımaktadır. Ayrıca, finansal akışların düşük karbonlu ve iklime dayanıklı kalkınma hedefleriyle tutarlı hale getirilmesinin gerekliliği ifade edilmektedir (UNFCCC, 2015a).

Paris Anlaşması, Kyoto Protokolü'nden farklı olarak, gelişmiş ülkeler ile gelişmekte olan ülkeler arasında var olan farklılaşmayı daha esnek bir yaklaşımla ele almakta; tüm taraflar için ortak yükümlülükler belirlerken, azaltım katkılarında öz-farklılaştırmayı, finansmanda gönüllü destek sağlamayı ve şeffaflık çerçevesinde gelişmekte olan ülkelere esneklik tanımayı teşvik etmektedir (Bodansky, 2021).

2.2.2 İklim Değişikliği ile İlgili Ulusal Yasal-Yönetsel Çerçeve

Türkiye, iklim değişikliğinden en çok etkilenmesi beklenen bölgelerden biri olarak belirtilen Akdeniz Havzası'nda yer almakta olup; geniş alanlarda kuraklığın yaygınlaşacağı ve aşırı sıcak günlerin sıklığının artacağı tahmin edilmektedir. Dolayısıyla, söz konusu sorunun ülke düzeyinde ciddi ve kapsamlı şekilde ele alınması büyük önem taşımaktadır (TOB TRGM, 2021). Türkiye, doğrudan iklim değişikliği konusunu düzenleyen BMİDÇS ve Kyoto Protokolü'nün tarafıdır (Talu ve Kocaman, 2019). İklim değişikliği ile mücadele bazında 2053 yılına kadar net sıfır emisyonu ulaşma hedefini açıklamış ve ardından 2021 yılında Paris Anlaşmasını onaylamıştır (SBB, 2024). Türkiye doğrudan ve dolaylı olarak iklim

değişikliği ile ilgili birçok uluslararası antlaşmaya taraf durumdadır. Bu bölümde ilgili antlaşmalar ve yükümlülükler çerçevesinde Türkiye'nin iklim değişikliği ile süreci ve politikaları ele alınmıştır.

Sözleşme'de Türkiye OECD üyeleri ve pazar ekonomisine geçiş yapmakta olan Orta ve Doğu Avrupa ülkeleriyle birlikte hem Ek-I listesinde, hem de OECD ülkeleri ile birlikte gelişmiş ülkelerin bulunduğu Ek-II grubuna alınmıştır (INC/FCCC, 1992'ye atfen mülga DPT, 2000a). Türkiye, Sözleşme'nin eklerinde gelişmiş ülkeler arasında sınıflandırıldığı ve bu sınıflandırmanın gerektirdiği koşullar kapsamında özellikle enerji kaynaklı CO₂ ve öteki sera gazı emisyonlarını 2000 yılına kadar 1990 yılındaki düzeye çekme ve gelişme yolundaki ülkelere finansal ve teknolojik yardım sağlama gibi yükümlülüklerini yerine getiremeyeceği gerçeğiyle, Sözleşmeyi Rio'da imzalamamıştır (mülga DPT, 2000a). 2001 yılında Fas'ın Marakeş kentinde gerçekleştirilen 7. Taraflar Konferansı'nda (COP7), Türkiye ile ilgili önemli bir karar alınmıştır. Bu karara göre, "Sözleşmenin Ek-I listesinde yer alan diğer ülkelere farklı bir konumda olan Türkiye'nin özel koşullarının tanınarak, isminin Ek-II listesinden silinmesi" ifade edilmiştir. Bu sürecin ardından, Türkiye'nin BMİDÇS'ye katılımını düzenleyen 4990 sayılı Kanun, 20 Ekim 2003 tarihli Resmi Gazetede yayımlanmıştır. Türkiye, BMİDÇS'ne 24 Mayıs 2004 tarihinde 189. ülke olarak resmen taraf olmuş ve belirlenen taahhütleri yerine getirme yükümlülüğünü üstlenmiştir (mülga T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, 2007). Bu gelişmeyi takip eden yıllarda, Dünya çapında sera gazı emisyonlarını azaltmada temel bir strateji olarak yenilenebilir enerjinin kullanımını teşvik etme çabalarında önemli bir dönüm noktasını işaret eden Kyoto Protokolü'nü Türkiye, 17 Şubat 2009'da imzalamıştır. Buna göre Türkiye, Protokol'de öngörülen seviyeye ulaşmak için sera gazı emisyonlarının durumu gözden geçirilmeli ve protokole uyum bağlamında stratejik planlar geliştirmelidir. Türkiye, AB'ye aday bir ülke olarak sera gazı emisyonlarının yükümlülüklerini yerine getirmekle yükümlüdür (Sözen ve Alp, 2009). Türkiye'nin bu çerçevedeki faaliyetleri aşağıda sıralanmıştır (Talu ve Kocaman, 2019):

- İklim Değişikliği Stratejisi (2010-2020),
- İklim Değişikliği Eylem Planı (2011-2023),
- Türkiye'nin İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (2011-2023),
- İklim Değişikliği Ulusal Bildirimleri,
- Sera Gazı Emisyonu Yıllık Envanterleri,

- Niyet Edilen Ulusal Olarak Belirlenmiş Katkılar (*Nationally Determined Contributions* - INDC) - Paris Anlaşması'ndan sonra bu başlık "Ulusal Katkı Beyanı - NDC" olarak revize edilmiştir ve
- İklim Değişikliği İki Yıllık Raporları'dır.

Bu köklü adımları, Türkiye'nin Paris İklim Anlaşması'nı 22 Nisan 2016 tarihinde New York'ta düzenlenen toplantıda 175 ülke temsilcisiyle birlikte imzalaması izlemiş ve "2053 Net Sıfır Emisyon" hedefi açıklanmıştır. Türkiye, Anlaşmayı geliştirmekte olan bir ülke statüsünde imzaladığını Ulusal Beyan belgesinde özellikle vurgulamıştır. Paris İklim Anlaşması 7 Ekim 2021 tarihinde Cumhurbaşkanı Kararı ile onaylanarak, iç hukuk onay süreci tamamlanmıştır. Onay belgesi, Ulusal Beyanla birlikte 11 Ekim 2021 tarihinde Birleşmiş Milletler Sekreteryası'na sunulmuştur (T.C. Dışişleri Bakanlığı, 2024).

Türkiye 2015 yılında BMİDÇS Sekreteryası'na sunduğu INDC referansına göre 2030 yılına kadar 2012 yılına referansla enerji, endüstri, ulaştırma, binalar ve kentsel dönüşüm, tarım, atık ve ormancılık sektörlerinde %21 (246 Mt) oranında azaltma sağlamayı taahhüt etmektedir (UNFCCC, 2015b). Paris Anlaşması sonrası Güncellenmiş NDC'sini tekrar sunan Türkiye, 2030 yılına kadar sera gazı emisyonunu %41 azaltacağını (695 Mt CO₂ eşdeğeri) taahhüt ederek, beyanın tüm ekonomiyi kapsadığını ve kapsamlı azaltım ve uyum eylemlerinin yanı sıra uygulama araçlarına yönelik değerlendirmeleri ele aldığını belli etmiştir (UNFCCC, 2023). Türkiye'nin Paris Anlaşması'nı onaylaması, iklim değişikliğiyle mücadeleyle yönelik ulusal çabaların hızlanmasını sağlamıştır. 29/10/2021 tarihli ve 31643 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan 85 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesinin 32. maddesiyle "Çevre ve Şehircilik Bakanlığı" ibaresi "Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı" ismini almış; bakanlığın ismine "İklim Değişikliği" eklenmesi ile (4 No'lu Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi, 2018), iklim değişikliği tabanlı eylemler bu bakanlık altında sürdürülmeye başlanmıştır. Bu süreci 21-25 Şubat 2022 tarihleri arasında düzenlenen ve Türkiye'nin 2053 net sıfır emisyon hedefine yönelik bir vizyon oluşturmak üzere 217 tavsiye kararının kabul edildiği "İklim Şurası" izlemiştir. Kamu, özel sektör, akademi ve STK'lar dâhil olmak üzere geniş bir paydaş yelpazesinden 6.000'den fazla katılımcının katkısıyla şekillenen bu kararlar; NDC, İklim Değişikliği Azaltım ve Uyum Stratejisi ve Eylem Planları, Uzun Vadeli İklim Stratejisi ve İklim Kanunu taslağı gibi kilit politika belgelerinin temelini oluşturmuştur (SBB, 2024).

Planlı ekonomilerde çevre ile ilgili politikaların kalkınma planlarına dâhil edilmesi beklenmektedir. Türkiye'nin 1963-1967 yıllarını kapsayan Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planında çevreye dair politikalar yer almamakta, yalnızca çevre sağlığından bahsedilmektedir (Keleş ve Hamamcı, 2002). Kalkınma Planları dâhilinde iklim değişikliği ilk kez Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (2001-2005)'nda yer almaktadır. Burada BMİDÇS'ye taraf olunması çalışmalarının devam ettiği ve ulaştırma sektörüne ilişkin sera gazı emisyon envanterinin hazırlanarak azaltım yönünde politikalar geliştirileceğinden bahsedilmektedir (mülga DPT, 2000b). Son beş yıldaki iklim politikaları zeminin ilk adımı olan On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023)'nda, iklim değişikliği sorununa yönelik eyleme geçilmesi gerektiği, sunulan politika ve tedbirlerle vurgulanmaktadır. İklim değişikliğine uyumun sağlanması ve gerekli önlemlerin alınması amacıyla, bölge ve şehir ölçeğinde ihtiyaçların belirlenerek çözülmesine yönelik çözüm önerileri geliştirileceği, bu kapsamda, başta Karadeniz Bölgesi olmak üzere Türkiye'nin yedi bölgesi için "İklim Değişikliği Eylem Planları" hazırlanacağı belirtilmektedir (SBB, 2019a). 2024 yılında yayımlanan ve bugüne kadar yayımlanan son planı olan On İkinci Kalkınma Planı (2024-2028), iklim değişikliği sorununu SDG'ler kapsamında daha bütüncül ve kapsamlı bir şekilde ele almaktadır. Bu plan, iklim değişikliğinin etkilerini azaltmaya ve uyum sağlamaya yönelik politika hazırlıklarını ciddiyle vurgulamakta; iklim değişikliğiyle ilgili temel mevzuat hazırlığı bulunduğunu belirterek İklim Kanunu'nu işaret etmektedir. Ayrıca "Paris Anlaşması" hedeflerine ulaşılması doğrultusunda, iklim değişikliğine uyum ve azaltım strateji ve eylem planlarının hazırlanarak uygulamaya geçirileceği ve net bir yol haritası çerçevesinde planlanacağı ortaya konulmaktadır (SBB, 2023).

Türkiye'nin BMİDÇS'ye taraf olması ve en son Paris Anlaşması'nın imzalanmasıyla birlikte, iklim ve çevre bağlantılı çalışmalar gerçekleştirilmesi hız kazanmış, ulusal olarak ülkesel ve yerel ölçekte birçok eylem planı tasarlanıp ortaya konulmuştur. Daha önce de ifade edildiği şekilde Türkiye'de Ulusal İklim Değişikliği Stratejisi (2010-2023) ve Eylem Planı (2011-2023) ile Ulusal İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (2011-2023) yayımlanmıştır. Paris Anlaşması'na taraf olunmasıyla birlikte Türkiye, sera gazı emisyonlarını azaltma ve iklim değişikliğine uyum hedeflerini güçlendirmiştir. İklim Şurası'nda (2022) alınan kararlar doğrultusunda başlatılan çalışmalar ile On İkinci Kalkınma Planı (2024-2028), uyum ve azaltım strateji ve eylem planlarının hazırlanarak uygulamaya geçirileceğinin belirtilmesinden yola çıkılmış; öte yandan, Türkiye'nin 2053 Net Sıfır

Emisyon hedefi doğrultusunda emisyonların azaltılmasını desteklemek üzere, İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı (İDASEP) (2024-2030) ile İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (İDUSEP) (2024-2030) yayımlanmıştır (ÇŞİDB, 2022; SBB, 2023; ÇŞİDB, 2024a; ÇŞİDB, 2024b).

İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı (İDASEP) (2024-2030): İDASEP, Türkiye'nin iklim hedeflerine ulaşma yolunda kapsamlı, çok sektörlü ve katılımcı bir yaklaşım ortaya koymaktadır. Plan, Enerji, Sanayi, Binalar, Ulaştırma, Atık, Tarım ile Arazi Kullanımı, Arazi Kullanım Değişikliği ve Ormancılık (AKAKDO) olmak üzere yedi azaltım sektörünü ele almakta; adil geçiş ve karbon fiyatlandırma mekanizmaları gibi yatay kesen konu başlıklarını da içermektedir. Toplamda 49 strateji ve bunların altında yer alan 260 eylem ile İDASEP, emisyon azaltımından teknoloji ve kapasite geliştirmeye, mevzuat düzenlemelerinden finansman, eğitim ve toplumsal farkındalığa uzanan geniş bir yelpazede somut adımlar belirtmektedir. Bu eylemler, ekosistemlerin korunması, ulaşımında sürdürülebilir sistemler, düzenli depolama, sertifikalı binalar gibi düşük karbonlu dönüşüme yönelik bütüncül bir bakış açısı ortaya koymaktadır. Yaklaşık 2.000'den fazla paydaşın ve 175'ten fazla kurum ve kuruluşun katılımıyla şekillenen İDASEP, şeffaf, katılımcı ve kapsayıcı hazırlık süreciyle dikkat çekmekte; NDC hedeflerine ulaşmada temel bir yol haritası sunmaktadır. Bu çerçevede İDASEP, Türkiye'nin 2053 net sıfır emisyon hedefine katkı sağlayacak bilimsel temellere dayanan, sera gazı azaltımı noktasındaki ihtiyaçları bir araya getiren kapsamlı stratejik bir rehberdir (ÇŞİDB, 2024a).

İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (İDUSEP) (2024-2030): 2024-2030 dönemine ait yeni plan, önceki (2011-2023) uyum eylem planında yer alan su kaynakları yönetimi, tarım ve gıda güvencesi, ekosistem hizmetleri, biyolojik çeşitlilik, ormancılık, doğal afet risk yönetimi ve halk sağlığı sektörlerinin yanı sıra, kent, enerji, turizm ve kültürel miras, sanayi, ulaşım ve iletişim ile sosyal kalkınma sektörlerini de kapsayacak şekilde sektörel kapsamını genişletmiştir. Plan'ın oluşturulması sürecinde, Türkiye'deki mevcut uyum çalışmaları derlenmiş, uluslararası kabul görmüş metodolojilerle bölgesel iklim projeksiyonlarına dayanan etkilenebilirlik ve risk analizleri yapılmış; bu analizlerin bulguları kamu, özel sektör, akademi ve STK'ların katıldığı toplantılarda değerlendirilmiş ve görüşler alınmıştır. Elde edilen görüş ve öneriler ve tartışmalar doğrultusunda toplamda 12 başlıkta toplam 129 uyum eylemi listelenmiştir. Her bir eylem için sorumlu kurumlar,

izleme göstergeleri ve uygulamaya ilişkin sektörel planlar oluşturularak, hayata geçirilecek adımlar netleştirilmiştir. Hazırlık sürecinin sonunda İklim Değişikliği ve Uyum Koordinasyon Kurulu tarafından onaylanarak yayımlanan İDUSEP, Türkiye'nin uyum kapasitesini artıran, çok paydaşlı, bilimsel temelli ve katılımcı bir yaklaşımla hazırlanmış stratejik bir kılavuz niteliğine kavuşmuştur (ÇŞİDB, 2024b).

Uluslararası taahhütlere, ulusal bağlamda sağlanan katkıların kentsel mekanizmaların itici gücüyle desteklenmesi gerekmektedir. Çünkü Türkiye'de sera gazı emisyonları büyük ölçüde kentsel kaynaklı olduğu ifade edilmektedir. Türkiye'de yerel iklim eylem planlarının hazırlanmasına ilişkin ilk resmi girişim, Mülga Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın 2018-2022 Stratejik Planı ile başlatılmıştır (Talu, 2019). 2022 yılına kadar toplam 30 Büyükşehir Belediyesi'nin iklim değişikliği eylem planı hazırlaması planlanmıştır. Bu sürecin aşamalı olarak yürütülmesi hedeflenmiş; 2020 yılında 10 büyükşehir, 2021 yılında ise 20 büyükşehir bu görevi yerine getirmekle yükümlü kılınmıştır (mülga ÇŞB, 2018; Talu, 2019). Türkiye'de yerel yönetimler, yerel iklim politikaları geliştirmede uluslararası yerel yönetim ağlarına üye olarak faaliyetlerini geliştirmeye başlamış ve bu süreçte uluslararası kuruluşların büyük katkısı olmuştur (Talu, 2019; Peker ve Ataöv, 2020). İzmir Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı (İzmir *Sustainable Energy and Climate Action Plan* - SECAP) (İzmir SECAP, 2020), Ankara İli Yerel İklim Değişikliği ve Eylem Planı (Ankara YİDEP, 2021) ve İstanbul İklim Değişikliği Eylem Planı (İstanbul İDEP, 2021) ile birçok büyükşehir belediyesi de eylem planlarını yayımlamıştır.

Hali hazırda Türkiye'nin iklim değişikliği mevzuatını şekillendiren bir İklim Yasası bulunmamaktadır. Fakat İklim Şurası (ÇŞİDB, 2022), On İkinci Kalkınma Planı (SBB, 2023), İDUSEP, İDASEP ve Uzun Vadeli İklim Stratejisi'nde de İklim Kanunu vurgulanmaktadır. 2024 yılında Bakü'de düzenlenen 29. Taraflar Konferansı'nda (COP29) açıklanan Türkiye'nin 2053 Uzun Vadeli İklim Stratejisi'nde (UNFCCC, 2024; URL-5, 2024) de Türkiye tarafından onaylanan uluslararası anlaşmaları iç mevzuata dâhil etmek ve iklim değişikliği eylemi için yasal bir çerçeve oluşturmak amacıyla İklim Kanunu hazırlanmaktadır. Kanun ile iklim değişikliğiyle mücadele, yeşil büyümenin desteklenmesi ve 2053 Net Sıfır Emisyon hedefine ulaşılması için Türkiye'nin yasal altyapısının geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Sera gazı emisyon azaltımları, uyum faaliyetleri, planlama ve uygulama araçları ve kurumsal bir çerçeve için yasal bir temel sağlayacağı

belirtilmektedir (SBB, 2024). Uluslararası taahhütler doğrultusunda geliştirilen anlaşmalar, iklim değişikliğiyle mücadelede azaltım ve uyum çalışmalarının önemini vurgularken; bu yaklaşımlar ulusal düzeydeki politikalar ve uygulamalarda belirtilen sektörler ve sektörlerle yönelik alınan azaltım ve uyum tedbirleriyle somut hale gelmektedir. Bu tedbirlerin daha iyi anlaşılması adına azaltım ve uyuma ilişkin ifadelerin neler ifade ettiğini anlamak gerekmektedir.

2.2.3 İklim Değişikliği Azaltım ve Uyum

İklim değişikliği yalnızca bilimsel ya da teknik yöntemlerle çözülebilecek basit bir sorun değil; çevresel boyutun ötesinde, kültürel ve politik açılardan da değerlendirilmesi gereken, bireylerin ve toplumların kendilerini, kültürlerini ve insanlığın dünya üzerindeki rolünü nasıl algıladığını değiştiren bir fenomendir (Hulme, 2009). Bu olguyu politik bağlama taşıyan BMİDÇS, iklim değişikliğini ele alırken iki yönlü bir yaklaşım sergilemektedir. Bunlar sera gazı emisyonlarının azaltılması ve yutak alanlarının artırılması yoluyla iklim değişikliğinin etkilerinin hafifletilmesi; böylece iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlanmasıdır (Klein vd., 2007).

IPCC (2001) tarafından azaltım, sera gazı kaynaklarının azaltılması veya sera gazı yutaklarını geliştirilmesi için antropojenik müdahaleler olarak tanımlanırken; doğal veya beşeri sistemlerde, gerçek veya beklenen iklimsel uyaranlara veya bunların etkilerine yanıt olarak, zararı hafifleten veya faydalı fırsatları kullanan ayarlamalar uyum şeklinde açıklanmaktadır. BMİDÇS, taraf ülkelerin kalkınma önceliklerini, hedefleri ve ülkenin mevcut koşulları doğrultusunda enerji, ulaştırma, sanayi, tarım, ormancılık ve atık yönetimi sektörlerinde sera gazı emisyonu, azaltım veya uyum önlemlerine ilişkin teknolojilerin, uygulamaların ve işlemlerin, teşvik gelişimlerinin sağlanması ile uygulama ve yayılmasında işbirliği yapılması gerektiğini ifade etmektedir (UNFCCC, 1992). Belirtilen bu ifadede azaltım ve uyum sektörlerinin temel çerçevesi tanımlanmaktadır.

Azaltım esas olarak küresel boyutta uzun vadeli sorunları ele almayı, uyum yerelde ve daha kısa vadeli sorunlara çözüm sunmayı hedeflemektedir (Pasimeni vd., 2019). Bu ayrım, IPCC yapısında da açıkça görülmekte; III. Çalışma Grubu azaltımı, II. Çalışma Grubu ise uyumu

ele almaktadır (Füssel ve Klein, 2006). Azaltım ve uyumun farklılıkları ile benzer özelliklerine ilişkin unsurlar Tablo 2.1’de verilmektedir.

Tablo 2.1: Azaltım ve uyuma ilişkin özellikler (Füssel ve Klein, 2006; Füssel, 2007)

	İklim değişikliğinde azaltım	İklim değişikliğinde uyum
Faydalanılan sistemler	Tüm sistemler	Seçili sistemler
Etki ölçeği	Küresel	Yerel ve bölgesel
Süre	Yüzyıllar	Yıllar ile yüzyıllar arasında
Hazırlanma süresi	On yıllar	Anlık ile on yıllar arasında
Etkililik	Kesin	Genellikle daha az kesin
Yardımcı faydalar	Bazen	Çoğunlukla
Kirletenin bedel ödemesi	Genellikle	Zorunlu değil
Aktörlerin yararları	Az	Fazla
İzleme	Görece kolay	Daha zor

Azaltım ve uyum, uluslararası iklim sözleşmesinin, iklim değişikliğinin insanlar ve ekosistemler üzerindeki olumsuz etkilerini en aza indirmeye yönelik iki temel araçtır. Küresel ölçekte azaltım, insan kaynaklı sera gazı emisyonlarını azaltma ve sera gazı yutaklarını artırmada ne kadar etkisiz olursa, olumsuz etkilerden kaçınmak için o kadar fazla uyuma ihtiyaç duyulacaktır. Uyum, iklim değişikliğinin etkilerine karşı uyum kapasitesini artırmayı ve/veya kırılganlığı azaltmayı amaçlamakta; aynı zamanda iklim değişikliğinin ortaya çıkardığı olumlu fırsatlardan yararlanmayı da içermektedir (Duguma vd., 2014).

Sektörler, azaltım ve uyum şeklinde ayrılan bu iki stratejinin uygulama alanlarını oluşturarak, küresel ısınmaya karşı çok boyutlu bir mücadele zemini sunmaktadır. Azaltım ve uyum arasındaki ilişki, nüfus, ekonomi, teknoloji ve yönetim gibi temel itici güçlerden etkilenmektedir. Bu ilişki, sera gazı emisyonları ve fiziksel iklim sistemindeki değişimlere kadar uzanmaktadır. Şekil 2.2, iklim değişikliği ile ilgili tüm unsurların karşılıklı etkileşimlerini gösteren ideal bir “Entegre Değerlendirme Çerçevesini” şematik olarak sunmaktadır (IPCC, 2001).

İklim değişikliği azaltım bağlamında ele alındığında sera gazı emisyonlarının azaltılması, enerji verimliliği ve tasarrufu, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı ve ulaşımda enerji tüketiminin azaltılması yer almaktadır (Zimmerman ve Faris, 2011). Azaltım stratejileri, meydana gelecek iklim değişikliğinin büyüklüğünü azaltmayı amaçlamaktadır. Bu stratejilerin büyük çoğunluğu ya sera gazı emisyonlarının azaltılmasını ya da karbonun

tutulmasını içermektedir. Ancak, bu stratejiler yalnızca sera gazlarıyla sınırlı değildir; azaltım insan kaynaklı iklim değişikliğine neden olan diğer faktörleri de ele alabilmektedir (Lawler vd., 2013).



Şekil 2.2: İnsan kaynaklı iklim değişikliğini ele alan entegre bir değerlendirme çerçevesinin şematik temsili (Farklı doğrultuda giden ok toplumun iklim değişikliğinin etkilerine verdiği tepkiyi simgelemektedir) (IPCC, 2001'den değiştirilerek)

Azaltımın, kalkınma ve sürdürülebilirlik gibi daha geniş sosyo-ekonomik politikalar ve eğilimlerden hem etkileneceği hem de bunlar üzerinde etkili olacağı ifade edilmektedir (IPCC, 2001). İklim değişikliği etkilerini azaltma seçenekleri, enerji verimliliğinin artırılması, daha az karbon yoğunluklu fosil yakıtlara geçilmesi, düşük ve sıfıra yakın karbonlu enerji kaynaklarının kullanımının artırılması, CO₂ yakalama ve depolama, doğal ve biyolojik karbon yutaklarının geliştirilmesi yoluyla CO₂ tutulumu şeklinde sıralanabilmektedir (IPCC, 2005). Mevcut atık yönetimi uygulamaları, sera gazı emisyonlarının etkili bir şekilde azaltılmasında önemli bir rol oynamaktadır (Bogner vd., 2008). Ayrıca ormanlar, tarım arazileri ve diğer karasal ekosistemler önemli karbon azaltım potansiyeline sahiptir (IPCC, 2001). Lawler vd. (2013) iklim değişikliğini ele almada en etkili azaltım stratejilerini, ulaşımda yürünebilir ve bisikletle ulaşılabilir topluluklar ve araç verimliliği; barınmada alternatif yapı malzemeleri ve güneş ışığından faydalanma; beslenme alışkanlıklarında değişim ve toprak organik maddesinin artırılması; enerjide yenilenebilir

kaynaklar ve tüketimin azaltılması ile karbon tutmada ağaçlandırma ve ormansızlaşmanın önüne geçilmesi şeklinde sıralamaktadır.

Azaltım ya da uyum, iklim değişikliği etkilerinin tamamını önlemede yetersiz kalabilmektedir. En düşük dengeleme senaryolarında bile meydana gelecek ısınmanın etkilerini ele almak için hem kısa vadede hem de uzun vadede uyum gereklidir. Uyum ve azaltım birbirini tamamlayarak iklim değişikliği risklerini önemli ölçüde azaltabilmektedir (IPCC, 2007b). Uyum stratejileri, genellikle belirli sistemlere veya konumlara özgü olduğundan, azaltım stratejilerinden çok daha çeşitlidir (Lawler vd., 2013). Uyum kavramı, insanların iklim değişikliğinin olumsuz etkileriyle başa çıkabilmesine yardımcı olan hizmetler sağlamak için ekosistemlerin sürdürülebilir yönetimini, korunmasını ve restorasyonunu içermektedir (CBD, 2005). Uyum, hem uyum kapasitesini oluşturarak bireylerin, grupların veya kuruluşların değişimlere uyum sağlama yeteneğini artırmayı hem de bu kapasiteyi eyleme dönüştüren uyum kararlarını uygulamayı içermektedir. Dolayısıyla uyumun her iki boyutu da, hayatın her alanına dair kararları etkileyen ve mevcut sosyal normları ve süreçleri yansıtan sürekli bir faaliyet, eylem, karar ve tutum akışıdır (Adger vd., 2005). Uluslararası adımların temel unsurlarından biri de uyumdur ve stratejilerde mutlaka yer verilmesi gerekmektedir (Stern, 2007). Ülkeler ulusal düzeyde politika çerçeveleri geliştirip, uyum önündeki engelleri belirleyip, kilit sektörlerin gereksinimlerini değerlendirerek uyumun temellerini atmalıdır. Ancak, şu ana kadar pek çok ülke bu konuda yeterli ilerleme kaydedememiştir. Bunun nedeni konunun karmaşıklığı, gelecekteki etkilere ilişkin belirsizlikler ve genel olarak ilgili teorik ve pratik bilgi eksikliği olmuştur. Bununla birlikte, ulusal bildirimlerinde birçok ülke iklim değişikliği stratejilerinde ve araştırma programlarında uyuma daha fazla öncelik verdiklerini ve bazılarının bu amaca yönelik daha fazla fon ayırdıklarını bildirmektedir. Bu çabalar, iklim değişikliği ile hem insan hem de doğal sistemler arasında, sosyo-ekonomik kalkınma üzerindeki etkilerine bakarak daha entegre bir çerçeve oluşturan değerlendirmelerin oluşmasını sağlamaktadır (UNFCCC, 2004). Ekosistemlerin belirsiz bir geleceğe uyum sağlamasını destekleyen stratejiler arasında, tatlı su sistemlerinde bağlantılılığın artırılması ve nehir kıyılarının restorasyonu; karasal alanlarda koruma bölgelerinin oluşturulması ve bağlantılılığın sağlanması; kıyı bölgelerinde restorasyon ve koruma çalışmalarının yürütülmesi; ekosistemlerdeki unsurların yer değiştirme süreçlerinin planlanması; su kaynaklarının korunması amacıyla baraj inşası ve tarımsal üretim dağılımında değişikliklerin yapılması yer almaktadır (Lawler vd., 2013).

Berry vd. (2015)'e göre ise uyum stratejileri, tarımsal sulama, habitat restorasyonu, kıyı yönetimi ve yeniden düzenleme, ağaçlandırma veya yeniden ağaçlandırma ile kentsel yeşil alanların artırılması ya da mevcut yeşil alanların korunması şeklinde ele alınmaktadır.

Farklı hedefleri, ölçekleri, planlama ve uygulama tedbirleri nedeniyle, azaltım ve uyum, aynı nihai amacı paylaşımlarına karşın, projelerde ve politikalarda genellikle ayrı ayrı ele alınmaktadır (Kongsager vd., 2016). Ancak, uyum önemli temel sınırlamalar nedeniyle iklim değişikliğinin tüm etkilerini önleyememektedir. Bu sebeple, iklim değişikliğine uyum, iklim değişikliğinin azaltılmasına bir alternatif olarak görülememektedir (Füssel, 2007). İklim değişikliğiyle mücadelede azaltım yapılması esastır; ancak bugüne kadar, etkilerin şiddetini sınırlamak mümkün olmamış ya da azaltıma ilişkin uygulamaların hayata geçirilmesi yavaş ilerlemiştir. Uyum ise değişimin kaçınılmaz etkilerine hazır olmak için mutlaka ele alınması gereken bir unsurdur. Her iki yaklaşım da kritik öneme sahiptir, ancak her birinin kendine özgü sınırları ve zorlukları vardır. Bu nedenle, her iki yaklaşımın bir arada ele alındığı bütüncül bir bakış açısının benimsenmesi gerekmektedir (Wilbanks vd. 2007).

Uyum ve azaltım, hâlihazırda gerçekleşmekte olan süreçlerdir. Gelecekteki iklimle ilgili riskler, kapsamlı, çok seviyeli ve sektörler arası iklim azaltım önlemlerinin ölçeğinin büyütülmesi ve hızlandırılmasıyla, ayrıca hem kademeli hem de dönüştürücü uyum stratejilerinin hayata geçirilmesiyle azaltılabilir (IPCC, 2018b). İklim değişikliği, sürdürülebilir kalkınma için ciddi bir tehdit oluşturmaktadır. Uyum, azaltım ve sürdürülebilir kalkınma birbiriyle ayrılmaz bir şekilde bağlantılıdır. Bu alanlarda hem birbirini destekleyen fırsatlar (sinerjiler) hem de bir hedefi gerçekleştirirken diğer hedeflerden ödün verilmesini gerektiren durumlar ortaya çıkabilmektedir (UNFCCC, 2022). Uyum ve azaltım stratejilerinin, SDG'ler doğrultusunda entegre bir şekilde planlanması, iklim değişikliğiyle mücadelede etkinliği artırmak açısından kritik öneme sahiptir. Aksi takdirde, bir sektörde veya ölçekte gerçekleştirilen azaltım ya da uyum eylemleri, diğer alanlarda sürdürülemez sonuçlara veya artan kırılganlığa yol açabilmektedir (UNFCCC, 2022).

İklim krizine yönelik olarak ülkelerin tek başlarına harekete geçmesi yeterli değildir. Her ülke, ne kadar büyük olursa olsun, sorunun yalnızca bir parçasını oluşturmaktadır. Bu nedenle uzun vadeli hedeflere yönelik ortak uluslararası bir vizyonun oluşturulması ve her ülkenin bu ortak hedeflere ulaşmada üzerine düşen rolü üstlenmesine yardımcı olacak

uluslararası çerçevelerin inşa edilmesi hayati önem taşımaktadır (Stern, 2007). Paris Anlaşması kapsamında taahhütlerde bulunan ülkeler, uluslararası geçerliliğe sahip metodolojiler yardımıyla sera gazı envanterlerini yıllık olarak hazırlamaktadır. Ayrıca, kendi tanımladıkları taahhütler doğrultusunda, iklim değişikliğiyle mücadelede izleyecekleri yol haritalarını NDC'leri vasıtasıyla sunmaktadır. Türkiye sunduğu NDC ile azaltım ve uyum politikalarını, kurumsal gelişim ve paydaş katılımı ile finansman detaylarını içeren raporu BMİDÇS Sekreteryası'na iletmiştir. Bu raporda azaltım politikaları enerji, ulaştırma, sanayi, tarım, bina, atık ve arazi kullanımı ile AKAKDO olarak sıralanmaktadır. Uyum politikaları ise tarım ve ormancılık, su, afet risk yönetimi, şehircilik, kırsal kalkınma ve halk sağlığı şeklinde sıralanmaktadır (UNFCCC, 2023).

On İkinci Kalkınma Planı'nda da ifade edildiği şekilde (SBB, 2023), iklim risklerine karşı uluslararası iklim değişikliği müzakereleri, Paris Anlaşması ve Türkiye'nin NDC çerçevesinde, ulusal koşullar gözetilerek GHG azaltımı ve iklim değişikliğine uyum eylemlerinin güçlendirilmesine yönelik strateji ve eylem planlarının hazırlanarak, uygulamaya geçirilecek, bu amaçla ilgili tüm paydaşlarla işbirliği içinde yol haritaları oluşturulacak, ihtiyaç duyulan mevzuat düzenlemeleri gerçekleştirilecek ve kurumlar arasında koordinasyon sağlanacaktır. Bu doğrultuda daha önceki bölümde de ifade edildiği gibi emisyonların azaltılmasını desteklemek üzere, İDASEP ile İDUSEP yayımlanmıştır. İDASEP, enerji, sanayi, binalar, ulaştırma, atık, tarım ile AKAKDO olmak üzere yedi azaltım sektörünü ele almakta; adil geçiş ve karbon fiyatlandırma mekanizmaları gibi yatay kesen konu başlıklarını (hem azaltım hem uyumla ilişkili konular) da içermektedir. İDUSEP ise kent, su kaynakları yönetimi, tarım ve gıda güvencesi, biyoçeşitlilik ve ekosistem hizmetleri, halk sağlığı, enerji, turizm ve kültürel miras, sanayi, ulaşım ve iletişim ile sosyal kalkınma sektörlerinden oluşmaktadır (ÇŞİDB, 2024a; ÇŞİDB, 2024b). Bu planlar, hızla artan kentleşme süreçleri ve kentsel altyapı planlamalarının iklim değişikliği üzerindeki etkilerini ele almak için önemli araçlardır. İrdelenen literatür ve mevzuat doğrultusunda hazırlanan planlarda, iklim değişikliği etkilerinin azaltılması ve hafifletilmesinde ele alınan iki temel yaklaşım olan azaltım ve uyuma yönelik belirlenen sektörler, birçok konuyu kapsamaktadır. Genel olarak, bu sektörler küresel sera gazı emisyonlarına doğrudan ya da dolaylı olarak en fazla katkıda bulunan alanlar ile ilişkili olup, biyoçeşitlilik ve ekosistem hizmetlerinin de dâhil olduğu unsurlar, binalar, düşük karbonlu enerji kaynakları, ulaşım, su

ve atık yönetimi gibi konular üzerinde yoğunlaşmaktadır. Bu konular ile iklim değişikliği azaltım ve uyum ilişkisi aşağıdaki bölümde özetlenerek ifade edilmektedir.

Kentleşme süreci, kentsel nüfusun ihtiyaçlarını karşılamak için çok sayıda bina ve üretim tesisi inşa edilmesini gerektirmektedir. Bu durum, daha fazla yaşam alanı inşa edilmesine yol açmakta, kentsel yayılma arazi kullanımını değiştirmekte ve bitki örtüsü ile su kütlelerinin geçirimsiz yapılarla yer değiştirmesine neden olmaktadır. Sonuç olarak, tarım arazilerinin ve açık-yeşil alanların kaybı, yüzey suyu ve yeraltı suyu kaynaklarının tükenmesi, hava kalitesinin bozulması, kirlilik, kentsel ısı adalarının oluşumu ve meteorolojik göstergelerde değişiklikler gibi sorunlar ortaya çıkmaktadır (Thekkan vd., 2022). Toplum, doğanın sağladığı gıda, malzeme, temiz su, temiz hava, iklim düzenlemesi, sel önleme, tozlaşma ve rekreasyon gibi faydalara bağımlı olsa da, bu kaynaklar sıklıkla sınırsızmış gibi kullanılmakta ve yerine kolayca konulabileceği düşünülmektedir. Bu durum, yetkililerin taşkın sorunlarıyla mücadele ederken, daha hızlı ve pratik görüldüğü için doğal çözümler yerine inşa edilmiş altyapıya (gri) yönelmesiyle sonuçlanabilmektedir (EC, 2013). Bu müdahalelere ek olarak artan kentleşme ile küresel ısınmanın bir araya gelmesi, kentsel nüfusta aşırı ısınmaya yol açmakta ve iklim değişikliği nedeniyle iklim olaylarının sıklığını ve yoğunluğunu artırmaktadır (Kumar vd., 2024). Yeşil altyapı, ekosistemlerin bağlanabilirliğini, korunmasını ve ekosistem hizmetlerinin sağlanmasını, aynı zamanda iklim değişikliğine karşı azaltım ve uyumu da ele alan bir kavramdır (EEA, 2011). Yeşil altyapı tanımı gereği, karasal ekosistemlerin yanı sıra su ekosistemlerini de kapsayan bir kavram olarak ifade edildiğinden bu çalışmada “mavi altyapı ya da yeşil altyapı” ifadeleri “mavi-yeşil altyapı” olarak birlikte ele alınmaktadır. Mavi-yeşil altyapı temelde karma bir hidrolojik/yağmur suyu drenaj ağı tarafından yapılandırılan, ekolojik işlevler sağlayan ve inşa edilmiş altyapıyı parçalı yeşil alanlarla tamamlayarak sürdürülebilirliği destekleyen bir planlama ve tasarım yaklaşımıdır (Ahern, 2007). Mavi-yeşil altyapı, kentsel çevre yönetiminin, afet riskinin azaltılmasının ve iklim değişikliğine uyum sağlanmasının önemli bir bileşeni olarak kabul edilmektedir (Dhyani vd., 2022). Su kaynaklarının yönetiminde ve ekosistem hizmetlerini geliştirmek ve iklim risklerine karşı dayanıklılığı artırmak için doğal veya kültürel sistemlerin kullanılmasını içermektedir (Brears, 2018). Farklı bağlamda farklı anlamlar taşıyan bir kavram olsa da mavi-yeşil altyapı doğal ekosistem değerlerini ve işlevlerini koruyan, temiz hava ve suyun devamlılığını sağlayan ve insanlara ve vahşi yaşama geniş bir yelpazede faydalar sunan doğal alanlar ve diğer açık alanlardan oluşan

birbirine bağılı bir ağ olarak tanımlanmaktadır. Bu bağlamda kullanıldığında mavi-yeşil altyapı; çevresel, sosyal ve ekonomik sağlığın ekolojik çerçevesi olup, doğal yaşam destek sistemi şeklinde ele alınmaktadır (Benedict ve McMahon, 2006).

Mavi-yeşil altyapı; ekolojik, ekonomik ve sosyal faydalar sağlamaktadır. Doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı ve yönetiminin teşvik ederek sağlıklı bir ekonominin de temelini oluşturmaktadır. Bu alanda gerçekleşecek yatırımlar, ekosistem temelli uyum ve azaltım yaklaşımlarının geliştirilmesi ve uygulanmasıyla istihdam ve iş fırsatları yaratarak biyolojik çeşitlilik hedeflerine, kaynak verimli ve düşük karbonlu yeşil bir ekonomiye katkıda bulunmaktadır (EEA, 2011). Kent ölçeğinde mavi-yeşil altyapı çevresel koşulların iyileştirilmesi önemlidir. Bu nedenle planlanması, geliştirilmesi ve sürdürülmesi kentsel kalkınma, doğanın korunması ve kamu sağlığını iyileştirebilmektedir (Perini ve Sabbion, 2016). Çoğu kamu planlamasının odaklanmış olduğu gri altyapının her ölçekte gerçekleştirilmesi gibi; mavi-yeşil altyapı da mahalle, kent, ilçe ve bölgesel ölçeklerde ele alınabilmektedir (Benedict ve McMahon, 2006). Farklı ölçeklerde ele alınan mavi-yeşil altyapı unsurlarının ayrıntıları Tablo 2.2’de verilmektedir.

Tablo 2.2: Farklı ölçeklerde mavi-yeşil altyapıyı oluşturan potansiyel ögeler (Landscape Institute, 2009; EEA, 2011; Karadeniz ve Akman Taşkın, 2020)

Mahalle Ölçeği	Kent Ölçeği	Bölgesel ve Ulusal Ölçek
Dereler	Akarsular ve taşkın yatakları	Kıyılar
Yaya ve bisiklet yolları	Su kanalları	Karayolu ve demiryolu ağları
Suolları	Sürekli su kıyıları	Yeşil kuşaklar
Yol ağaçları, bitki çitleri ve bitki duvarları	Dereler	Uzun mesafeli koşu ve yürüyüş yolları
Özel mülklere ait bahçeler	Kentsel kamu arazileri	Kanallar
Ortak yeşil alanlar ve kamu alanları	Rekreasyon alanları	Ulusal, bölgesel ve diğer peyzaj ögeleri
Kamusal açık alanlar	Tarım arazileri	Bölge parkları
Mezarlıklar	Kent ve bölge parkları	Geniş kırsal araziler
Küçük ormanlar	Orman parkları	Ormanlar
Yağmur hendekleri	Mesire ve piknik alanları	Tarım arazileri (tüm üretim peyzajları)
Hobi bahçeleri	Terk edilmiş endüstriyel alanlar	Doğal su rezervleri
Yerel doğal koruma rezervleri	Ağaçlandırma alanları	Meralar, otlaklar vb. ortak kullanılan kamu arazileri
Oyun bahçeleri	Çöp sahaları	Milli parklar ve diğer korunan alanlar
Boş ve atıl araziler	Eski maden çıkarım alanları	
Yeşil çatı ve duvarlar	Katı atık sahaları	
Cep parkları	Çayırlar/otlak ve meralar	

Mavi-yeşil altyapı, kentsel yeşil alanları ulaşım sistemleri ve kamu hizmetleri gibi diğer altyapılarla bütünleştirmeyi ve koordine etmeyi; insanlara ve diğer türlere hizmet eden, iyi bağlanmış bir yeşil alan ağı oluşturmayı hedeflemektedir. Ayrıca, kentin birden fazla fayda

sağlama kapasitesini artırmak amacıyla farklı işlevleri birleştirmeye odaklanmakta; işlevler arasındaki çatışmaları azaltırken birlikte daha iyi sonuç almayı amaçlamaktadır (Hansen vd., 2017).

Kentsel mavi-yeşil altyapı, karbon tutma ve azalan enerji kullanımının azaltılması yoluyla iklim değişikliği etkilerini azaltmakta ve birden fazla yan fayda sunmaktadır. Kent ağaçları yaklaşık 7,4 milyar ton karbon depolamakta ve yılda yaklaşık 217 milyon ton karbon tutmaktadır. Mavi-yeşil altyapı aynı zamanda kentsel ısı adası etkisinin ve ısı stresinin azaltılması, yağmur suyu akışının hafifletilmesi, hava kalitesinin iyileştirilmesi, ayrıca kent sakinlerinin zihinsel ve fiziksel sağlığının desteklenmesi gibi olumlu etkiler sunmaktadır (Lwasa vd., 2022). Bunun yanı sıra, yeşil altyapı unsurları, doğal ve yarı doğal ekosistemleri koruyarak ve sağlıklı ekosistemleri restore ederek mevcut durumun iyileştirilmesine katkı sağlamakta ve aynı zamanda iklim değişikliğine uyum stratejisi olarak işlev görmektedir (Nakamura, 2022).

Azaltım ve uyum stratejilerinde sıkça ele alınan ve bir mavi-yeşil altyapı unsuru olarak değerlendirilen tarım alanları, Dellal vd. (2011)'e göre sıcaklık ve yağıştan doğrudan etkilendiği için, geliştirilen birçok teknolojik ve biyolojik yeniliğe karşın iklim koşullarına bağımlılığını sürdürmektedir. İklim değişikliği ile ilişkili kentsel çalışmalarda sıklıkla incelenen ve kabul edilen yeşil altyapı unsurlarından biri olan kentsel tarım uygulamaları, kentsel sistemler ve kent sakinleri için birçok çevresel ve sosyal hizmetler sunmaktadır (Lin vd., 2017). Kentsel tarım, geleneksel tarıma bir alternatif olup; kent kaynaklarını kullanarak kentin ihtiyaçlarını belirli oranlarda karşılamaya hizmet eden ve kentlerde tarımsal ürünlerin yetiştirilmesi, işlenmesi ve dağıtılması süreçlerini destekleyen bir sistemdir (Mougeot, 2000). Gıda güvencesi ve iş imkânları gibi “sağlayıcı”; karbon depolama, azot fiksasyonu, iklim dengeleme gibi “düzenleyici”; yaban hayatı için yaşam alanı sunması ile “destekleyici”; yakınlarda yaşayan ve toplum bahçeciliğine aktif olarak katılan kent sakinlerinin sosyal dayanıklılığı güçlendirmesiyle “kültürel açılardan önemli” ekosistem hizmetleri sunmaktadır (Newell vd., 2022).

Kentlerdeki habitat yapılarının çeşitliliği çeşitli hayvan ve bitki türlerini destekleyip yaşam kalitesine önemli katkılar sağlarken; hızlı kentleşme, doğal alanların yerini yapıların alması ve bunun homojenleşmeye yol açması küresel anlamda biyolojik çeşitliliğin etkilenmesine

ve çevresel bozulmaya neden olmaktadır (Müller vd., 2010). İklim değişikliği ve biyoçeşitlilik konuları, birbirleri üzerindeki etkileri yoluyla bağlantılıdır. Biyoçeşitliliğin, koruma, restorasyon ve sürdürülebilir yönetim stratejileri yoluyla iklim değişikliğine karşı dayanıklılığı artırılabilir. Biyolojik çeşitliliği koruyan ve eski haline getiren koruma ve yönetim stratejilerinin iklim değişikliğinden kaynaklanan olumsuz etkilerin tamamını olmasa da bir kısmını azaltması beklenmektedir (BÇS Sekreteryası, 2009).

Özellikle azaltım sektörüne ilişkin olarak çokça dile getirilen bir konu düşük karbon yoğunluğuna sahip enerji kullanımıdır. Kentsel alanlar hızlı bir gelişim sürecinden geçmekte ve daha yüksek enerji tüketimi ile birlikte sera gazı emisyonlarına daha fazla katkıda bulunmaktadır. Kentler küresel enerji tüketiminin yaklaşık %75'ini ve küresel sera gazı emisyonlarının %70'ini oluşturmakta olup bu rakamların giderek artması beklenmektedir (IEA, 2024a). Yenilenebilir enerji, Paris Anlaşması'na taraf olan ülkelerin NDC'lerinde sundukları taahhütler bağlamında önemli bir bileşendir. Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı'nın (*International Renewable Energy Agency - IRENA*) verilerine göre, 188 ülke NDC'lerini sunmuş olup, bunlardan 170'i (veya tarafların %90'ı) yenilenebilir enerjiye yönelik hedefler içermektedir. Bu hedeflerin gerçekleştirilmesi durumunda, 2030 yılına kadar dünya genelinde yenilenebilir enerji kullanım kapasitesinin artması söz konusudur (IRENA, 2020). Bu nedenle enerji verimliliği, sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmak için uluslararası ve ulusal çabalar bağlamında önemli bir enerji kaynağı haline gelmektedir (IEA, 2015).

Yapılar sera gazına en fazla katkıda bulunan sektörlerden biri olarak karşımıza çıkmaktadır. 2019 yılında bina sektöründen kaynaklanan toplam sera gazı emisyonları 12 GtCO₂-eq seviyesine ulaşmış ve bu, o yılki küresel sera gazı emisyonlarının %21'ine eşdeğer olmuştur. Bu emisyonların %57'si, bina dışındaki elektrik ve ısı üretiminden kaynaklanan dolaylı CO₂ emisyonları, %24'ü bina içerisinde doğrudan üretilen CO₂ emisyonları ve %18'i ise bina yapımı veya yenilemesinde kullanılan çimento ve çelik üretiminden kaynaklanmıştır (Cabeza vd., 2022).

Geçmişte kentler yürüyüşe dayalı mekânlar olarak şekillenmiş iken, günümüzde kentlerde yaşayan nüfusun hızla artması, çevresel sorumluluklar üzerindeki baskıyı artırarak ekonomik ve sosyal olarak negatif etkiler yaratmaktadır (Newman ve Kenworthy, 1999).

Günümüz emisyonlarındaki bir diğer önemli faktör ulaşım, motorlu taşıtlar, havacılık ve denizcilik endüstrilerinden kaynaklanmaktadır. Ulaşım verimliliğindeki gelişmelere ve daha temiz teknoloji alternatifleri bulunmasına karşın ulaşım talebindeki büyüme karbon emisyonlarında sürekli artışlara yol açmaktadır (Ma ve Zhu, 2024). Ulaştırma sektörü 2010 yılında 7,0 GtCO₂eq doğrudan sera gazı emisyonu üreterek enerji ile ilgili toplam CO₂ emisyonlarının yaklaşık %23'ünden sorumlu olmuşken (Sims vd., 2014); 2019 yılında, doğrudan sera gazı emisyonları 8,7 GtCO₂-eq olmuştur ve küresel enerji ile ilgili CO₂ emisyonlarının %23'ünü oluşturmuştur (Jaramillo vd., 2022). Doğrudan taşıtırma emisyonlarının %70'i karayolu taşıtlarından kaynaklanırken, %1, %11 ve %12'si sırasıyla demiryolu, gemicilik ve havacılıktan kaynaklanmıştır. İklim değışikliği azaltım hedeflerine ulaşabilmek için taşıtırma sektöründe köklü değışiklikler yapılması gerekmektedir (Jaramillo vd., 2022). Ulaşım sektörü, sürdürülebilir kalkınma hedefleri ile iklim değışikliğine yönelik azaltım ve uyum stratejileri arasında bağlantı kuran seçeneklere sahiptir. Bu seçenekler arasında; biyoyakıtlar, enerji verimliliği, toplu taşıma, motorsuz ulaşım ve kentsel planlama yer almaktadır. Bu uygulamaların hayata geçirilmesi genellikle çevresel, sosyal ve ekonomik açıdan olumlu etkiler yaratmaktadır (Kahn Ribeiro vd., 2007).

Kentleşme, nüfus artışı ve sanayileşme nedeniyle su talebi hızla artarken, su kaynakları azalmaktadır (Rajasekhar vd., 2018). Su kaynaklarının mevcudiyeti, suya ihtiyaç duyan insan toplumlarının refahını etkilemekte; yağışlar, kuraklıklar ve akifer hacimlerinin azalması sebebiyle su kaynaklarında meydana gelen azalmalar kentsel ve kırsal toplulukların gelişimi için olumsuz sonuçlar doğurmaktadır (Duran-Encalada vd., 2017). Bu nedenle etkin su kaynakları yönetimi ihtiyacı giderek artan bir gerekliliktir. İklim değışikliğinin su kaynakları üzerinde yaşattığı stresle başa çıkabilmek için mevcut su kaynakları kullanım biçimlerinin iyileştirilmesi ve su kayıplarının azaltılması da sürdürülebilir su yönetiminin anahtarlarından biri olarak görölmektedir (van den Berg, 2015). İklim değışikliğine uyum esas olarak suyun daha iyi yönetilmesi ile ilgilidir. Bunun farkına varılması ve buna uygun şekilde hareket edilmesi, küresel kalkınma hedeflerine katkılar sunmaktadır. Uygun uyum önlemlerinin belirlenmesi arazi ve su yönetimi uygulamalarına dayanmakta ve böylece su güvenliği sağlanmaktadır. Azaltımın yanı sıra uyum için de uygun ölçeklerde yenilikçi teknolojilere ve entegre çözümlere ihtiyaç bulunmaktadır. Bununla birlikte, her türlü uyum tedbirinin, özellikle çevre ve insan sağlığı üzerindeki istenmeyen olumsuz etkilere karşı değerlendirilmesi gerekmektedir (UN Water, 2013).

Dünya Bankası verilerine göre, dünya genelinde her yıl 2,01 milyar ton kentsel katı atık üretilmekte ve bu atığın %33'ü çevresel açıdan güvenli olmayan yöntemlerle yönetilmektedir. Geleceğe yönelik tahminler, küresel atık miktarının 2050 yılına kadar 3,40 milyar tona ulaşacağını öngörmektedir. Birçok ülke Paris Anlaşması aracılığıyla emisyonları azaltmayı taahhüt etmektedir. Atık yönetiminin sağlanması bu taahhütleri gerçekleştirmenin bir yoludur. Katı atık yönetimi, sürdürülebilir ve sağlıklı kentler için kritik, ancak genellikle ihmal edilen bir konudur (Kaza vd., 2018). Atık yönetimine ilişkin olarak atık minimizasyonu ve geri dönüşüm, enerji ve malzeme tasarrufu yoluyla önemli dolaylı azaltım seçenekleri sunmaktadır. Bunun yanında mevcut azaltım seçenekleri çöp sahası metan geri kazanımı; enerji geri kazanımlı atık yakma işlemleri; organik atıkların kompostlaştırılması; kontrollü atık su arıtımı; geri dönüşüm ve atık minimizasyonu şeklinde ifade edilmektedir (IPCC, 2007a). İklim değişikliğine uyum açısından en belirgin strateji organik/yeşil atık ve tarım sektöründe görülebilir. Ayrı toplanan bu atıklardan elde edilen kompost, toprak işleme için kullanılarak, toprağın verimliliği, su tutma kapasitesi ve erozyona karşı direnci artırılmaktadır. Bu nedenle, etkili organik atık yönetimi, toprağın ve genel olarak tarım sektörünün iklim değişikliğine uyum sağlamasına katkıda bulunmaktadır (UNDP, 2021).

Literatürde incelenen azaltım ve uyum sektörleri, küresel sera gazı emisyonlarına en çok katkıda bulunan alanlar kapsamında ele alınmaktadır. Ek olarak hem uluslararası taahhütler hem de ulusal kalkınma hedefleriyle uyumlu olarak hazırlanan planlarda azaltım ve uyum sektörleri çok daha geniş bir perspektiften ele alınmaktadır. Bunun nedeni her ülkenin iklim değişikliğiyle mücadele anlamında koşulları doğrultusunda kendine has bir strateji belirlemiş olmasından kaynaklanmaktadır. Örneğin Türkiye'de azaltım ve uyum stratejik eylem planlarının hazırlanmasında uluslararası taahhütler kadar ülkenin kalkınma hedefleri doğrultusunda oluşturulan ya da yerel mevzuatı şekillendiren politika belgeleri ve stratejiler de etkili olmaktadır. İDASEP ile İDUSEP hazırlanırken dayanak olarak gösterilen ve bu iki eylem planında ortaklaşan konulara ilişkin olarak verilen temel mevzuat ile politika ve strateji belgeleri Tablo 2.3'te verilmektedir (ÇŞİDB, 2024a; 2024b).

Tablo 2.3: İDASEP ve İDUSEP’te yer alan stratejilerin mevzuat arka planı (ÇŞİDB, 2024a; ÇŞİDB, 2024b)

Kanun	Plan/Program/Strateji	Yönetmelik
- Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun - Çevre Kanunu - Doğal Gaz Piyasası Kanunu - Elektrik Piyasası Kanunu - Enerji Verimliliği Kanunu - İmar Kanunu - Jeotermal Kaynaklar ve Maden Suları Kanunu - Kadastro Kanunu - Kara Avcılığı Kanunu - Kıyı Kanunu - Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu - Maden Kanunu - Mera Kanunu - Milli Parklar Kanunu - Nükleer Güç Santrallerinin Kurulması ve İşletilmesi ile Enerji Satışına Dair Kanun - Orman Kanunu - Su Ürünleri Kanunu - Sulama Alanlarında Arazi Düzenlenmesine Dair Tarım Reformu Kanunu - Tarım Kanunu - Taşkın Sularına ve Su Baskınlarına Karşı Korunma Kanunu - Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu - Turizmi Teşvik Kanunu - Yapı Denetimi Hakkında Kanun - Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun	2053 Ulusal Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı - Anadolu Bozkır Ekosistemleri için Ekosistem Temelli Uyum Stratejisi (2022-2036) - Çölleşme İle Mücadele Ulusal Eylem Planı (2015-2023) - Değişen İklim Uyum Çerçevesinde Su Verimliliği Strateji Belgesi ve Eylem Planı (2023-2033) - Enerji Verimliliği Strateji Belgesi (2012-2023) - Enerji Verimliliği Stratejisi ve Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı (2017-2023) - İklim Şurası Nihai Tavsiyeleri (2022) - On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023) - On İkinci Kalkınma Planı (2024-2028) - Orman Genel Müdürlüğü Stratejik Planı (2019-2023) - Orta Vadeli Program (2024-2026) - Tarım ve Orman Bakanlığı Stratejik Planı (2019-2023) - Türkiye Bisiklet Yolu Ağı Master Planı - Türkiye Ulusal Enerji Planı (2022) - Türkiye'nin Tarımsal Kuraklıkla Mücadele Stratejisi ve Eylem Planı (2023-2027) - Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi ve 2020-2023 Eylem Planı - Ulusal Atık Yönetimi ve Eylem Planı (2023- 2035) - Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Eylem Planı (2018-2028) - Ulusal Havza Yönetimi Stratejisi (2014-2023) - Ulusal İklim Değişikliği Strateji Belgesi (2010-2020) - Ulusal İklim Değişikliği Stratejisi (2010-2023) ve Eylem Planı (2011-2023) - Yeşil Mutabakat Eylem Planı	- Atıksu Arıtma Tesisleri Teknik Usuller Tebliği - Benzin ve Motorin Türlerinin Çevresel Etkilerine Dair Yönetmelik - Binalar ile Yerleşmeler İçin Yeşil Sertifika Yönetmeliği - Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği - Bisiklet Yolları Yönetmeliği - Çevre Etiketleri Yönetmeliği - Çevresel Etki Değerlendirme Yönetmeliği - Elektrikli Skuter Yönetmeliği - Enerji ile İlgili Ürünlerin Çevreye Duyarlı Tasarımına İlişkin Yönetmelik - Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik - Florlu Sera Gazlarına İlişkin Yönetmelik - Gönüllü Karbon Piyasası Proje Kayıt Tebliği - Havacılık Faaliyetlerinden Kaynaklanan Sera Gazı Emisyonlarının Takibi Hakkında Yönetmelik - Havza Yönetim Planlarının Hazırlanması, Uygulanması ve Takibi Yönetmeliği - Hurdaya Ayrılan Türk Bayraklı Gemilerin Yerlerine Yeni Gemi İnşa Edilmesinin Teşvikine Dair Yönetmelik - İçme Suyu Temin ve Dağıtım Sistemlerindeki Su Kayıplarının Kontrolü Yönetmeliği - Karayoluyla Taşınan Yüklerin Denizyoluna Aktarılmasının Desteklenmesi Hakkındaki Yönetmelik - Kentsel Atıksu Arıtımı Yönetmeliği - Kombine Taşımacılık Yönetmeliği - Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliği - Ozon Tabakasını İncelten Maddelere İlişkin Yönetmelik - Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği - Sera Gazı Emisyonlarının Takibi Hakkında Yönetmelik - Sıfır Atık Yönetmeliği - Stratejik Çevresel Değerlendirme Yönetmeliği - Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği - Sulama Sistemlerinde Su Kullanımının Kontrolü ve Su Kayıplarının Azaltılmasına İlişkin Yönetmelik - Ulaşımında Enerji Verimliliğinin Artırılmasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik - Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Belgelendirilmesi ve Desteklenmesine İlişkin Yönetmelik

Bu planların oluşturulmasında ele alınabilecek fakat sonradan yayımlandığı için yer almayan; iklim değişikliğine ilişkin azaltım ve uyum sektörleriyle doğrudan ya da dolaylı olarak ilişkili mevzuat, politika ve strateji belgeleri aşağıda listelenmektedir:

- ÇŞİDB, İklim Değişikliği Başkanlığı Stratejik Planı (2024-2028) (ÇŞİDB, 2024c),
- ETKB, Enerji Verimliliği 2030 Stratejisi ve II. Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı (2024-2030) (ETKB, 2024),
- TOB 2024-2028 Stratejik Plan (TOB, 2024a),
- Türkiye 2053 Uzun Vadeli İklim Stratejisi (SBB, 2024).

Bu belgelere ek olarak İDUSEP ve İDASEP’te akıllı ulaşım, akıllı nesne, akıllı sayaç gibi sistemlerin yaygınlaşması; atıkların önlenmesi ve azaltılması, hafriyat atıklarının dökülmesinin engellenmesi ve yürütülen kontrollerin etkinliğinin artırılması; afet direncini artırmaya yönelik teknik kapasitenin geliştirilmesi ile hava kirliliği ve hava kirleticilerine ilişkin somut ifadeler de yer almaktadır. Türkiye’de bu kapsamda yürütülen mevzuat çalışmaları da bulunmaktadır. Bu çalışmalar ve düzenlemelere örnek olarak, Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı (2020-2023) (mülga ÇŞB, 2019b), 25406 sayılı Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği (2004), 26898 sayılı Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği (HKDYY) (2008) ve 31760 sayılı Afet ve Acil Durum Müdahale Hizmetleri Yönetmeliği (2022) örnek olarak verilebilir.

Dünyanın dört bir yanında kentler iklim değişikliğine karşı son derece savunmasız olsa da; kentlerin hem azaltım hem de uyum çabalarına öncülük edebilecek büyük bir potansiyele sahip olduğu ifade edilmektedir (Rosenzweig vd., 2011). Ancak, küresel iklim politikalarının bölgesel ve yerel düzeyde hayata geçirilmesi kolay olmamaktadır (Landauer vd., 2018). İdeal bir senaryoda, uyum ve azaltım stratejilerinin başarılı biçimde bütünleştirilmesi, birbirini destekleyen politikalar ve uygulamalarla sinerji yaratarak kentlerin iklim değişikliğiyle daha etkili biçimde başa çıkmasını sağlamaktadır (Rosenzweig vd., 2011). Bu doğrultuda birçok kent, yerel düzeyde hazırlanan ve giderek “en iyi uygulamalar” statüsüne erişen eylem planları aracılığıyla iklim sorunlarına bütüncül yaklaşımlar geliştirmekte ve bu planlar, yeni ittifaklar ve çoklu paydaş işbirlikleri sayesinde hızla yaygınlaşmaktadır (Zimmerman ve Faris, 2011). Söz konusu eylem çerçeveleri, geniş kapsamlı vizyonlarla başlayarak, giderek daha ölçülebilir kriterlerle somut adımlara dönüşen çok sektörlü planlar biçiminde şekillenmekte, böylece hem uyum hem de azaltıma hizmet

eden politikalar bir rehber eşliğinde uygulamaya konabilmektedir (WHO, 2021a). Öte yandan, yerel ölçekte hazırlanmış “Yerel İklim Eylem Planları”nın uluslararası fonlar ve gönüllülük esasına dayalı olarak hazırlanması, her kentin küresel iklim mücadelesindeki rolünü destekleyerek, bu planlarda hem uyum hem de azaltım stratejilerinin yer almasını teşvik etmektedir (Akpınar Külekçi vd. 2022). Azaltım ve uyum eylemleri, kentlerin kalkınma önceliklerini yerine getirmelerine, sosyal sorunları ele almalarına, yerel çevre problemlerine çözüm bulmalarına ve SDG’lere yanıt vermelerine olanak tanımakta ve kent düzeyindeki iklim eylem planlamasının küresel sorunun çözümünde oynadığı rolün önemi giderek daha fazla kabul etmektedir (UN-Habitat, 2016b). Bu noktada, iklim kriziyle mücadeleye yönelik azaltım ve uyum sektörlerine ilişkin stratejilerin yerelde hayata geçirilmesi için yaratılan çok sektörlü ve çok seviyeli eylem planları daha önlemleri bir rol oynamaktadır.

2.3. İklim-Akıllı Kentler

“Akıllı” kelimesi, TDK (2024)’e göre “Doğruyu yanlıştan, iyiyi kötüden ayırt edebilecek durumda olan, edindiği deneyimlerden ders alarak, gerçeği iyi görerek olması gerektiği gibi doğru ve tedbirli hareket edebilen” şeklinde tanımlanmaktadır. Bir akronim olan SMART yöntemi, kelimenin harflerinden türetilmiş bir sistem olarak, değerlendirme ve performans yönetiminde hedeflerin belirlenmesi amacıyla kullanılmaktadır (Doran, 1981). Bu yöntemle göre bir hedefin “akıllı” olabilmesi için şu özelliklere sahip olması gerekir (Chartered Management Institute, 2014):

- Belirgin (*Specific*),
- Ölçülebilir (*Measurable*),
- Ulaşılabilir (*Achievable*),
- İlgili (*Relevant*) ve
- Zamana Bağlı (*Time-bound*).

Townsend (2013) akıllı kentleri, bilgi teknolojisinin altyapı, mimari, günlük nesneler ve hatta insanlarla birleştirildiği; sosyal, ekonomik ve çevresel sorunların ele alındığı yerler olarak tanımlamaktadır. Bazı çalışmalarda ise akıllı kent olgusunun; 1960’lardaki “sibernetik olarak planlanmış kentler” ve 1980’lerden itibaren kentsel gelişim planlarında yer alan ağ tabanlı veya hesaplanabilir kent önerilerine dayandığı belirtilmektedir (Gabrys, 2014). Kentlerin sürdürülebilirliği açısından faaliyet çeşitliliğinin çok önemli olması ve

Jacobs (1961)'in bu çeşitlilik boyutuna dikkat çekerek onu popülerleştirmesi ile yeni şehircilik ve akıllı büyüme gibi birçok planlama yaklaşımı da yaygın biçimde kabul edilmektedir (Jabareen, 2006). Bu yaklaşımdan yola çıkarak, kentsel yayılmayı azaltmak için büyümeyi kentin merkezine yerleştiren; okulları, sokakları ve çok çeşitli konut seçeneklerini de kapsayan karma kullanımlı gelişimle birlikte kompakt, toplu taşımaya dayalı, yürünebilir ve bisiklet dostu arazi kullanımı yaratan; geniş bir kentsel üretim, planlama ve ulaşım teorisi olan akıllı büyüme (Shrivastava ve Sharma, 2011), akıllı kentlerin oluşum sürecine katkıda bulunmuştur. Kyoto Protokolü'nde belirlenen hedeflere ulaşmak amacıyla, "Akıllı Kent" kavramı Avrupa Komisyonu, OECD gibi kurumlar tarafından benimsenmiş ve bu kurumlar, kentlerin sürdürülebilirliğiyle ilgili girişimleri ve projeleri "akıllı" olarak etiketlemeye başlamıştır (Cocchia, 2014). Öte yandan akıllı kentlere ilişkin olarak yapılan çalışmalarda, kentlerin ne ölçüde akıllı olduğunu belirlemek amacıyla altı bileşenden (akıllı çevre, akıllı ulaşım, akıllı yaşam, akıllı yönetim, akıllı ekonomi ve akıllı insan) ve bu bileşenlere ait göstergelerden oluşan bir sıralama yaklaşımından da yararlanılmaktadır (Giffinger vd., 2007).

Akıllı kent, kentsel kalkınma projeleri için bir hedef olarak görülebilir. Akıllı kent politikaları bir yandan kentin düzenlenmesi ve yönetilmesi için yeni yollar, diğer yandan "iyi" ve "kötü" arasında ayrım yapmak için belirli teknik parametrelerle kente ahlaki bir düzen sunmaktadır (Vanolo, 2014). Bu politikalar, kentleri daha sürdürülebilir ve yaşanabilir hale getirmeyi desteklerken, çoğu zaman kentlerin karmaşık ekolojik, sosyal ve ekonomik dinamiklerini göz ardı edilebilmektedir. Özellikle iklim değişikliği ve sürdürülebilirlik bağlamında tasarlanan müdahaleler, düşük karbonlu geçişleri kolaylaştırmayı hedeflerken, kentlerin çok katmanlı ekonomik ve politik yapısını yeterince dikkate almama riskini taşımaktadır. Bu durum, farklı aktörlerin ve kapasitelerin nasıl çatıştığı ya da uyum sağladığı gibi önemli soruları geri planda bırakabilir. Akıllı kentler, hem sosyo-ekolojik krizlere çözüm üretme hem de kapitalist ekonomilerin yeniden şekillenmesine katkı sağlama potansiyeline sahip olmakla birlikte, bu süreçlerin daha kapsamlı bir çerçevede ele alınması gerekmektedir (Bulkeley ve Strippel, 2021).

İklim-akıllılık kentlerdeki iklim değişikliği verilerinin kentlerde farklı ölçekteki tüm planlama kararlarına entegre edilmesini sağlayarak, uygulamada kentlerin fiziki planlarının iklime duyarlı hazırlanması; kentin tümünde akıllı ve sürdürülebilir ulaşım alternatiflerinin var olması; mimaride iklime dayanıklı yenilikçi tasarımların uygulanması; bisiklet yollarının

yapılması, düşük karbon emisyonuna sahip araçlara yer verilmesi; yeşil alan miktarının artırılması gibi bir çeşitli ve etkili faaliyetin hayata geçirilmesini kapsamaktadır (Talu, 2019). İklim-akıllı kentler, akıllı kentler kavramını ve yaklaşımını, iklim eylemlerinin çeşitli boyutlarını bütünsel bir şekilde içerecek şekilde genişletmektedir. İklim-akıllı kent olarak adlandırılan yeni kavram ve yaklaşım, 19. ve 20. yüzyıllar için yeterli görülen kapsamın daha dar kavramlardan ziyade, “peyzaj bütünlüğü” ve “karbon-nötr” olma açısından kentsel planlamayı tüm yönleriyle ele almaktadır. Peyzajın bütünlük ilkesi, temel süreçleri destekleyen sağlıklı bir doğal sistemi tanımlayan karmaşık kavramların kümesini anlatmaktadır. Sürdürülebilirlik ilkeleri ise çevresel sağlığın korunmasını ifade eden çevresel bütünlüğü içermektedir. Bu, insan faaliyetlerinin bölgede bulunan ekosistemleri gereksiz yere bozmaması gerektiği anlamına gelmektedir. Bununla birlikte çevredeki peyzajın insan faaliyetlerinden büyük ölçüde etkilenmemesi için özen gösterilmesi konusunun da üzerinde durulmaktadır (Kim ve Choi, 2022). İklim-akıllı kentsel gelişim, iklim değişikliği azaltım ve uyum planlaması ve yeşil altyapı gelişimi için kentsel planlamayı desteklemektedir. İklim-akıllı bir kent olabilmek için, kente yönelik akıllı teknoloji çerçevesinin arazi kullanımı, konut ve yeşil altyapı gibi diğer sektörlerle yönelik akıllı teknolojileri de kapsayacak şekilde bütüncül bir şekilde genişletilmesi gerekmektedir (Kim, 2018).

Bu kapsamda yapılan literatür taraması, iklim-akıllı kent kavramının, akıllı kent kavramının geri planda bırakabileceği bazı önemli boyutları daha geniş bir şekilde ele aldığını göstermektedir. Bunun nedeni, akıllı kent vizyonunun kimi zaman salt teknolojik veya salt ekonomik yönleri vurgulayıp ekolojik katmanları yeterince dikkate almama; ya da kentlerin ekonomik ve politik yapısını yeterince dikkate almama riski taşıması olduğu ifade edilmektedir. Oysa iklim-akıllı kent yaklaşımı ekolojik katmanların her birine odaklanarak, kentlerde bu yönde bir dönüşümü hedeflemektedir. Bununla birlikte iklim değişikliği anlamında sınırları çizilmiş olan küresel çerçeveye ilişkin sektörel boyutları da bünyesinde barındırmaktadır.

İklim-akıllı kentler, kentsel dayanıklılık oluştururken düşük karbonlu ekonomik kalkınmayı sağlamaya yönelik iklim değişikliği azaltma ve uyum planlamasını önceliklendiren ve uygulayan kentlerdir. İklim-akıllı kentlerin azaltım ve uyum kapasitesini artırmaya yönelik temel planlama özellikleri bulunmaktadır (Şekil 2.3). İklim-akıllı kent teknolojileri; kalkınma hedeflerini desteklemenin yanı sıra, iklim değişikliği ile ilgili zorluklara ve

fırsatlara yönelik çözüm üretmede kilit rol oynayan, genellikle kapsayıcı (yani birden fazla sektörde fayda sağlayan) arazi kullanımı yönetimi, altyapı ve afet yönetimi ve çevre planlaması teknolojileridir. Bununla birlikte, bir kentin seçtiği teknoloji türlerinin finansal olarak uygulanabilir olması (satın alma, işletme ve bakım maliyetleri açısından), adaptasyondan yararlanma ve/veya sera gazı emisyonlarını azaltmanın yanı sıra istihdamı ve ekonomik güçlenmeyi desteklemesi gerekmektedir (Thambiran vd., 2019).



Şekil 2.3: İklim-akıllı kentlerin uyum kapasitesini artırması ve sera gazı emisyonlarını azaltmasına yönelik temel planlama özellikleri (Thambiran vd., 2019)

İklim-akıllı kentler yalnızca “iklim dostu” kentler değil, aynı zamanda “dost bir iklime” maruz kalan, yani iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinden korunan yerlerdir. İklim nötrlük de “iklim-akıllı” olmak için bir strateji olmakla birlikte, diğer ekolojik, sosyal ve ekonomik zorlukları ele almak için de bir araçtır (UNECE, 2011). Dolayısıyla “iklim-akıllı kent” anlayışı, dar kapsamlı veya tek sektörlü adımlar yerine, bütüncül eylemleri bir araya getirmektedir.

İklim-akıllılık, akıllı kentlerde kavranıldığı şekliyle sadece teknoloji ile ilgili değildir. Aynı zamanda kentsel planlama ve yönetim ile de ilgilidir. Kentlerin sürdürülebilirliğinin sağlanmasının anahtarı bağlantılar veya ilişkiler kurabilmektir. Teknolojiler bizi ağdaki merkezi düğümlere bağlamakta; iklim-kara-su-enerji-atık-gıda konularında bağlantılar kurarak ağdaki diğer merkezi düğümler arasında bilgi alışverişine olanak sağlamaktadır. İklim-akıllı kentler bu bağlantıların kurulabilmesi için yeni temel teknolojilerin araştırılması ve geliştirilmesini içermektedir. Bu sebeple teknolojilere yeterli yatırımın yapılması gerekmektedir (Kim ve Choi, 2022). Örneğin Crnčević vd. (2017) çalışmalarında iklim-akıllı kentlerin oluşturulmasında yeşil altyapı planlamasının bir parçası olarak CBS

kullanımı vurgulanmaktadır. Burada dikkat çekilen konu genel kapsamda bakıldığında kentlerin sürdürülebilirliğinin sağlanmasında teknolojiye yararlanmak şeklinde ele alınabilir.

İklim-akıllı bir kentin altyapı çerçevesi, sürdürülebilirliği ve dayanıklılığı artırmayı amaçlayan çeşitli unsurları içermektedir. Bu unsurlar arasında akıllı arazi kullanım planlaması, yeterli su temini, yağmur suyu yönetimi, sürekli elektrik arzı, atık su ve sanitasyon sistemleri bulunmaktadır. Bunlara ek olarak yağmur bahçeleri, katı atık yönetimi, etkin kentsel hareketlilik ve ulaşım sistemleri ile özellikle dezavantajlı gruplar için uygun fiyatlı konutlar da başlıca unsurlardandır. Yaklaşım, aynı zamanda sağlam bilgi teknolojisi altyapısını, sanal gerçeklik teknolojilerini, katılımcı e-yönetim sistemlerini ve vatandaş katılımını desteklemektedir. Sürdürülebilir çevre uygulamaları (daha az sera gazı emisyonu ve iklim değişikliği karşısında kırılganlık), başta kadınlar, çocuklar ve yaşlılar gibi grupların güvenliği ve korunması önceliklendirilmekte, akıllı sağlık hizmetleri ve uzaktan eğitim, yeşil alanlar/ekolojik koridorlar geliştirilmesi ile karbon finansman mekanizmaları da iklim-akıllı kentlerin temel unsurları şeklinde sıralanmaktadır (Kim, 2018). Daha öz bir ifade ile iklim-akıllı kentler paydaşların (kentsel yönetim organları dâhil) çevresel zararı en aza indirmeyi, sera gazı emisyonlarını azaltmayı ve kentsel uyum ve dayanıklılığı, doğal çevre koşullarını ve genel yaşanabilirliği iyileştirme fırsatlarını en üst düzeye çıkarmayı amaçladığı yerlerdir (World Bank, 2021). İklim-akıllılığa ilişkin olarak son yıllarda giderek artan çalışmaların da bu konuyu destekler nitelikte olduğu ifade edilebilir.

İklim-akıllı kentlerin koruma planlaması kapsamında ele alındığı çalışmalar bulunmaktadır (Stein vd., 2014; West vd., 2017; Buenafe vd., 2023). İklim değişikliği, korunan alanlar da dâhil olmak üzere tüm ekosistemler ve türler üzerinde şimdiden ciddi etkiler yaratmakta ve bu etkilerin zamanla daha da artacağı öngörülmektedir. Dolayısıyla, iklimin biçimlendirdiği bir geleceğe bilinçli olarak hazırlanmak ve buna uyum sağlamak adına, yürütülen koruma politikalarının ve uygulamalarının iklim-akıllı ilkelere göre tasarlanması gerektiği vurgulanmaktadır (Stein vd., 2014). Koruma ve uygulama aksiyonlarına yönelik olarak çeşitli araçlara ihtiyaç duyulması sebebiyle bir iklim-akıllı koruma kılavuzu yayımlanmış; iklim değişikliğine uyumda yaşanan zorluklara yanıt veren ilkeler açıkça belirtilmiştir (West vd., 2017). Bu kılavuza göre iklim-akıllı koruma; doğal kaynak yönetiminde iklim değişikliğinin kasıtlı ve bilinçli olarak dikkate alınması, ileriye dönük hedeflerin benimsenmesi ve stratejilerin açıkça birbiriyle ilişkilendirilmesi yoluyla

gerçekleştirilmesidir. Yayımlanan kılavuz, iklim-akıllı yaklaşımın temel özellikleri iklimsel etkilere yönelik eylemler ile ileriye dönük hedeflerin benimsenmesini, daha geniş peyzaj bağlamında düşünmeyi ve belirsiz bir geleceği hesaba katarak sağlam stratejilerin uygulanmasını içermektedir. Ayrıca hızlı ve bilinçli yönetime dayalı bu yaklaşım, karbon ayak izini en aza indirerek proje başarısındaki iklim etkilerini göz önünde bulundurmaya, insan ve doğayı korurken uyumsuzluktan kaçınmayı ve iklimle uyumlu hareket etmeyi amaçlamaktadır. Genel uyum stratejileri ise iklim dışı stresin azaltılması, temel ekosistem özelliklerinin korunması, bağlantılar kurulması, yapı ve işlevlerin tekrar kazandırılması, evrimsel potansiyelin desteklenmesi, iklim sığınaklarının korunması ve kentsel organizmaların yeniden konumlandırılması şeklinde ifade edilmektedir (Stein vd., 2014).

Harvey vd. (2014) ve Masha vd. (2024) çalışmalarında iklim-akıllılık ve tarım ilişkisini kurarak iklim-akıllı yaklaşımların tarımsal peyzajlara azaltım ve uyum faaliyetleri olarak entegre edilmesinin, iklim değişikliğinin ötesinde gıda güvenesi ve biyolojik çeşitliliğin korunması gibi alanlarda önemli faydalar sunduğunu; KT'nin ise iklim-akıllı bir unsur olarak gıda güvenliğini artırmaya yardımcı olduğunu vurgulamaktadır. Bunun yanında iklim-akıllı planlama ile ele alınan ulaşımın iklim üzerindeki etkisinin azaltılmasına katkı sağlanabileceği, aynı zamanda yürüme tercihleri ile toplu taşıma kullanım tercihlerine de katkı sağlayacağı (URL-4, 2024) bakış açısıyla sera gazı azaltımına vurgu yapılmaktadır. İklim değişikliğine uyum kapsamında ele alınan iklim-akıllılık ise suyun korunumu ve ekosistemlerle ilişkisi bağlamında değerlendirilmektedir. Doğru planlama, atık su arıtımı ve geri dönüşümü gibi etkili uygulamalar ile iklim-akıllı ve su verimliliğinin küresel olarak herkesin yararına olacağı konusu üzerinde durulmaktadır (Ingemarsson vd., 2023).

İklim-akıllı kentlere geçiş için hükümetler, mevzuat düzenlemelerinden performans standartlarına, ulusal eylem planlarından bölgesel ajansların iş birliğine kadar hem sektörel hem de bölgesel ölçekli politikalar ve uygulamalar yürürlüğe koyarak bu süreci hızlandırabilir (UNECE, 2011). Bazı ülkeler iklim konusunda akıllı olmayı destekleyen girişimleri geliştirmeye, planlamaya ve finanse etme adımları atmaktadır. Bu aşamada İsveç, Finlandiya ve Hindistan ülkelerinden iklim-akıllı kentsel stratejiler ve uygulamalar kapsamında atılan adımlar ele alınacaktır.

İsveç: İsveç'te çevre, kilit bir konudur ve sürdürülebilir kalkınma, kentte faaliyet gösteren birçok paydaşı bir araya getiren itici bir güç olarak kabul edilmektedir. Malmö Belediyesi,

Birleşmiş Milletler'in SDG'lerini stratejik hedefleri olarak benimseyen ilk belediyedir. SDG'ler, kalkınmanın tüm yönlerini kapsayacak şekilde kentin bütçesine entegre edilmiş olup, günlük yaşamda sektörler arası iş birliğini artırmaya katkı sağlamaktadır (URL-6, 2024). Hyllie, Malmö'deki en büyük kalkınma alanıdır ve tamamlandığında 9.000 ev dâhil olmak üzere tüm Öresund bölgesinin iklim açısından en akıllı bölgesi olması planlanmaktadır. Bu bölgenin Malmö'nün geri kalanı ve diğer kentler için bir rol model ve iyi örnek olabileceği çözümler test edilecektir. 2020 yılına kadar enerji arzı %100 yenilenebilir veya yeniden kullanılacak (atık veya atık sudan elde edilen enerji) şekilde dönüştürülecektir. Şubat 2011'de Malmö, Hyllie için bir İklim Sözleşmesi imzalamıştır. Bu sözleşme kapsamında, Hyllie'nin Öresund bölgesinin iklim açısından en akıllı bölge ve sürdürülebilir kentsel kalkınma için küresel bir ölçüt haline gelmesi düşünülmektedir. Uygulamalar arasında enerji çözümleri, sürdürülebilir ulaşım, atık ve su yönetimi, kentsel tarım ve yeşil çatılar yer almaktadır (IVL-Swedish Environmental Research Institute, 2014).

Finlandiya: Finlandiya'nın başkenti Helsinki kentsel sürdürülebilirliği sağlamak ve iklim açısından akıllı hale gelmek için temel hedefler belirlemiştir. Bu hedefler temelde sera gazı emisyonunun azaltılmasıyla iklim değişikliğine uyum sağlamayı içermektedir. Helsinki 2030 yılına kadar iklim emisyonlarında %60'lık bir azaltımı ve 2040 yılına kadar karbon nötrlüğe ulaşmayı taahhüt ederek İklim-Akıllı Helsinki (*Climate-Smart Helsinki*) projesini başlatmıştır. Projenin ana hedefi emisyon azaltımını yönlendirecek arazi kullanım planı oluşturmaktır. Toplum yapısı ne kadar dağınık olursa, emisyonlar da o kadar yüksek olacağından yola çıkarak yapılaşmayı daha yoğun bir kent yapısına yönlendirirken, ulaşımdan kaynaklı sera gazı emisyonlarının ise toplu taşıma etki alanı ile çözülmesi planlanmaktadır. İklim-akıllı bir kent olma yolunda Helsinki, yoğun kent merkezlerinin ulaşımına kapatılarak yayalaştırılması ve toplu taşıma seçenekleri ile ulaşım sağlanması; elektrikli ulaşım türleri sunulması; yeşil tampon bölgelerin korunması ve yapılarda yeşil çatı politikaları geliştirmektedir (Climate-Smart Helsinki, 2017).

Hindistan: Hindistan, GHG emisyonlarının yaklaşık %6,5'ini oluşturmakta ve bu nedenle iklim değişikliğiyle mücadelede çok önemli bir rol oynamaktadır. 2016 yılında Paris Anlaşması'nın onaylanmasının ardından NDC'ler belirlenmiş ve 2030 yılına kadar 2005 seviyesine göre %33-35 oranında azaltma, fosil yakıtlara dayalı olmayan elektriğin payını arttırma ve orman örtüsünü geliştirme gibi çeşitli parametreleri iyileştirme sözü verilmiştir (NIUA, 2024). Hindistan Hükümeti'nin, iklim değişikliğinin etkileriyle başa çıkmak için

Ulusal İklim Değişikliği Eylem Planı kapsamında sekiz misyonu bulunmaktadır. Sürdürülebilir Habitat Ulusal Misyonu, sekiz iklim misyonundan biridir ve Sürdürülebilir Habitat Ulusal Misyonu'na uyum sağlamak amacıyla İAKDÇ, Şubat 2019'da başlatılmıştır (MoHUA, 2019). Proje, Almanya Hükümeti ve Hindistan Hükümeti tarafından ortaklaşa tasarlanmış; Alman Kalkınma İşbirliği'nin bir parçası olarak “*Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH*” tarafından yürütülmüştür (GIZ, 2022). İAKDÇ, kentlerin mevcut durumlarını değerlendirmelerine, ilgili iklim eylemlerini benimsemelerine ve uygulamalarına yönelik bir yol haritası sunmaktadır. Ayrıca, kentlerdeki en iyi uygulamaların yayılması, yeşil, sürdürülebilir ve dayanıklı kentsel gelişim standartlarının belirlenmesine destek olmaktadır. Çerçeve, hem azaltım hem de uyum önlemlerini değerlendirmekte; kentlerin bulundukları konumu değerlendirmelerine ve gelecekte puanlarını geliştirmelerine olanak tanımak amacıyla tasarlanmakta ve iklim dayanıklılığı oluşturmalarına yardımcı olmaktadır (MoHUA, 2022).

İAKDÇ 3.0, İAKDÇ'nin ilk sürümü yayımlandıktan sonra İAKDÇ geri bildirimleri, temalara göre uzmanların önerileri, iklim değişikliği ve kentsel gelişim alanında uzmanlarla çalışmalar sonucunda revize edilmiş üçüncü sürümüdür. İAKDÇ 3.0, kentlerin çeşitli sektörlerde değerlendirilmesine yardımcı olabilecek bütünsel bir puanlama sistemine dayanmakta ve performanslarına göre sıralama yapmayı amaçlamaktadır. Beş sektör ve 28 gösterge üzerinden kategorize edilmektedir (Tablo 2.4). Bu göstergelerin her biri, farklı gelişim aşamalarını temsil eden en fazla beş seviyede olacak şekilde farklı ağırlıklarla puanlanmaktadır (MoHUA, 2022). İAKDÇ 3.0;

- Kentsel Planlama, Yeşil Örtü ve Biyoçeşitlilik,
- Enerji ve Yeşil Binalar,
- Kentsel Mobilite ve Hava Kalitesi,
- Su Yönetimi ve
- Atık Yönetimi olmak üzere beş sektörden oluşmaktadır (MoHUA, 2022).

Bu çerçeve akıllı kentlerde olduğu gibi belirgin, ölçülebilir, ulaşılabilir, ilgili ve zamana bağlı olmayı hedeflemektedir (MoHUA, 2019; 2020a; 2022). Formüle edilen göstergeler birinci düzeyden beşinci düzeye kadar ilerleyici ve hedefe yönelik niteliktedir. Her gösterge sadece değerlendirme sunmakla kalmayıp, aynı zamanda ilerleme kaydedilmesi ve bir sonraki en yüksek seviyelere ulaşılması için rehberlik sağlamaktadır. Kentler mevcut

durumlarına göre değerlendirilecek ve değerlendirmenin bir sonraki aşamasında ilerleme kaydetmek isteyen kentler için rehberlik sağlanacaktır (MoHUA, 2020a; 2022).

Tablo 2.4: İAKDÇ 3.0 temel sektörleri ve göstergeleri (MoHUA, 2022)

Kentsel Planlama, Yeşil Örtü ve Biyoçeşitlilik	Enerji ve Yeşil Binalar	Hareketlilik ve Hava Kalitesi	Su Yönetimi	Atık Yönetimi
Su Kaynaklarının ve Açık Alanların Canlandırılması ve Korunması	Kent İçi Elektrik Tüketimi	Temiz Teknolojili ve Paylaşımlı Araçlar	Su Kaynakları Yönetimi	Belediye Tarafından Üstlenilen Atık Azaltma Girişimleri
Yeşil Örtü Oranı	Yenilenebilir Kaynaklardan Elde Edilmiş Toplam Elektrik Enerjisi Kullanımı	Toplu Taşıma Hizmetinin Yeterliliği	Gelir Getirmeyen Suyun (GGS) Kapsamı	Geri Kazanılan ve Geri Dönüştürülen Kuru Atık Miktarı
Kentsel Biyoçeşitlilik	Kentteki Fosil Yakıt Tüketimi	Kentteki Taşıt Dışı Ulaşım Ağı (Yaya ve Bisiklet) Kapsama Oranı	Atıksu Geri Dönüşümü ve Yeniden Kullanımı	İnşaat ve Yıkım Atık Yönetimi
Afet Dayanıklılığı	Enerji Verimli Aydınlatma Elemanları	Hava Kirliliği Seviyesi	Taşkın/Su Durgunluğu Risk Yönetimi	İşlenen Organik Atıkların Kapsamı
Kent İklim Eylem Planı	Yeşil Binaların Teşviki	Temiz Hava Eylem Planı (Planlama ve Uygulama)	Enerji Tasarruflu Su Temin Sistemi	Düzenli Depolama Sahaları ve Operasyonlar
	Yeşil Bina Uygulamaları		Enerji Tasarruflu Atık Su Yönetim Sistemi	Düzenli Depolama Sahası/Çöp Sahası Bilimsel İyileştirilme

Her bir göstergenin değerlendirilebilmesi için detaylı bir tablo bulunmaktadır. Bu tablolarda seviyeler, seviyelere ilişkin puanlar, veri kaynakları, verilerin toplanmasından sorumlu bölüm ve varsa referans belgesi bölümleri yer almaktadır. Çerçeve hem azaltım hem de uyum tedbirlerini ele almaya çalışmakta olup, her bir sektöre de azaltım veya uyum potansiyeline göre bir ağırlık verilmiştir. Azaltım açısından ulaşım, atık, enerji tüketimi ve yeşil örtü gibi tematik alanlar önemli iken, uyum açısından su, biyoçeşitlilik, kentsel planlama ve arazi kullanımı gibi sektörler önemli görülmüştür. Sektörlerin iklim tehdidiyle mücadelede azaltım ve uyum üzerindeki etki derecesi göz önünde bulundurularak “Kentsel Planlama Yeşil Örtü ve Biyoçeşitlilik” ve “Enerji ve Yeşil Binalar” sektörlerinin her birine %25; “Kentsel Mobilite ve Hava Kalitesi” sektörüne %20, “Su Yönetimi” ve “Atık Yönetimi” sektörlerine de %15’er ağırlık verilmiştir (MoHUA, 2022).

Toplanacak verilerin türü ve ölçüm birimleri açısından göstergeler arasında farklılıklar bulunmaktadır. Göstergeler bir yüzdeye, belli bir orana ya da bir referans değere göre puanlanabilmektedir. Bazı göstergelerde ise en iyi veya en kötü performans gösteren kent bir karşılaştırma ölçütüdür. Genellikle göstergelerin birbirleriyle karşılaştırılabilir hale gelmesi, farklı ölçüm birimleri arasında standardizasyon veya veri toplamayı sağlamak için normalizasyon gereklidir. Ancak, İAKDÇ'nin her bir göstergesinin değeri seviye bir ile seviye beş arasında, en az sıfır en fazla 100 puan olacak şekilde belirlenmekte, bu nedenle farklı birimler sorunu ortaya çıkmamaktadır. Göstergeler ve seviyeler, aykırı veya aşırı değer olasılığı olmayacak şekilde tanımlanmaktadır. Bu nedenle İAKDÇ'nin normalleştirme sürecini gerektirmediği belirtilmektedir. Sektör bazında puanlama her bir göstergenin puanlarının toplanmasıyla hesaplanmaktadır, İklim-Akıllı Kent Puanı ise göstergelere verilen ağırlıklar kapsamında her sektörün ağırlığına ve puanına göre bir değerle çarpılarak elde edilmektedir (MohUA, 2022).

İAKDÇ 2.0 kapsamında kentlerin performansına karşılık gelen değerlendirme başlıkları bulunmaktadır. Bu başlıklar değerlendirme çerçevesinden alınan genel puanlara dayanılarak verilmektedir. Alınan toplam puana göre kentler aralıkta bulundukları ilgili unvanları almaktadır (Tablo 2.5) (MohUA, 2020a).

Tablo 2.5: İAKDÇ 2.0'a göre iklim-akıllı kent değerlendirme başlıkları ve puanlaması (MohUA, 2020a)

Değerlendirme Başlıkları	İklim-Akıllı Kent Puanları
İklim Şampiyonları	81-100
İklim Liderleri	61-80
İklim Trend Öncüleri	41-60
İklim Araştırmacıları	21-40
İklim Savaşçıları	0-20

İAKDÇ 3.0 ise kentlerin iklim eylemleri konusundaki mevcut durumlarını anlamalarına ve belirli tematik alanlarda çabalarını geliştirmelerine yardımcı olmak için genel puanlara dayanarak, kentlere yıldız ataması yapmaktadır (Tablo 2.6). Bu çerçevenin hem iklim değişikliği hem de akıllı kent sistemiyle çalışarak kentlerin azaltım ve uyum sektörlerinde yol gösterici niteliği olan ve ilgili ülkede bugüne kadar geliştirilmiş türünün ilk örneği olduğu belirtilmektedir. Çerçeve, kentlerin mevcut durumlarını değerlendirmeleri için bir

araç görevi görmekte ve kentlerin ilgili iklim eylemlerini yönlendirmeleri ve uygulamaları için bir yol haritası sunmaktadır (MoHUA, 2022).

Tablo 2.6: İklim-akıllı kent değerlendirme başlıkları ve tanımları (MohUA, 2022)

Değerlendirme Başlıkları	Değerlendirme Başlıklarının Tanımları
5 Yıldızlı Kentler	İklim eylemlerini uygulayan ve etkileri izleyen kentler
4 Yıldızlı Kentler	İklim önlemlerinin uygulanmasına başlayan veya bütçe tahsis eden kentler
3 Yıldızlı Kentler	İklim eylem planlamasına başlayan veya planlamayı mümkün kılmak için kurumsal mekanizmaları olan kentler
2 Yıldızlı Kentler	Değerlendirmeleri yapmak için veri toplamaya başlamış veya iklim stratejilerinin geliştirilmesine rehberlik eden komiteler kurmuş kentler
1 Yıldızlı Kentler	İlk aşamalarda olan ve iklim eylemlerinin benimsenmesine yönelik çalışmaları henüz yapmamış olan kentler

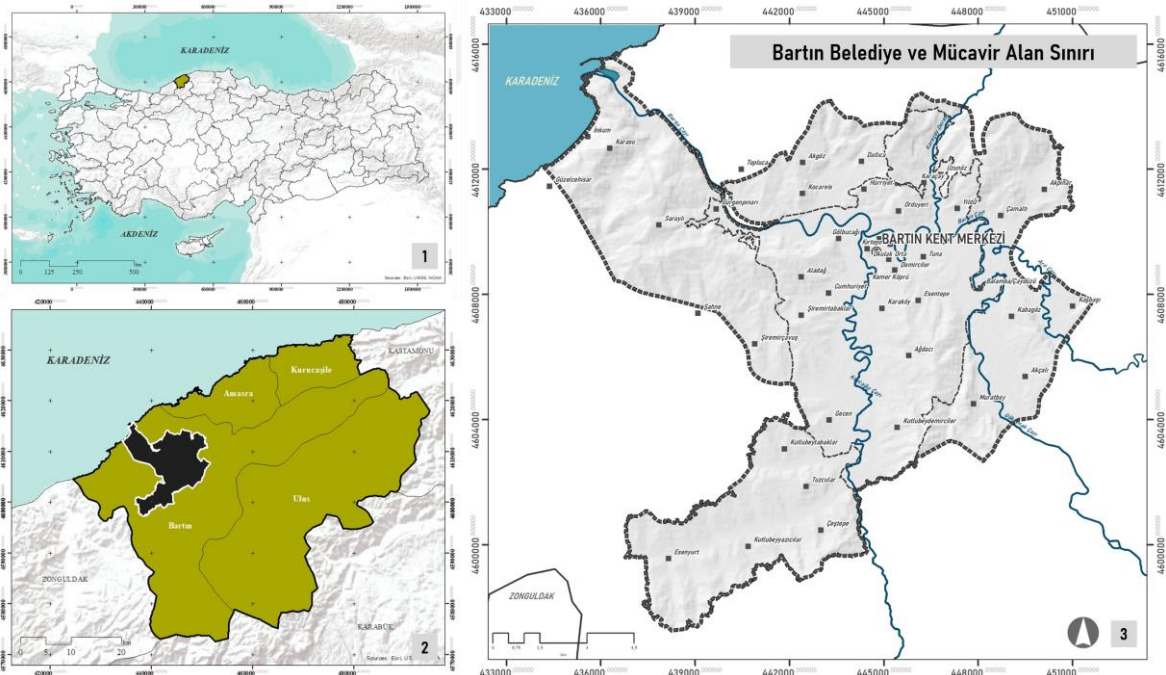
Kuramsal temeller bölümünde çalışmanın genel kurgusunu şekillendiren temel literatür bilgilerine yer verilmiş ve bu bilgiler, çalışmanın diğer bölümlerinin oluşturulması, değerlendirilmesi ve sonuçların sunulması süreçlerine rehberlik etmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmanın bu bölümünde araştırmada kullanılan ana ve yardımcı materyaller ile çalışmanın yürütülmesinde yararlanılan materyaller hakkında bilgi verilmiş, çalışmada izlenen yöntem detaylarıyla açıklanmıştır.

3.1. Materyal

Çalışma alanı, Batı Karadeniz Bölgesi'nde yer alan Bartın ili, Bartın merkez ilçesinde bulunmaktadır. Bartın'ın kuzeyinde Karadeniz kıyı şeridi yer almakta olup; doğuda Kastamonu, güneydoğuda Karabük, batıda ise Zonguldak ile komşudur. İlde, Bartın Belediyesi ile birlikte, Amasra, Kurucası ve Ulus Belediyeleri olmak üzere toplam dört Belediye bulunmaktadır. Çalışmanın ana materyali Bartın ili, Bartın Belediyesi ve Mücavir Alanı'dır. Bartın ilinin Türkiye içerisindeki konumu ve çalışma alan sınırının Bartın ili içerisindeki konumu Şekil 3.1'de verilmektedir.



Şekil 3.1: Bartın ilinin Türkiye içerisindeki ve çalışma alan sınırının Bartın ili içerisindeki konumu

Çalışmanın yürütülmesi sırasında kullanılan destekleyici materyaller ve temin edildiği kaynaklar Tablo 3.1'de açıklanmaktadır. Araştırmada veri kaynaklarından elde edilen

mekânsal veriler CBS programı olan ArcMap 10.8 aracılığıyla işlenmiş; ilgili veriler “WGS_1984_UTM_Zone_36N” projeksiyon sistemiyle düzenlendikten sonra kullanılmaya başlanmıştır.

Tablo 3.1: Çalışmanın yürütülmesinde kullanılan veriler, kaynakları ve veri formatları

Veriler	Veri Kaynakları	Formatı
İl ve İlçe Sınırları	<i>Open Street Map</i> (OSM, 2024)	Vektör
Mücadir Alan, Merkez Belediye, Merkez Mahalle ve Köy Sınırları	T.C. Bartın Valiliği İl Özel İdaresi (Bartın İl Özel İdaresi, 2023)	Vektör
Topoğrafik Veriler (topoğrafya, yükselti, eğim)	<i>US Geological Survey (USGS) Earth Explorer</i> , Sayısal Yükseklik Modeli (SYM) (URL-7, 2014)	Raster
Toprak Özelliklerine İlişkin Veriler (1/25.000)	TOB, Tarım Reformu Genel Müdürlüğü (TRGM) (TOB TRGM, 2015)	Vektör
Jeolojik Özelliklere İlişkin Veriler (1/25.000)	Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü (MTA) (MTA, 2002)	Vektör
Arazi Kullanımı/Arazi Örtüsü Verisi (1/100.000)	<i>Copernicus Land Monitoring CORINE (Coordination of Information on the Environment)</i> (EEA, 1990; 2018)	Vektör
İklim Verileri	Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM) (MGM, 2024a; 2024b)	Excel
Yüzey Suları Verisi	T.C. Bartın Valiliği İl Özel İdaresi (Bartın İl Özel İdaresi, 2022), <i>Open Street Map</i> (OSM, 2024)	Vektör
Ulaşım Verisi	<i>Open Street Map</i> (OSM, 2024)	Vektör
Nüfus Verileri	Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), Adrese Dayalı Kayıt Sistemi (ADNKS) sonuçları ve nüfus projeksiyonları (TÜİK, 2023; 2024a; 2024b)	Excel
Fonksiyonel Orman Amenajman Planı (1/25.000 ölçekli) ve Raporları	Bartın Orman İşletme Müdürlüğü (Anon. 2011)	Vektör, PDF
Çalışma alanına ilişkin olarak elde edilen ve kullanılan veriler		
12 Temmuz 2017, 169 Sayılı Mahalli Çevre Kurul Kararı (MÇK) (Bartın Valiliği, 2017) 04 Mayıs 2020, 191 Sayılı MÇK (Bartın Valiliği, 2020) - Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı 2020-2023 (ÇŞB, 2019b) - Ankara İli Yerel İklim Değişikliği ve Eylem Planı (Ankara YİDEP, 2021) - Bartın 2023 Stratejik Amaçlar ve İl Gelişme Planı (Bartın Valiliği, 2008a) - Bartın İl Afet Risk Azaltma Planı (İRAP) (AFAD, 2021) - Bartın İli 2019 Yılı Çevre Durum Raporu (mülga Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020) - Bartın İli 2020 Yılı Çevre Durum Raporu (mülga Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2021) - Bartın İli 2021 Yılı Çevre Durum Raporu (ÇŞİD İl Müdürlüğü, 2022) - Bartın İli 2022 Yılı Çevre Durum Raporu (ÇŞİD İl Müdürlüğü, 2023) - Bartın İli 2023 Yılı Çevre Durum Raporu (ÇŞİD İl Müdürlüğü, 2024a) - Bartın İli Su Kaynakları Yönetimi Stratejisi (Bartın Valiliği, 2008b) - Bartın Temiz Hava Eylem Planı (2014-2019) (Bartın THEP, 2016) - Bartın Temiz Hava Eylem Planı (2020-2024) (Bartın THEP, 2020) - Batı Karadeniz Havzası Kuraklık Yönetim Planı (BKHKYP) - Cilt I (TOB SYGM, 2023a) - Batı Karadeniz Havzası Kuraklık Yönetim Planı - Cilt II (TOB SYGM, 2023b) - Batı Karadeniz Havzası Kuraklık Yönetim Planı - Cilt III (TOB SYGM, 2023c) - Batı Karadeniz Havzası Taşkın Yönetim Planı (BKHTYP) (TOB SYGM, 2019) - Batı Karadeniz Nehir Havzası Yönetim Planı, Stratejik Çevresel Değerlendirme Kapsam Belirleme Raporu (ÇŞİDB, 2024e) - Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK), Elektrik Piyasası 2022 Yılı Piyasa Gelişim Raporu (EPDK, 2023a)		

Tablo 3.1: (devam ediyor)

Çalışma alanına ilişkin olarak elde edilen ve kullanılan veriler
▪ Güncellenmiş Birinci Ulusal Katkı Beyanı (UNFCCC, 2023) ▪ İDASEP (2024-2030) (ÇŞİDB, 2024a) ▪ İDUSEP (2024-2030) (ÇŞİDB, 2024b) ▪ İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkisi Projesi Proje Nihai Raporu (OSİB SYGM, 2016) ▪ İstanbul İklim Değişikliği ve Eylem Planı (İstanbul İDEP, 2021) ▪ İzmir Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı (İzmir SECAP, 2020) ▪ Katı Atık Bertaraf Tesisi, Nihai ÇED Raporu (Bartın Belediyeler Birliği, 2011) ▪ Sıvılaştırılmış Petrol Gazları (<i>Liquefied Petroleum Gas</i> - LPG) Piyasası 2023 Yılı Sektör Raporu (EPDK, 2024b) ▪ On İkinci Kalkınma Planı (2024-2028) (SBB, 2023) ▪ Petrol Piyasası 2023 Yılı Sektör Raporu (EPDK, 2023b) ▪ SDG (UN, 2016b)

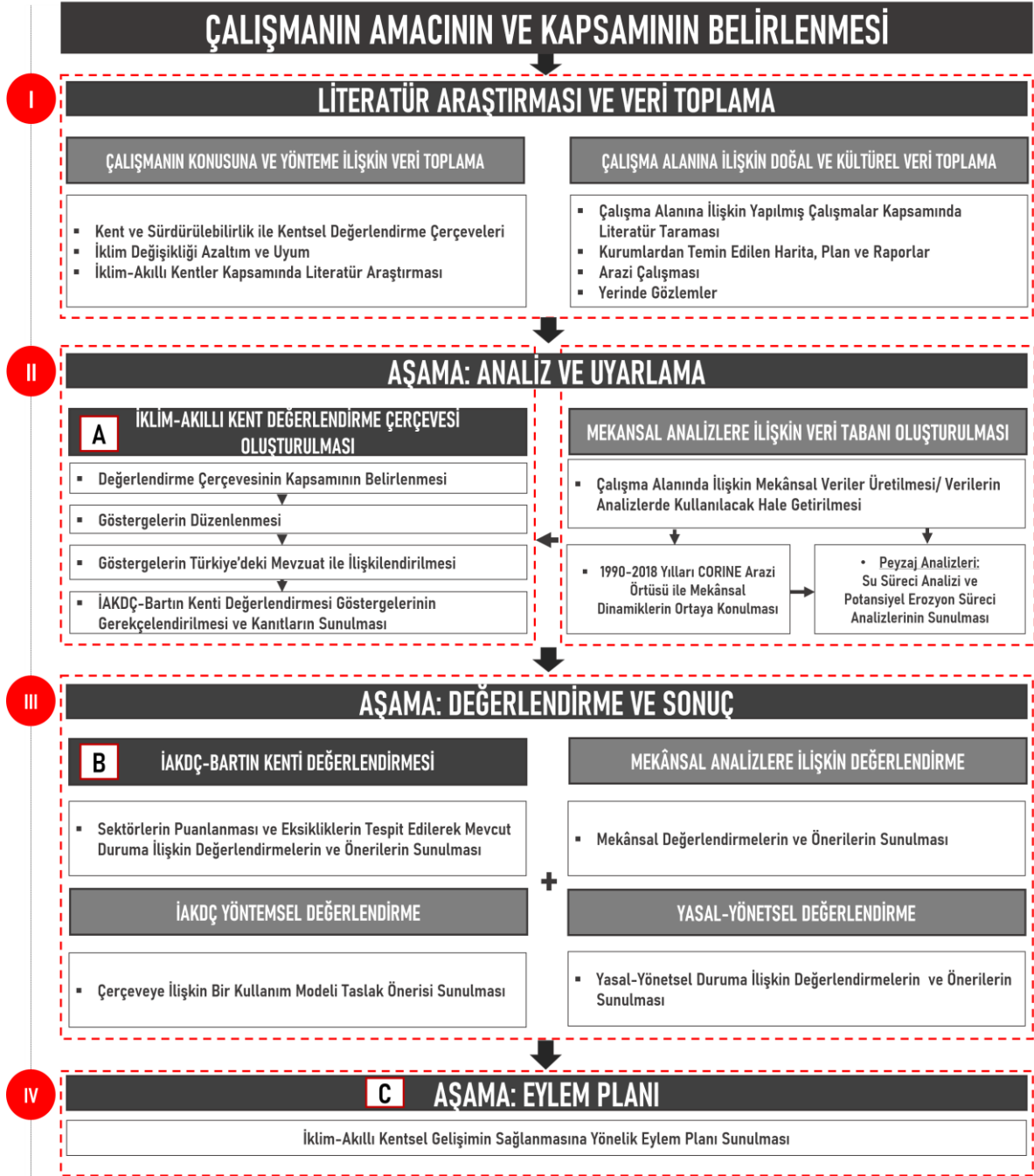
Çalışma kapsamında veri elde etmek amacıyla farklı zamanlarda alan çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Alan çalışmaları ile ulaşılamayan veriler ilgili kurumdan ya da ilgili kurumun bağlı olduğu üst kurumlardan resmî yazılarla talep edilmiştir. Alan çalışmasına ilişkin olarak 2023, 2024 ve 2025 yılları kapsamında görüşme gerçekleştirilen kurumlar aşağıda listelenmiştir:

- T.C. Bartın Valiliği,
- T.C. Bartın İl Özel İdaresi,
- Bartın Belediyesi,
- T.C. Bartın Valiliği Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği (ÇŞİD) İl Müdürlüğü,
- T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Bartın Doğa Koruma ve Milli Parklar (DKMP) İl Şube Müdürlüğü,
- T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Bartın İl Tarım ve Orman Müdürlüğü,
- Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, 23. Bölge (Kastamonu), 233. Şube Müdürlüğü (Bartın),
- T.C. Orman Genel Müdürlüğü, Bartın Orman İşletme Müdürlüğü,
- T.C. Bartın Valiliği İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü (AFAD),
- Başkent EDAŞ Bartın Dağıtım Operasyonları Müdürlüğü,
- E-skuter şirketi.

3.2. Yöntem

Bu çalışma nitel metodoloji yaklaşımı kapsamında yürütülmüş olup, durum çalışmasından (*case study*) yararlanılmıştır. Uygulanan yöntem, temel olarak dört aşamadan meydana

gelmektedir. Her aşamanın ve aşamaları oluşturan adımların detayları aşağıda açıklanmaktadır. Çalışmada takip edilen yönteme ilişkin akışı Şekil 3.2’de sunulmaktadır.



Şekil 3.2: Yöntem akışı diyagramı

I. Aşama (Literatür Araştırması ve Veri Toplama): Çalışmanın ilk aşamasında, belirlenen temel amaç kapsamında çalışma konusu, çalışma alanı ve çalışmada izlenecek yöntemle ilgili uluslararası ve ulusal literatür taraması gerçekleştirilmiştir. Aynı zamanda

Çalışma alanına ilişkin doğal ve kültürel veriler, harita altlıkları ve ilgili kurumlara ait raporlar temin edilmiştir.

II. Aşama (Analiz ve Uyarlama): Çalışmanın analiz aşamasında doğal peyzaj envanterine dayalı olarak peyzaj analizleri yapılmıştır. Arazi yapısındaki değişimin farklı yıllardaki durumunu ortaya koymak için arazi örtüsüne ait veriler karşılaştırılmıştır. Ayrıca, Bartın kentinin su geçirimsizlik (infiltrasyon) dereceleri ile potansiyel erozyon dereceleri çakıştırılarak koruma fonksiyonu haritası elde edilmiştir. Gerçekleştirilen analizlere ilişkin alışmalar “3.2.1 Peyzaj Analizleri” bölümünde açıklanmıştır.

Bu aşamada ayrıca MoHUA tarafından yayımlanan beş bileşen ve 28 gösterge üzerinden bileşenlerin değerlendirildiği İAKD 3.0 (MoHUA, 2022) incelenerek Bartın Kenti’ne uyarlanmıştır. İAKD 3.0, kentlerin çeşitli sektörlerdeki performanslarını beş seviyede puanlandırarak toplamda 100 üzerinden değerlendiren bir ereve olup, kentlerin mevcut durumlarını görmelerine ve gelecekte puanlarını geliştirmelerine olanak tanıyacak bir yol haritası sunmaktadır. Bartın Kenti’ne yönelik uyarlama aşamasında İAKD 3.0 incelenmiş, ulusal düzeyde bağlayıcı veya yol gösterici politika belgeleriyle uyumluluk gözetilerek göstergelerin isimleri, seviye tanımları, kanıt türleri ve puanlamaya tabi oran aralıkları yeniden düzenlenmiştir. Çalışma “peyzaj bağlamında” sürdürüldüğü için ekolojik boyut daha detaylı biçimde geliştirilmiştir. Atık yönetimi sektörü ise ilgili ülkedeki farklı bir değerlendirme erevesi kapsamında oluşturulduğundan, sektöre ilişkin tablo gösterimi korunarak ereve ve değerlendirmeler sunulmuştur. Bu süreçte göstergelerin uluslararası düzeyde uyumsuzluğa yol amaması amaçlandığından göstergelerin mevzuat kapsamında uyumu ele alınmış, aynı zamanda ülkenin ve yerelin koşulları doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Kentlerin performansına dayalı olarak bir ve beş yıldız arasında sıralandığı bu sistem sonunda, Bartın Kenti zelinde İAKD’nin uyarlanmış sürümüyle kentin mevcut durumu değerlendirilmiş ve bir İklım-Akıllı Kent Puanı ortaya konmuştur.

III. Aşama (Değerlendirme ve Sonuç): Çalışmanın ilk iki aşamasında gerçekleştirilen uygulamalardan elde edilen bulgular değerlendirilerek sonuç ve öneriler sunulmuştur. Değerlendirmeler, mekânsal analizlere, çerçevenin işleyişine, yasal-yönetsel duruma ve İAKD Bartın Kenti Değerlendirmesine yönelik olarak gerçekleştirilmiştir.

kentinin toprak ve su koruma fonksiyonu sonucunda belirlenen koruma fonksiyonu ile arazi yapısındaki değişimi ortaya koymak için farklı yıllara ilişkin arazi örtüsü haritaları hazırlanmıştır. Peyzaj analizleri, çalışma alanının mevcut durumunun ortaya konulması ve mekânsal durumun eylemlere yansıtılması için gerçekleştirilmiştir.

Peyzaj analizlerinin ilk bölümünde kentte zaman içinde değişen arazi örtüsünün ortaya konulması aşamasında CORINE Arazi Örtüsü Sınıfları'ndan yararlanılmıştır. Değişim, CORINE Arazi Örtüsü Sınıf verileri ile gerçekleştirilmiş; haritalar yıllar içerisindeki farkın ortaya koyulabilmesi adına ilk yayımlanan 1990 yılı CORINE verileri ile son yayımlanan 2018 yılı CORINE verileri üzerinden ifade edilmiştir. Haritalar, birinci ve üçüncü düzey sınıflamalar ile oluşturularak arazilerin kapladıkları alanlar ve yüzdelere hesaplanmış ve karşılaştırmaları yapılmıştır. Bu çalışma ile arazinin yıllara bağlı değişimi ve alanların bu değişimden etkilenme durumu belirlenmiştir.

Su geçirirliiliğinin (infiltrasyonunun) belirlenmesinde Buuren (1994), Şahin (1996), Uzun vd. (2012), Karadağ ve Yıldız (2013), Şahin vd. (2013), Bollukcu (2014), Aytaş vd. (2016), Yılmaz Kaya (2019) ve Uzun vd. (2021) tarafından gerçekleştirilen çalışmalarda uygulanan, geliştirilen ve geçirirliilik derecelerini ortaya koyan su süreci analizinden yararlanılmıştır (Şekil 3.4).

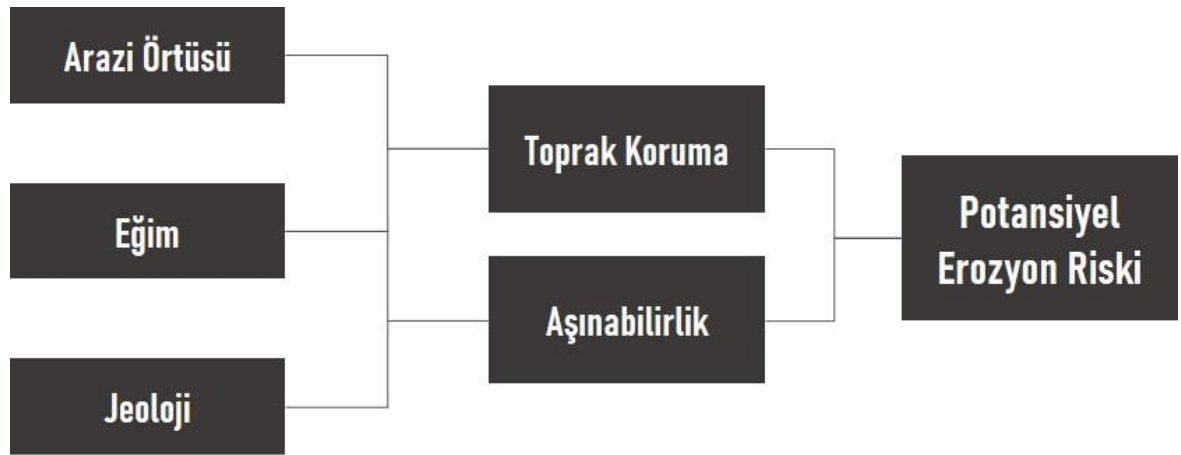


Şekil 3.4: Su süreci analizi aşamaları (Buuren, 1994; Şahin, 1996; Uzun vd., 2012; Şahin vd., 2013; Bollukcu, 2014; Yılmaz Kaya, 2019; Uzun vd., 2021)

Su süreci analizinde, alandaki jeolojik geçirirliilik yapısı eğim basamaklarıyla karşılaştırılıp

“Hidrojeolojik Geçirimsizlik Haritası” elde edilmiştir. Ardından toprak yapısı, geçirimsizlik durumuna göre sınıflandırılmış ve “Hidrolojik Toprak Grupları Haritası” elde edilmiştir. Elde edilen bu iki harita karşılaştırılarak kayaç ve toprak yapısının eğim durumuyla da değerlendirilmiş olduğu infiltrasyon değerlerine ulaşılmıştır. Daha sonra bitki tipi geçirimsizlik değerlerine göre sınıflanmış olan “Bitki Tipi Geçirimsizlik Haritası” oluşturulmuştur. Son aşamada “Hidrojeolojik Geçirimsizlik ve HTG Değerlendirme Haritası” ve “Bitki Tipi Geçirimsizlik Değerleri Haritası” karşılaştırılarak çalışma alanının su süreci açısından önemli olan alanlarını ortaya koyan “Su İnfiltrasyon Analizi Haritası” elde edilmiştir.

Çalışma alanında erozyon riski taşıyan alanların belirlenmesi için gerçekleştirilen potansiyel erozyon süreci analizinde, İspanya Tarım Bakanlığı, Doğa Koruma Genel Müdürlüğü (MAPA/DGCONA; mülga MAPA/ICONA) tarafından geliştirilen yöntemden yararlanılmıştır (Şahin vd., 2013). Birçok çalışmada kullanılan (MAPA/ICONA, 1983; MOPU, 1985; MAPA/ICONA, 1991; Şahin, 1996; Şahin ve Kurum, 2002; Şahin vd., 2013; Uzun vd., 2012; Bollukcu, 2014; Aytaş vd., 2016; Yılmaz Kaya, 2019; Uzun vd., 2021) yöntemin uygulanma adımları Şekil 3.5’te verilmiştir.



Şekil 3.5: Erozyon riski taşıyan alanların saptanması yöntemi (MAPA/ICONA, 1983; MOPU, 1985; MAPA/ICONA, 1991; Şahin, 1996; Şahin ve Kurum, 2002; Uzun vd., 2012; Şahin vd., 2013; Bollukcu, 2014; Yılmaz Kaya, 2019; Uzun vd., 2021)

Bu yöntem doğrultusunda jeolojik aşınım sınıfları eğim basamakları ile karşılaştırılarak “Jeolojik Aşınabilirlik Düzeyleri” elde edilmiştir. Ardından arazi örtüsü, eğim basamakları ile karşılaştırılarak “Toprak Koruma Düzeyleri Haritası” elde edilmiştir. Son aşamada bu iki harita karşılaştırılarak “Potansiyel Erozyon Haritası”na ulaşılmıştır. “Potansiyel Erozyon

Haritası” ile “Su İnfiltrasyon Analizi Haritası” karşılaştırılması ve yeniden sınıflandırılmasıyla peyzajın hassas olduğu alanlar belirlenmiş ve koruma derecelerini gösteren “Koruma Fonksiyonu Haritası” elde edilmiştir.

3.2.2 İklim-Akıllı Kent Değerlendirme Çerçevesi

Yöntemin bu bölümünde, İAKDÇ Bartın Kenti Değerlendirmesi için kullanılacak olan çerçevenin düzenlenmesine ilişkin aşamalar detaylı olarak açıklanmıştır.

3.2.2.1 İAKDÇ Bartın Kenti Değerlendirmesi Göstergelerine İlişkin Sektörlerin ve Kapsamlarının Belirlenmesi

Göstergeler kentlerin sürdürülebilirlik, yaşam kalitesi ve kentsel hizmetler gibi yönlerini izlemek ve değerlendirmek için kullanılmakta olup; Dünya genelinde birçok kent performans izlemek ve politika üretmek için düzenli olarak gösterge setleri oluşturmaktadır (Kitchin vd., 2015). Bu göstergeler, kentlerin iklim değişikliği azaltım ve uyum konularını ele alan eylemleri şekillendirmede önemli birer araçtır.

Bu nedenle çalışmanın bu bölümünde, SDG’ler, Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı, İzmir SECAP, Ankara YİDEP, İstanbul İDEP, On İkinci Kalkınma Planı (2024-2028), İDASEP ve İDUSEP incelenmiştir (UN, 2016b; mülga ÇŞB, 2019b; İzmir SECAP, 2020; Ankara YİDEP, 2021; İstanbul İDEP, 2021; UNFCCC, 2023; SBB, 2023; ÇŞİDB, 2024a; 2024b). Bu belgelerde yer alan ana temalar incelenmiş, böylece temaların ilgili çalışma konusuyla, çalışma alanıyla ve çalışma ölçeğiyle uyumlu olacak şekilde ele alınması ve İAKDÇ 3.0’ın tüm sektörlerinin ilgili belgelerle uyumlu olup olmadığı değerlendirilmiştir (Tablo 3.2).

İncelenen belgelerde bulunan temaların İAKDÇ 3.0’ın beş ana sektörüne ait göstergelerle uyumlu nitelikte olduğu belirlenmiştir. Buna karşın belgelerde sıklıkla yer alan “Tarım Sektörü” değerlendirme çerçevesinde ele alınmamıştır. Tarım alanları, kentsel yeşil altyapının bileşenlerinden biri olmakla birlikte, Bartın kenti de tarımsal alanlara sahip ve kırsal nitelik taşıyan bir yerleşim bölgesidir. Batı Karadeniz Bölgesi’nde en fazla kır nüfusuna sahip il olan Bartın (%54,2), Türkiye’de en yüksek kırsal nüfus oranına sahip üçüncü il olup (BAKKA, 2024a); Bartın’ın %43,14’ünün tarımsal alanlardan oluştuğu

belirtilmektedir (ÇŞİD İl Müdürlüğü, 2024a). Bartın Belediyesi ve Mücavir Alan Sınırı içerisinde ekilebilir alanlar, karışık tarımsal alanlar ve sürekli ürünler bulunmaktadır (Şekil 4.17). Bu nedenle tarım sektörü çalışma alanının niteliğinden dolayı “Kentsel Planlama, Mavi-Yeşil Örtü ve Biyolojik Çeşitlilik” altında “Gıda Güvencesi ve Kentsel Tarım” başlığıyla değerlendirme çerçevesine dâhil edilmiştir.

Tablo 3.2: Politika belgelerindeki kapsam konuları (UN, 2016b; mülga ÇŞB, 2019b; İzmir SECAP, 2020; Ankara YİDEP, 2021; İstanbul İDEP, 2021; UNFCCC, 2023; SBB, 2023; ÇŞİDB, 2024a; 2024b)

KAYNAK	*ARAZİ KULLANIMI/ BİYOÇEŞİTLİLİ K/ EKOSİSTEM HİZMETLERİ/ YEŞİL ALTYAPI	*ENERJİ	*BİNA	*ULAŞIM	*ATIK	TARIM	*AFET	*SU	SANAYİ	İNSAN SAĞLIĞI	TURİZM
İDASEP (2024-2030)	*	*	*	*	*	*			*		
İDUSEP (2024-2030)	*	*		*		*	*	*	*	*	*
On İkinci Kalkınma Planı (2024-2028)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
T.C. Güncellenmiş Birinci Ulusal Katkı Beyanı (2023)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı (2020-2023)	*	*	*	*			*			*	
Ankara YİDEP (2021)	*		*	*	*	*		*	*		
İstanbul İDEP (2021)	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*
İzmir SECAP (2020)	*	*	*	*	*	*		*		*	*
SDG’ler	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
*İAKDÇ kapsamında ele alınan sektörler											

İncelenen belgelerde biyolojik çeşitlilik iklim değişikliğine uyum kapsamında ele alınmaktadır. Korunan alanlar, doğanın ilişkili ekosistem hizmetleri ve kültürel değerlerin uzun vadeli korunmasını sağlamak için yasal veya diğer etkili araçlarla tanınan, adanmış ve yönetilen, açıkça tanımlanmış coğrafi alanlar ve biyolojik çeşitliliğin korunumunun temel

direğidir (Dudley, 2008). Bu nedenle bu alanların kapsamını genişletme girişimleri, mevcut korunan alanların etkili bir şekilde yönetilmesiyle desteklenmelidir. Türkiye'nin de Kunming-Montreal Küresel Biyolojik Çeşitlilik Çerçevesi hedefleri (2022), AB Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi (2020) ile uyumlu olarak (ÇŞİDB, 2024a) korunan alan oranlarının artırılması ve korunmasına ilişkin stratejileri bulunmaktadır. Korunan alanlar, “Su Kaynaklarının ve Açık-Yeşil Alanların Canlandırılması ve Korunması” göstergesinde raporlanma ve mevcut durumlarının ortaya konulması kapsamında ele alınmış olsa da herhangi bir koruma statüsünde olmayan alanlarla bir arada değerlendirme söz konusudur. Bu nedenle biyolojik çeşitlilik açısından özel önem taşıyan alanların, belli bir zaman dilimi içerisinde ulusal ve uluslararası hedefleri gerçekleştirmesi için mevcut oranlarının ortaya konulması bakımından “Korunan Alanların Oranı” başlığı “Kentsel Planlama, Mavi-Yeşil Örtü ve Biyolojik Çeşitlilik” teması altında ele alınmıştır.

Su Kaynakları Yönetimi ve Hava Kalitesi değerlendirme çerçevesinde ana sektör olarak değerlendirilmiş olup bu sektörler doğrudan insan sağlığı ile ilişkilidir. Bilgi ve İletişim Teknolojileri ve Yönetişim kapsam konuları çerçevenin göstergelerinde uygulama anlamında değinilen ve ele alınan konulardır. İklimsel anlamda Sanayi ve Turizm, çalışma alanında baskın olarak değerlendirilmediği için İAKDÇ Bartın Kenti Değerlendirmesinde ele alınmamıştır.

3.2.2.2 İAKDÇ Bartın Kenti Değerlendirmesi İçin Göstergelerin Düzenlenmesi ve Mevzuatla Uyumlu Hale Getirilmesi

İklim değişikliğinin başlıca nedeni olan GHG emisyonlarının azaltılması için Dünyada ve Türkiye’de çok çeşitli sektörlerde yapılacak eylemler belirlenmiştir. Azaltım ve uyum hedefleri doğrultusunda yayımlanmış İAKDÇ 3.0; Hindistan’ın politikaları, elde edilebilecek veri türleri ve veri işleme yöntemleri, teşkilatlanma mekanizmaları, belirli sayısal aralık verileri kapsamında oluşturulmuştur. Örneğin atık yönetimi sektöründe bulunan “Belediye Tarafından Üstlenilen Atık Azaltma Girişimleri” göstergesi “Hindistan Swachh Survekshan Göstergeleri” kapsamında kentsel sağlık durumunu iyileştirme dayanağıyla oluşturulmuştur (MoHUA, 2020b). Puanlamada “*Plastik Atık Yönetimi Kurallarına Göre: Kent, tüm festivaller/sosyal etkinlikler/toplantılar da dâhil olmak üzere tek kullanımlık plastikleri (<50 mikronluk plastikler de dâhil olmak üzere) yasaklamış mıdır?*” ifadesi yer almaktadır. Bu ve buna benzer nitelikteki ifadelerin olduğu şekilde

bırakılması, kentin yanlış bir puanlama sistemiyle değerlendirilmesine neden olabilmektedir. Çalışmanın bu bölümünde sektörler altında belirtilen göstergelerin puanlama sistemleri irdelenmiş; göstergeler, ülke politikaları, puanlanacak veri kaynaklarına ilişkin seviyeler, veri türleri ve teşkilatlanma mekanizmaları üzerinden tekrar düzenlenmiştir. Bazı göstergeler değerlendirmeye eklenmiş, bazıları ilgili sektördeki göstergelerle birleştirilmiş veya değiştirilmiştir.

İlk olarak “Kentsel Planlama Yeşil Örtü ve Biyoçeşitlilik” sektörü yalnızca yeşil alanlar kapsamında ele alınmadığı ve su yapıları da bu kapsamda incelendiğinden, sektörün adı “Kentsel Planlama Mavi-Yeşil Örtü ve Biyoçeşitlilik” olarak ele alınmıştır. “Kentsel Planlama Mavi-Yeşil Örtü ve Biyoçeşitlilik” sektörü kapsamında çerçeveye “Korunan Alanların Oranı” ile “Gıda Güvencesi ve Kentsel Tarım” göstergeleri eklenmiştir. Göstergelerin değerlendirilmesi kentsel biyoçeşitliliği ölçen SICB çerçevesinden yararlanılarak oluşturulmuştur (Chan vd., 2021). “Korunan Alanların Oranı” ulaşılmak istenen hedefi kentsel ölçekte değerlendirirken, “Gıda Güvencesi ve Kentsel Tarım” ise tarımın biyoçeşitlilik korunumu sağlama ve yeşil altyapı unsuru olma ile ilişkili temel hazırlık süreçlerini, önlemlerini, uygulamalarını ve izleme mekanizmalarını ele almaktadır. Sektörün diğer göstergelerinde yer alan ve ulusal mevzuatla uyumlu olmayan unsurlar çıkarılmış; değerlendirme ulusal mevzuat doğrultusunda hazırlanan raporlar ve bu raporlarda ele alınan konular kapsamında tekrar düzenlenmiştir. Göstergelerde mekânsal verilere ilişkin olarak ilgili haritalama işlemlerinin mevcut yıla ilişkin hazırlanmış olması ya da “.kml” uzantılı kanıt bulunması bir zorunluluk olarak belirtilmemiştir.

“Enerji ve Yeşil Binalar” sektöründe “Yenilenebilir Kaynaklardan Elde Edilmiş Toplam Elektrik Enerjisi Kullanımı”, “Yeşil Binaların Teşviki” ile “Yeşil Bina Uygulamaları” göstergelerinde değişiklikler yapılmıştır. “Yenilenebilir Kaynaklardan Elde Edilmiş Toplam Elektrik Enerjisi Kullanımı” göstergesinde yer alan formüle ilişkin veri temin etmede yaşanan zorluklar nedeniyle bu gösterge, ÇŞİDB tarafından yayımlanan “Çevresel Göstergeler” çerçevesi, “Yenilenebilir Kaynaklardan Üretilen Elektrik Oranı” kapsamında oluşturulmuştur (ÇŞİDB, 2023). “Yeşil Binaların Teşviki” göstergesi ulusal gelişim hedefleri dikkate alınarak hazırlanan planlardaki ifadeler esas alınarak düzenlenmiş olup, değerlendirme yöntemi değiştirilmemiştir. “Yeşil Bina Uygulamaları” göstergesinde ise gösterge puanının hesaplanmasında kullanılacak formül yerine, İAKDÇ’nin ilk sürümünde yer alan ve bina yük katsayısı verisi gerektirmeyen formül tercih edilmiştir (MoHUA, 2019).

“Kentsel Mobilite ve Hava Kalitesi”, “Su Yönetimi” ve “Atık Yönetimi” sektöründeki düzenlemeler göstergelerin ulusal mevzuatta yer alan standartlar ile uyumlu hale getirilmesi, ulusal mevzuat doğrultusunda hazırlanan raporlar ve bu raporlarda ele alınan konular kapsamında tekrar düzenlenmesi ile gerçekleştirilmiştir. “Atık Yönetimi” sektöründeki “Geri Kazanılan ve Geri Dönüştürülen Kuru Atık Miktarı” ile “İşlenen Organik Atıkların Kapsamı” göstergeleri “Atık Azaltma Girişimleri” başlığında birleştirilmiş, göstergeye ulusal olarak atık azaltım faaliyetleri doğrultusunda önemli bir yer tutan “sıfır atık” girişimleri dâhil edilmiş ve sektördeki puanlar tekrar düzenlenmiştir. Göstergelerde yapılan değişikliklere ilişkin düzenlemeler Tablo 3.3’te sunulmuş, düzenlemelerin detayları göstergelerin değerlendirildiği bölümünde verilmiştir.

Tablo 3.3: İAKDÇ Bartın Kenti’nin Değerlendirilmesi için göstergelerde yapılan değişiklikler

Sektör	No	Gösterge	Yapılan Değişiklikler	Sektör Puanı
A-KENTSEL PLANLAMA MAVİ-YEŞİL ÖRTÜ VE BİYOEÇİTLİLİK	1	Su Kaynaklarının ve Açık Alanların Canlandırılması ve Korunması	Göstergede “Açık Alan” olarak ifade edilen yeşil alanlar, “Açık-Yeşil Alan” olarak ifade edilmiş ve göstergenin ismi bu yönde değiştirilmiştir. “Su Kaynaklarının ve Açık-Yeşil Alanların Canlandırılması ve Korunması” kapsamında ölçülen alanlara ilişkin hazırlanan haritaların mevcut yıl için hazırlanmış olması değerlendirmeden çıkarılmıştır. Konum alan, derinlik, hacim, mülkiyet durumu vb. ifadeler çıkarılarak bu alanların detaylarıyla raporlanmış olup olmadığı değerlendirilmiştir. “Rehberlere uygun olarak açık alanlar ve su kaynaklarının durumlarında ve kalitesinde değişim/iyileşme kanıtları bulunmaktadır” değerlendirmesi, “Canlandırılmış ve korunmuş alanlar raporlanmaktadır.” olarak ifade edilmiştir. Canlandırılan ve korunan alanların haritalarının var olması değerlendirmesi yerine, mevcut su kaynakları ve açık-yeşil alanlara ilişkin hazırlanan haritaların var olup olmadığı maddesi göstergeye eklenmiştir. Verinin sayısal değerlendirmesi değiştirilmemiştir.	100
	2	Korunan Alanların Oranı	“Korunan Alanların Oranı” göstergesi değerlendirme çerçevesine eklenmiştir.	100
	3	Yeşil Örtü Oranı	Formüle edilen verilerin birimi “km ² ” yerine “ha” olarak ifade edilmiştir. Mevcut yıl için belediye sınırı içinde yer alan yeşil örtünün “.kml” dosyası olarak hazırlanmış bulunması değerlendirmeden çıkarılmıştır. Verinin sayısal değerlendirmesi değiştirilmemiştir.	100
	4	Kentsel Biyoçeşitlilik	Göstergesi değerlendirilen önlemler sadeleştirilmiş, uyumsuz yasa-yönetmelikler değerlendirmeden çıkarılmıştır (Hindistan Biyolojik Çeşitlilik Yasası, 2002 uyarınca; Şehir Düzeyinde Biyoçeşitlilik Yönetim Komitesinin Kurulması vb.). “Kentsel Biyoçeşitlilik Yönetim Komitesi” nin kurulması ifadesi, “Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Koordinasyon Kurulu” ile uyumlu olarak “Yerel Biyolojik Çeşitlilik Koordinasyon Kurulu” bulunması şeklinde değiştirilmiştir. Biyoçeşitliliği artırmaya yönelik önlemlerin alındığı alanların haritası bulunmasına yönelik kanıtın sorgulanması göstergeden çıkarılmıştır.	100
	5	Afet Dayanıklılığı	Göstergesi değerlendirilen önlemler sadeleştirilmiş, uyumsuz yasa-yönetmelikler değerlendirmeden çıkarılmıştır. Gösterge ulusal mevzuat doğrultusunda hazırlanan raporlar ve bu raporlarda ele alınan konular kapsamında tekrar oluşturulmuştur. “Mahalle düzeyinde Tehlike Riski, Güvenlik Açığı ve Kapasite Değerlendirmesi hazırlanmıştır” ile “Mahalle bazlı tehlike, güvenlik açığı ve kapasite bilgilerini içeren haritalar bulunmaktadır” yerine “Mahalle bazında risklere yönelik hazırlanmış analizler bulunmaktadır.” maddesi eklenmiştir.	100
	6	Kent İklim Eylem Planı	Verinin sayısal değerlendirmesi değiştirilmemiştir. Göstergenin ismi “Yerel İklim Eylem Planı” olarak güncellenmiştir.	100
	7	Gıda Güvencesi ve Kentsel Tarım	“Gıda Güvencesi ve Kentsel Tarım” göstergesi değerlendirme çerçevesine eklenmiştir.	100

Tablo 3.3: (devam ediyor)

Sektör	No.	Gösterge	Yapılan Değişiklikler	Sektör Puanı
B- ENERJİ VE YEŞİL BİNALAR	1	Kent İçi Elektrik Tüketimi	Verinin formülü ve değerlendirilmesi olduğu şekliyle bırakılmıştır.	100
	2	Yenilenebilir Kaynaklardan Elde Edilmiş Toplam Elektrik Enerjisi Kullanımı	Verinin sayısal değerlendirmesi değiştirilmemiş, alternatif bir formül sunulmuştur.	100
	3	Kentteki Fosil Yakıt Tüketimi	Verinin formülü ve değerlendirilmesi olduğu şekliyle bırakılmıştır.	100
	4	Kentteki Enerji Verimli Aydınlatma Elemanları	Göstergenin ismi “Enerji Verimli Aydınlatma Elemanları” olarak değiştirilmiş, verinin formülü ve değerlendirilmesi olduğu şekliyle bırakılmıştır.	100
	5	Yeşil Binaların Teşviki	Göstergeyi değerlendiren önlemler sadeleştirilmiş, uyumsuz yasa-yönetmelikler değerlendirmeden çıkarılmıştır. Göstergeyi değerlendiren önlemler mevzuatla uyumlu hale getirilmiştir.	100
	6	Yeşil Bina Uygulamaları	Göstergeye alternatif bir formül sunulmuştur.	100
C- KENTSEL MOBİLİTE VE HAVA KALİTESİ	1	Temiz Teknolojili ve Paylaşımlı Araçlar	Verinin değerlendirilmesi değiştirilmemiştir.	100
	2	Toplu Taşıma Hizmetinin Yeterliliği	Göstergenin hesaplanmasında kullanılan dönüşüm birimleri sabit tutulup, midibüse ait dönüşüm birimi çerçeveden çıkarılmış, otobüs ve minibüse ait kişi sayısı mevzuatla uyumlu olarak güncellenmiştir.	100
	3	Kentteki Taşıt Dışı Ulaşım Ağı (Yaya ve Bisiklet) Kapsama Oranı	Verinin değerlendirilmesi değiştirilmemiştir. Göstergenin ismi “Kentteki Motorsuz Ulaşım Ağı” olarak değiştirilmiştir.	100
	4	Hava Kirliliği Seviyesi	Göstergede izlenmesi adına belirtilen hava kirleticiler ulusal mevzuat ve sınır değerlerine uyarlanarak oluşturulan Ulusal Hava Kalitesi İndeksi temel alınarak oluşturulmuştur.	100
	5	Temiz Hava Eylem Planı (Planlama ve Uygulama)	Göstergeyi değerlendiren önlemler sadeleştirilmiştir. Göstergeyi değerlendiren önlemlerden “Şehirdeki hava kalitesi izleme istasyonlarının ve sensörlerin .kml” dosyası olarak sunumu ile “hava kirleticilerine ilişkin bilimsel çalışmalar yürütülmesi” değerlendirmeden çıkarılmıştır.	100
D- SU YÖNETİMİ	1	Su Kaynakları Yönetimi	Göstergenin değerlendirilmesi değiştirilmemiştir. “Ana su kaynaklarının haritası .kml dosyası biçiminde yer altı ve yüzey suyu kaynaklarını içermelidir” değerlendirmeden çıkarılmıştır.	100
	2	Gelir Getirmeyen Suyun (GGS) Kapsamı	Seviyelerdeki değerlendirme yüzdeleri ulusal mevzuatla uyumlu olacak şekilde güncellenmiştir.	100
	3	Atıksu Geri Dönüşümü ve Yeniden Kullanımı	Seviyelerdeki değerlendirme yüzdeleri ulusal mevzuatla uyumlu olacak şekilde güncellenmiştir.	100
	4	Taşkın/Su Durgunluğu Risk Yönetimi	Gösterge ismi “Taşkın Risk Yönetimi” olarak değiştirilmiştir. Gösterge ulusal mevzuat doğrultusunda hazırlanan raporlar ve bu raporlarda ele alınan konular kapsamında sadeleştirilmiştir.	100
	5	Enerji Tasarruflı Su Temin Sistemi	Verinin değerlendirilmesi değiştirilmemiştir.	100
	6	Enerji Tasarruflı Atık Su Yönetim Sistemi	Verinin değerlendirilmesi değiştirilmemiştir.	100
E-ATIK YÖNETİMİ	1	Belediye Tarafından Üstlenilen Atık Azaltma Girişimleri	Göstergenin ismi “Atık Azaltma Girişimleri” olarak değiştirilmiş, göstergeyi değerlendiren önlemler sadeleştirilmiş, uyumsuz yasa-yönetmelikler kapsamındaki değerlendirmeler çıkarılmıştır. Göstergeye “sıfır atık” girişimleri dâhil edilmiştir. Göstergenin puanlaması değiştirilmiştir (150 puan)	190
	2	Geri Kazanılan ve Geri Dönüştürülen Kuru Atık Miktarı	E1 göstergesiyle birleştirilmiştir.	-
	3	İnşaat ve Yıkım Atık Yönetimi	Göstergenin ismi “Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıkları Yönetimi” olarak değiştirilmiş; ulusal mevzuatla uyumlu hale getirilmiş ve göstergenin değerlendirme puanı değiştirilmemiştir.	50
	4	İşlenen Organik Atıkların Kapsamı	E1 göstergesiyle birleştirilmiştir.	-
	5	Düzenli Depolama Sahaları ve Operasyonlar	Göstergesinin ismi “Düzenli Depolama Sahaları ve Yönetimi” olarak değiştirilmiştir. Göstergeyi değerlendiren önlemler ulusal stratejilerle uyumlu hale getirilerek oluşturulmuştur. Göstergenin puanı değiştirilmiştir (100 puan).	50
	6	Düzenli Depolama Sahası/Çöp Sahası Bilimsel İyileştirilme	Göstergenin ismi “Düzenli Depolama/Vahşi Depolama Sahaları Bilimsel İyileştirilme” olarak değiştirilmiş ve göstergenin puanı değiştirilmiştir (100 puan).	60

3.2.2.4 İAKDÇ Bartın Kenti Puanlama Ölçütlerinin Düzenlenmesi

Sektörlere yeni göstergelerin eklenmesi ya da çıkarılması nedeniyle İklim-Akıllı Kent Puanı hesaplanabilmesi için etki değerleri üzerinde değişiklikler yapılmıştır. “Kentsel Planlama, Mavi-Yeşil Örtü ve Biyoçeşitlilik” sektörüne iki yeni gösterge eklenirken, “Atık Yönetimi” sektöründen iki başlık çıkarılmıştır. Çerçevenin orijinalinde olduğu gibi beş sektör ve 28 gösterge sayısı sabit tutulmuştur. Her bir gösterge, A, B, C, D, E harfleri ve sırasına göre oluşturulmuş bir kod ile tanımlanmıştır (A1, B1, C2 vb.). Bu kodlar göstergelerin daha kısa isimleriyle ifade edilmesine olanak sağlamakta; değerlendirme yapılırken gözden kaçırılan bir gösterge olmamasına yardımcı olmaktadır. Sektörün kodlarına ait puanlarının toplamı, sektörün alabileceği en fazla puanı ifade etmektedir. Çalışmadaki ana sektörler, göstergeler, kodları, gösterge puanları ve toplam puana ilişkin gösterimler Tablo 3.4’te sunulmuştur.

Tablo 3.4: İAKDÇ Bartın Kent’nin Değerlendirilmesi için göstergeler ve sektörlerle ilişkin veriler

Sektör	No.	Göstergeler	Kod	Gösterge Puanı	Puan
A-KENTSEL PLANLAMA MAVİ-YEŞİL ÖRTÜ VE BİYOÇEŞİTLİLİK (En Fazla 700 Puan)	1	Su Kaynaklarının ve Açık-Yeşil Alanların Canlandırılması ve Korunması	A1	100	A=A1+A2+A3+A4+A5+A6+A7
	2	Korunan Alanların Oranı	A2	100	
	3	Yeşil Örtü Oranı	A3	100	
	4	Kentsel Biyoçeşitlilik	A4	100	
	5	Afet Dayanıklılığı	A5	100	
	6	Yerel İklim Eylem Planı	A6	100	
	7	Gıda Güvencesi ve Kentsel Tarım	A7	100	
B-ENERJİ VE YEŞİL BİNALAR (En Fazla 600 Puan)	1	Kent İçi Elektrik Tüketimi	B1	100	B=B1+B2+B3+B4+B5+B6
	2	Yenilenebilir Kaynaklardan Elde Edilmiş Toplam Elektrik Enerjisi Kullanımı	B2	100	
	3	Kentteki Fosil Yakıt Tüketimi	B3	100	
	4	Enerji Verimli Aydınlatma Elemanları	B4	100	
	5	Yeşil Binaların Teşviki	B5	100	
	6	Yeşil Bina Uygulamaları	B6	100	
C-KENTSEL MOBİLİTE VE HAVA KALİTESİ (En Fazla 500 Puan)	1	Temiz Teknolojiler ve Paylaşımlı Araçlar	C1	100	C=C1+C2+C3+C4+C5
	2	Toplu Taşıma Hizmetinin Yeterliliği	C2	100	
	3	Kentteki Motorsuz Ulaşım Ağı	C3	100	
	4	Hava Kirliliği Seviyesi	C4	100	
	5	Temiz Hava Eylem Planı (Planlama ve Uygulama)	C5	100	
D-SU YÖNETİMİ (En Fazla 600 Puan)	1	Su Kaynakları Yönetimi	D1	100	D=D1+D2+D3+D4+D5+D6
	2	Gelir Getirmeyen Suyun (GGS) Kapsamı	D2	100	
	3	Atıksu Geri Dönüşümü ve Yeniden Kullanımı	D3	100	
	4	Taşkın Risk Yönetimi	D4	100	
	5	Enerji Tasarruflu Su Temin Sistemi	D5	100	
	6	Enerji Tasarruflu Atık Su Yönetim Sistemi	D6	100	

Tablo 3.4: (devam ediyor)

Sektör	No.	Göstergeler	Kod	Gösterge Puanı	Puan
E-ATIK YÖNETİMİ (En Fazla 400 Puan)	1	Atık Azaltma Girişimleri	E1	150	E=E1+E2+E3+E4
	2	Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıkları Yönetimi	E2	50	
	3	Düzenli Depolama Sahaları ve Yönetimi	E3	100	
	4	Düzenli Depolama/Vahşi Depolama Sahaları Bilimsel İyileştirme	E4	100	

Çerçevenin orijinal değerlendirmesinde sektörlerin iklim tehdidiyle mücadelede azaltım ve uyum üzerindeki ağırlıkları göz önünde bulundurularak “Kentsel Planlama Mavi-Yeşil Örtü ve Biyoçeşitlilik” ve “Enerji ve Yeşil Binalar” sektörlerine %25; “Kentsel Mobilite ve Hava Kalitesi” sektörüne %20, “Su Yönetimi” ve “Atık Yönetimi” sektörlerine de %15’er ağırlık vermektedir. Bu ağırlıklar, toplam skorun yüz puan üzerinden değerlendirilebilmesi için etki değerlerinin hesaplanması ve İklim-Akıllı Kent Formülü oluşturulmasında kullanılmaktadır. Fakat İAKDÇ Bartın Kenti Değerlendirmesinde sektörlerdeki gösterge sayılarının değişmesi, İklim-Akıllı Kent Puanı elde etmede ihtiyaç duyulan ağırlık puanlarını değiştirmiş, dolayısıyla İklim-Akıllı Kent Formülüne ilişkin etki değerleri yeniden hesaplanmıştır.

Sektör ağırlıkları, sektörlerin stratejik önemini ve kritik önceliklerini yansıtmaktadır. Yani her sektörün ağırlığı o sektörün iklim değişikliğine uyum ve azaltım konusundaki etki potansiyelini göstermektedir. Bu çalışmada sektörlerin iklim tehdidiyle mücadelede azaltım ve uyum üzerindeki ağırlıkları orijinal çerçevede sektörlerle verilen ağırlık yüzdeleri temel alınarak oluşturulmuştur. “Kentsel Planlama Mavi-Yeşil Örtü ve Biyoçeşitlilik” ve “Enerji ve Yeşil Binalar” sektörlerine %25; “Kentsel Mobilite ve Hava Kalitesi” sektörüne %20, “Su Yönetimi” ve “Atık Yönetimi” sektörlerine de %15’er ağırlık verilmektedir. Formülü oluşturmak için göstergelerin sayıları ve hangi sektörde kaç gösterge olduğunu belirlemek gerekmektedir. Bu iki veriye göre göre:

- A=Kentsel Planlama Mavi-Yeşil Örtü ve Biyoçeşitlilik %25 ağırlık ve yedi gösterge,
- B=Enerji ve Yeşil Binalar %25 ağırlık ve altı gösterge,
- C=Kentsel Mobilite ve Hava Kalitesi %20 ağırlık ve beş gösterge,
- D=Su Yönetimi %15 ağırlık ve altı gösterge,
- E=Atık Yönetimi sektörünün de %15 ağırlık ve dört gösterge yer almaktadır.

Sektörlerin etki değerlerini bulmak için, her sektörün ağırlığı, toplam gösterge sayısına bölünmelidir. Buna göre A, B, C, D ve E sektörlerine ilişkin etki değerleri Eşitlik 1, Eşitlik 2, Eşitlik 3, Eşitlik 4 ve Eşitlik 5 yardımıyla hesaplanarak verilmektedir:

$$A : \frac{0,25}{7} = 0.0357 \quad (1)$$

$$B : \frac{0,25}{6} = 0.0416 \quad (2)$$

$$C : \frac{0,20}{5} = 0,40 \quad (3)$$

$$D : \frac{0,15}{6} = 0.025 \quad (4)$$

$$E : \frac{0,15}{4} = 0.0375 \quad (5)$$

Elde edilen veriler doğrultusunda etki değerleri üzerinden İklim-Akıllı Kent Formülü, Eşitlik 6 yardımıyla hesaplanmaktadır.

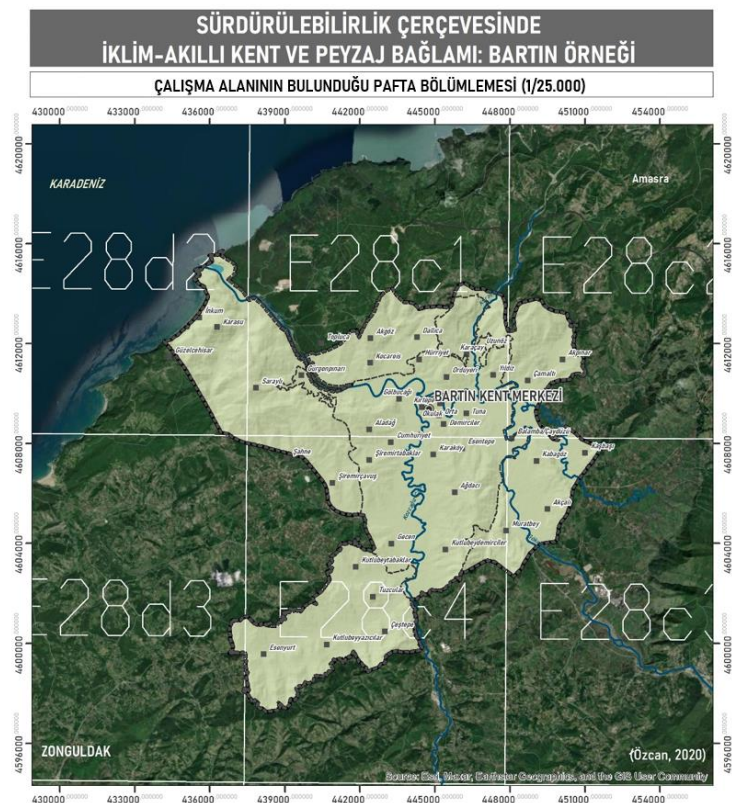
$$[(A \times 0.0357) + (B \times 0.0417) + (C \times 0.040) + (D \times 0.025) + (E \times 0.0375)] \quad (6)$$

İklim-Akıllı Kent Formülü kullanılarak elde edilen İklim-Akıllı Kent Puanı ile kentin iklim mücadelesinde ilgili tabloya göre (Tablo 2.5 ve Tablo 2.6) hangi konumda olduğu belirlenmektedir. Ayrıca kentlerin birbirine örnek teşkil etmesi ve kentlerin sıralanmasında teşvik edici bir unsur olarak da faydalanılmaktadır.

4. BULGULAR

Kentsel veri tabanının oluşturulması ve araştırma alanı olarak seçilen kentin geniş bir perspektiften değerlendirilmesi amacıyla, kente ilişkin genel bilgilerin yanı sıra göstergelerde yer almayan diğer verilerin de sunulması önem arz etmektedir. Bu bağlamda, göstergelerin hesaplanmasında kullanılabilecek verilerin kentin konumu, büyüklüğü, nüfusu, ekonomik ve fiziksel özellikleri ile flora ve fauna gibi çeşitli unsurları içermesi beklenmekte fakat yalnızca bu verilerle sınırlı kalması gerekmektedir (Chan vd., 2021).

Çalışmanın bu bölümünde çalışma alanının ilgili başlıklar altında incelenen doğal ve kültürel peyzaj envanteri, peyzaj analizleri ve çalışma alan sınırında İAKDÇ'ye ilişkin göstergelerin değerlendirildiği alan çalışmasına yönelik bulgular açıklanmaktadır. Çalışma alanının bulunduğu Bartın ili 41° 53' kuzey enlemi ile 32° 45' doğu boylamı arasında yer almaktadır. Çalışma alanının doğusunda Ulus, kuzeydoğusunda Amasra ilçeleri ile batısında Zonguldak ili yer almaktadır. Çalışma alanı 1/25.000 ölçekli pafta bölümlenmesinde E28-c-1, E-28c-2, E28-c-3, E28-c-4, E28-d-2, E28-d-3 numaralı pafta sınırları içerisinde yer almaktadır (Şekil 4.1).



Şekil 4.1: Çalışma alanının bulunduğu pafta sınırları (Özcan, 2020)

Bartın'ın %46.81'ini Bartın merkez ilçesi, %39'unu Ulus, %7.64'ünü Amasra, %6,54'ünü ise Kurucaşile ilçeleri kaplamakta olup; yüz ölçümü 232.700 ha/2.327 km² dir. Çalışma alanı olan Bartın Belediye ve Mücavir Alanı ise 15.195,38 ha/151,95 km² yüz ölçümüne sahiptir.

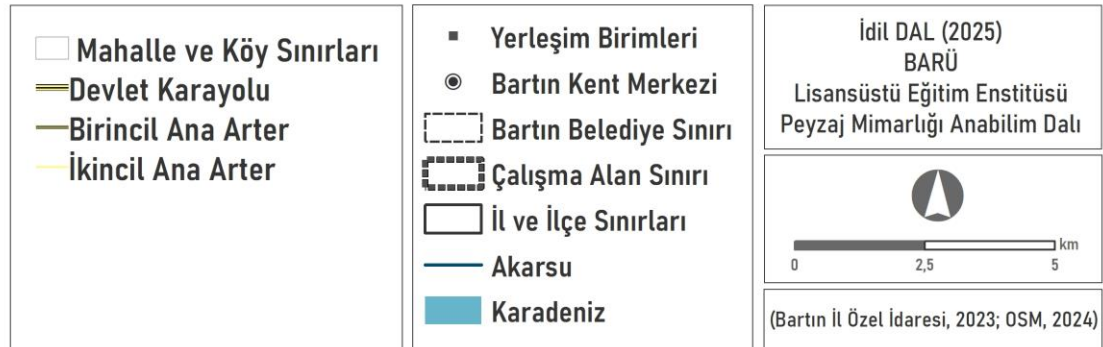
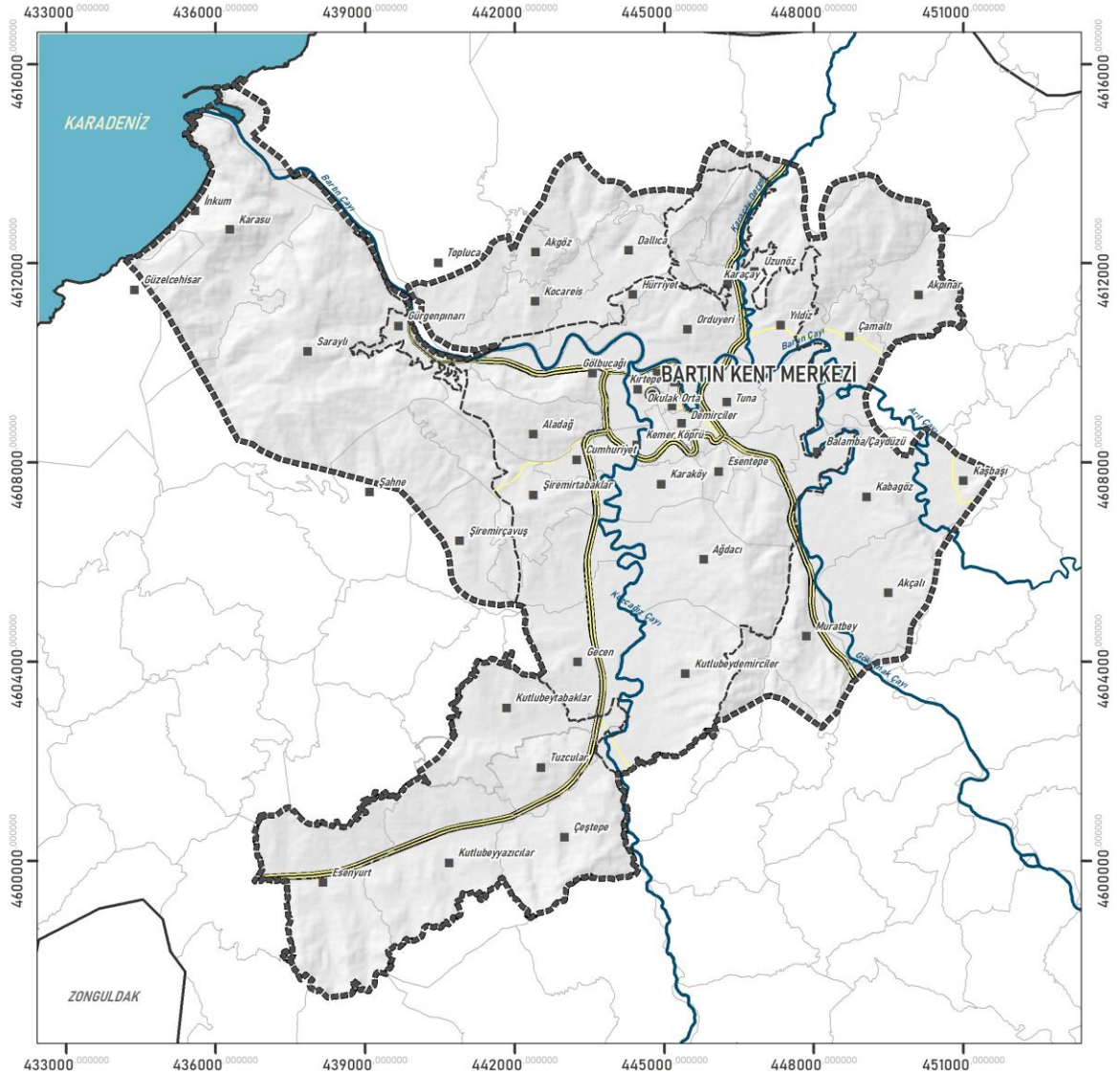
Çalışma süresince materyal bölümünde de belirtildiği gibi, mekânsal gelişim süreci devam etmekte olan Bartın kentinin 2024 yılında mücavir alan sınırı değişmiş, dolayısıyla çalışma alan sınırı da değiştiğinden mekânsal veriler ile mekânsal olmayan veriler de güncellenmiştir. 2024 yılı itibariyle çalışma alanında 23 mahalle ve 20 köy olmak üzere 43 yerleşim birimi bulunmaktadır. Bu alanlar sınırları açısından değerlendirildiğinde, 20 mahalle ve köylerin 8'i parçalı biçimde çalışma alanı içinde yer almakta; 12 köy çalışma alanının içerisinde ve dışarısında yer almaktadır. Çalışma alanında bulunan yerleşim birimleri Tablo 4.1'de, mekânsal dağılımları Şekil 4.2'de verilmektedir.

Tablo 4.1: Çalışma alanı içerisinde yer alan mahalle ve köy yerleşimleri (Bartın Belediyesi, 2024)

No.	Mahalle Adı	No.	Köy Adı
1	Ağdacı	1	Akçalı
2	Aladağ	2	Akgöz
3	Cumhuriyet	3	Akpınar*
4	Çaydüzü (Balamba)	4	Çamaltı
5	Demirci	5	Çeştepe
6	Esentepe	6	Dallıca
7	Gecen	7	Esenyurt*
8	Gölbucağı	8	Güzelcehisar*
9	Gürgenpınarı	9	Kabagöz*
10	Hürriyet	10	Karasu*
11	Karaçay	11	Kaşbaşı*
12	Karaköy	12	Kocareis
13	Kemer Köprü	13	Kutlubeytabaklar*
14	Kırtepe	14	Kutlubeyyazıcılar*
15	Köyortası	15	Muratbey*
16	Kutlubeydemirci	16	Saraylı*
17	Okulak	17	Şahne*
18	Orduyeri	18	Şiremirtabaklar
19	Orta	19	Topluca*
20	Şiremirçavuş	20	Tuzcular
21	Tuna		
22	Uzunöz		
23	Yıldız		
*Bir bölümü, çalışma alan sınırının dışında kalan yerleşim birimleri.			

**SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK ÇERÇEVESİNDE
İKLİM-AKILLI KENT VE PEYZAJ BAĞLAMLI: BARTIN ÖRNEĞİ**

ÇALIŞMA ALANI YERLEŞİM BİRİMLERİ HARİTASI



Şekil 4.2: Çalışma alanının içerisinde yer alan mahalle ve köy yerleşimleri

4.1. Doğal Peyzaj Envanteri

Doğal peyzaj envanteri çalışmaları kapsamında çalışma alanının topoğrafya, jeoloji, toprak, hidroloji ve özellikleri incelenmiş olup, bu özellikler aşağıda belirtilen sırayla açıklanmıştır.

4.1.1 Topoğrafik Özellikler

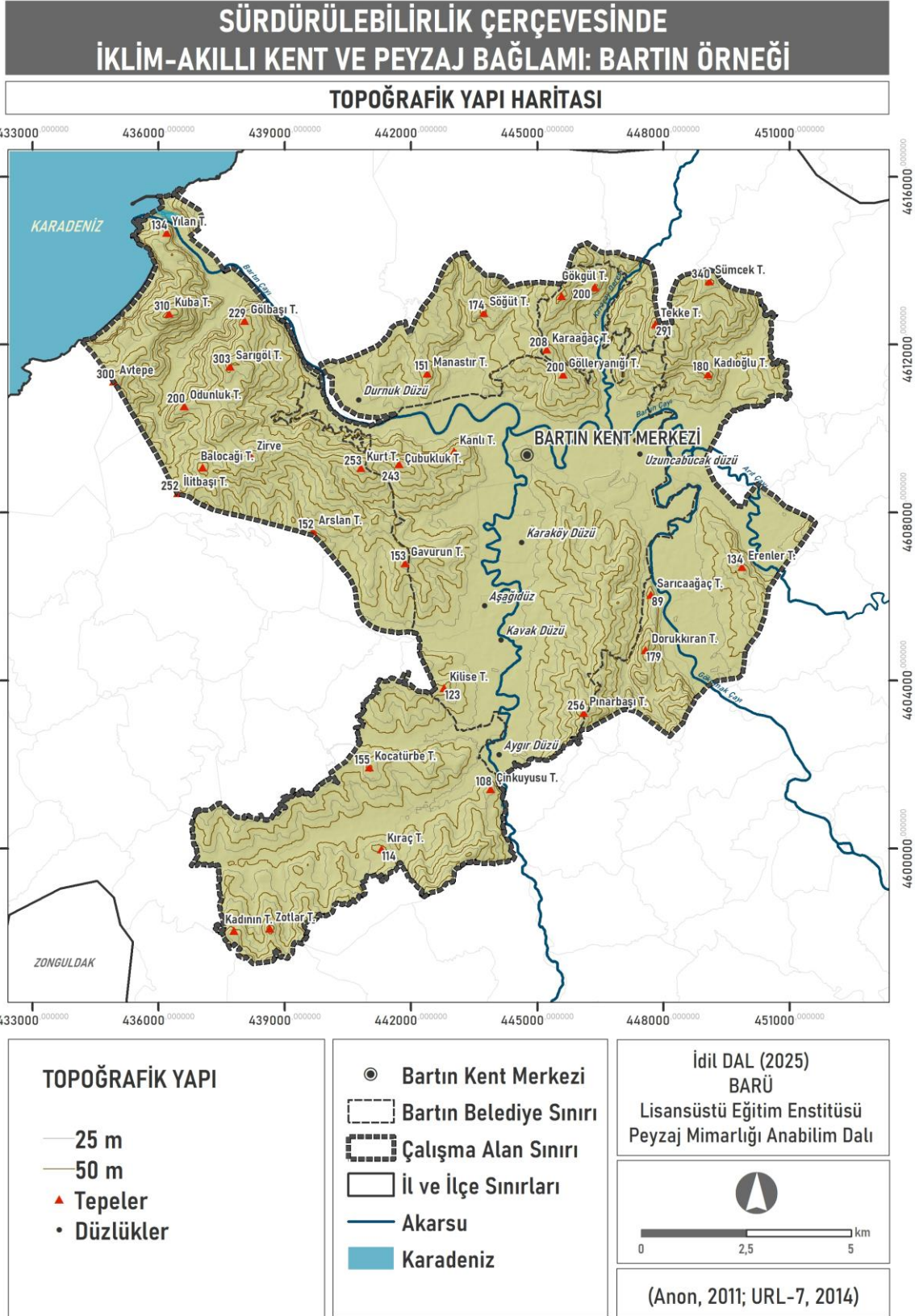
Kara yüzeyinin topoğrafyası, Dünya'nın en temel jeofizik ölçümlerinden biridir ve kara yüzeyinde meydana gelen neredeyse tüm fiziksel süreçlerde baskın bir kontrol faktörüdür. Kara yüzeyinin topoğrafyası aynı zamanda atmosferdeki süreçleri önemli ölçüde kontrol etmekte ve yer altındaki süreçleri yansıtmaktadır. Sonuç olarak, topoğrafik bilgiler yer bilimleri yelpazesinin tamamında önemlidir (Bailey, 2014).

Bu noktadan hareketle çalışmanın bu bölümünde topoğrafik yapı, yükselti grupları ve eğim grupları 25 m çözünürlüğe sahip SYM verileri üzerinden oluşturulmuş ve kullanılmıştır.

4.1.1.1 Yükselti

Bartın kenti 2.000 m yüksekliği aşmayan oldukça dik, belirli kesimlerinde sarp ve kayalık dağlarla çevrilidir. Bilinen dağları; Aladağ, Kocadağ, Karadağ, Kayaardı, Karasu ve Arıt Dağlarıdır. Kent, Halatçıyaması, Orduyeri, Kırtepe ve Ömertepesi olmak üzere dört önemli tepe üzerine kurulmuştur. Bartın Çayı ve kolları, dağlar ve tepeleri derin bir biçimde parçalayarak engebeli bir görüntü sunmaktadır. Bartın Çayı'nın ve ırmak yatağının genişlediği alanlar ile dağların dik yamaçları arasında dar ve derin vadiler bulunmaktadır. Kent merkezine doğru gelindiğinde düzlüklerin artmaya başladığı görülmektedir (Bartın Valiliği, 2008a; 2008b). Topoğrafya, SRTM uydusuna ait SYM verileri üzerinden sayısallaştırma işlemleri gerçekleştirilerek oluşturulmuş ve topoğrafik yapı haritası Şekil 4.3'te sunulmuştur.

Kozcağız Çayı'nın Bartın Çayı'na doğru aktığı güzergâhta Aygır Düzü, Kavak Düzü, Aşağıdüz ile Karaköy Düzü; Gökırmak Çayı'nın kent merkezinde yer aldığı bölümde ise Uzuncabucak Düzü yer almaktadır. Kent merkezinden kıyılara doğru gidildikçe yükselti artarak falezler meydana gelmekte, iç bölgelere doğru gelindikçe penneplen bir topoğrafya özelliğine geçiş yapılmaktadır (URL-8, 2021).



Şekil 4.3: Çalışma alanının topoğrafik yapı haritası

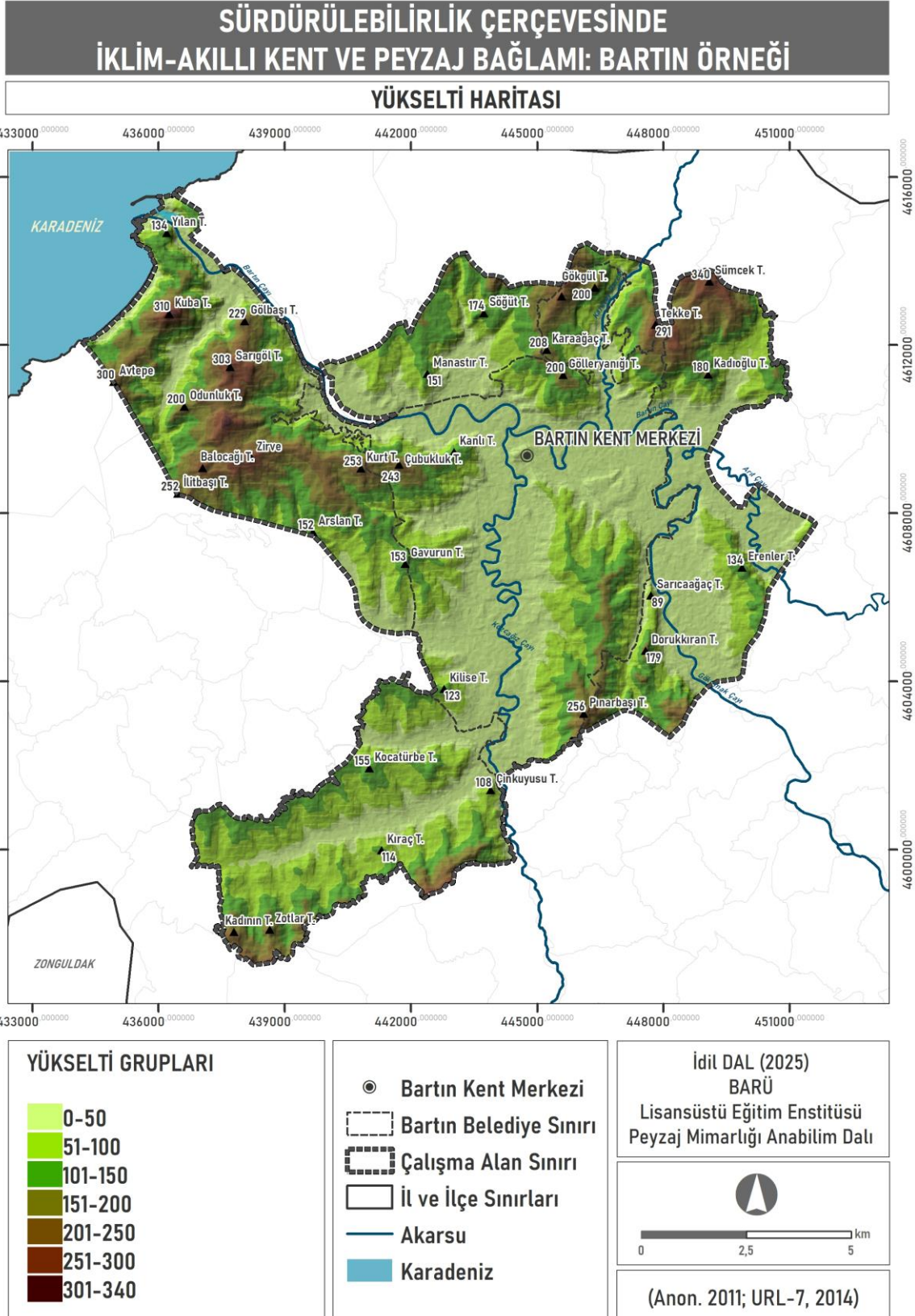
Çalışma alanı deniz seviyesi olan 0 m’den başlayıp en üst noktada 340 m yüksekliğe ulaşmakta; yükseklik farkı en fazla çalışma alanının kuzeydoğusunda 340 m’deki Sümcek Tepesi ve kuzeybatıda 310 m’deki Kuba Tepesi civarlarında görülmektedir. Kent merkezi olarak ifade edilebilecek Bartın Belediye sınırı içerisinde ise Gölleryanıği Tepesi (200 m), Kanlı Tepe (158 m), Çubukluk Tepesi (243 m), Kilise Tepesi (123 m) ve Pınarbaşı Tepesi (256 m) yer almaktadır.

Çalışma alanına ilişkin olarak SYM üzerinden yükselti grupları oluşturulmuştur. Yükselti grupları 50 m’de bir olmak üzere yedi sınıfta toplanmıştır. Çalışma alanında görülen yükselti grupları, alanları ve oranları Tablo 4.2’de sunulmaktadır. Sınıflanan yüksekli grupları haritası Şekil 4.4’te verilmektedir.

Tablo 4.2: Çalışma alanına ait yükselti grupları ve oranları

No.	Yükselti grupları (m)	Alan (ha)	Oran (%)
1	0-50	6.030,91	39,69
2	51-100	3.847,90	25,32
3	101-150	2.808,79	18,48
4	151-200	1.420,76	9,35
5	201-250	807,93	5,32
6	251-300	259,55	1,71
7	301-340	19,54	0,13
TOPLAM		15.195,38	100,00

Belirgin tepelerle çevrili arazilerin taban vadilerini Bartın Çayı’nın ana kollarını oluşturan Kozcağz ve Gökırmak Çayları çevrelerindeki geniş alüvyal düzlükler oluşturmaktadır (Nayim, 2011). Çalışma alanının büyük çoğunluğunu oluşturan “0-50 m” yüksekliğe sahip alanlar (%39,69), sözü edilen düzlüklerden meydana gelmektedir. Kapladığı alan bakımından en yüksek orana sahip yükselti grubu yerleşim yerleri yoğunlukta olmak üzere, yapıli alanlar ve tarımsal arazilerden oluşmaktadır. “51-100 m” yüksekliğe sahip alanlar çalışma alanının %25,32’sini, “101-150 m” yüksekliğe sahip alanlar %18,48’ini, “151-200 m” yüksekliğe sahip alanlar %9,35’ini kaplamakta ve bu üç sınıf, alanın %53,15’ini oluşturmaktadır. “201-340 m” aralığındaki üç yükselti grubu alanın %7,16’sını oluşturmakta olup, bu alanlarda çoğunlukla ormanlar ve tarımsal araziler yer almaktadır.



Şekil 4.4: Çalışma alanının yükselti haritası

4.1.1.2 Eğim

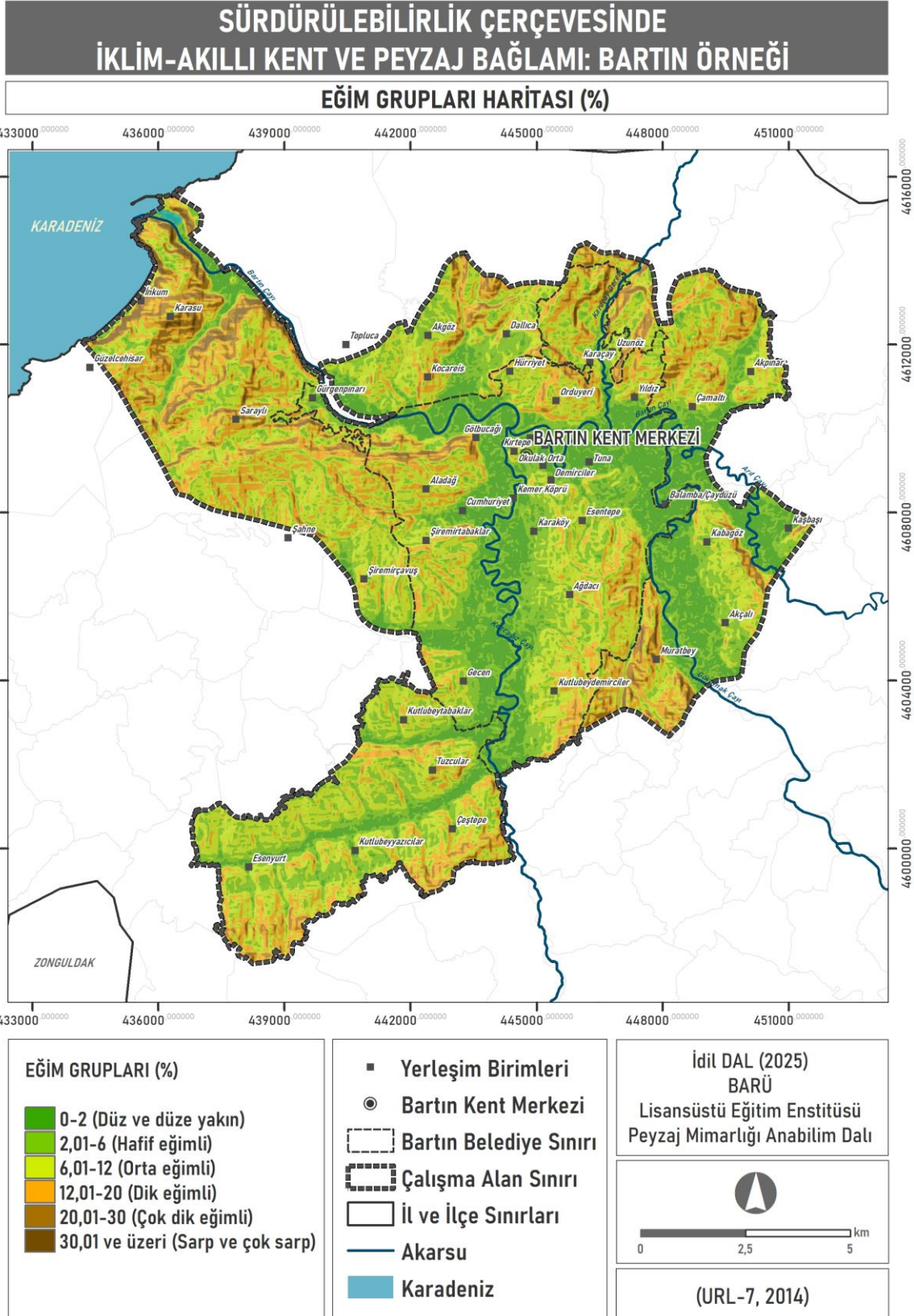
Peyzaj, farklı yer şekillerinin birleşiminden oluşmakta ve bu yer şekilleri çeşitli boyut, desen ve eğime sahip bulunmaktadır. Düz bir alan basitçe sıfır eğime sahiptir ancak bu halde olma durumunun bir süreç sonucunda gerçekleşip gerçekleşmediği yani peyzajın geçirdiği evrim, en iyi eğime ilişkin bilgiler yoluyla anlaşılmaktadır (Sharp, 1982). Dolayısıyla eğim faktörü peyzajın tanınması ve anlaşılmasındaki en önemli doğal özelliklerden biridir.

Buna dayalı olarak, çalışma alanına ilişkin 25 m çözünürlüklü SYM verileri üzerinde üretilen eğim değerleri, gruplandırılarak eğim sınıfları haritası üretilmiştir. Erozyon ve su süreci açısından önemli bir veri katmanı olan eğim sınıfları “Toprak ve Arazi Sınıflaması Standartları Teknik Talimatı”nda yer alan aralıklara göre sınıflandırılmış; sarp ve çok sarp eğimli arazi grubu birleştirilerek %0-2; %2,01-6; %6,01-12; %12,01-20; %20,01-30 ve %30,01-100 olmak üzere altı sınıfta gruplandırılmıştır (Dursun vd., 2008; Bollukcu, 2014). Tablo 4.3’te çalışma alanına ait eğim grupları, alan ve oransal dağılımları verilmiştir.

Tablo 4.3: Çalışma alanında görülen eğim gruplarının alansal ve oransal dağılımı

No.	Eğim Grupları (%)	Alan (ha)	Oran (%)
1	0-2 (Düz ve düze yakın)	2.635,32	17,34
2	2,01-6 (Hafif eğimli)	3.878,21	25,52
3	6,01-12 (Orta eğimli)	4.878,68	32,11
4	12,01-20 (Dik eğimli)	2.717,01	17,88
5	20,01-30 (Çok dik eğimli)	871,14	5,73
6	30,01-100 (Sarp ve çok sarp)	215,02	1,42
TOPLAM		15.195,38	100,00

Eğim grupları haritası incelendiğinde çalışma alanının %32,11’inin “orta eğimli” (%6,01-12) eğim basamaklarından oluştuğu görülmektedir. Kent merkezinde yapılaşmanın yoğun olarak görüldüğü yerleşimler ve çevresinde “%0-2” ve “%2,01-6” aralıklarında eğime sahip “düz ve düze yakın” ile “hafif eğimli” yüzeyler (%42,86) bulunmaktadır. Bu alanların yer aldıkları gruplar genel olarak 0-100 m aralığındadır. “%12,01-20” eğim grubuna sahip “dik eğimli” alanlar çalışma alanının %17,88’ini oluşturmakta; kentsel yerleşim civarında bulunan akarsu ve yakın çevresi haricinde alanın birçok bölümünde yer almaktadır (Şekil 4.5).



Şekil 4.5: Çalışma alanının eğim grupları haritası

“Çok dik eğimli” ile “sarp ve çok sarp” eğim grubuna sahip alanlar (%20,01-30 ile %30,01 ve üzeri) çalışma alanının kuzeybatı bölgesinde Karasu ve Saraylı köyleri ile İnkum yerleşimi civarlarında yoğunlaşmaktadır.

4.1.2 Jeolojik Yapı

Kayaçlar, belirli minerallerin veya kristallerin sabit biçim, yoğunluk, sertlik ve kimyasal bileşim özelliklerine sahip olmayan kimyasal bileşiklerden ziyade fiziksel karışımlardır. Hiçbir kayaç türü birbirine benzememekte ve hatta aynı isimle anılsalar bile, içerdikleri minerallerin boyutları, şekilleri ve oranları arasında farklılıklar bulunmaktadır. Kayaçlar üç sınıfta ele alınmaktadır bunlar (Cottle vd., 2004):

- Magmatik kayaçlar,
- Sedimanter (tortul) kayaçlar ve
- Metamorfik kayaçlardır.

Çalışma alanında görülen kayaç sınıflarının büyük çoğunluğu sedimanter sınıfta yer almaktadır. Çalışmada jeolojik yapı kayaç sınıfları bazında ele alınmış; bu verilerden su ve erozyon süreci analizlerinde infiltrasyon ve aşınabilirlik derecelerinin belirlenmesinde yararlanılmıştır. Çalışma alanında altı sınıf jeolojik yapı bulunmakta olup Tablo 4.4’te yer aldıkları formasyonlar, kapladıkları alan ve oranlar verilmektedir.

Tablo 4.4: Çalışma alanında görülen kayaç sınıflarının alansal ve oransal dağılımı

No.	Formasyon	Simge	Kayaç Sınıfları	Alan (ha)	Oran (%)
1	Alüvyon	Qa	Kil-Silt-Kum	4.935,80	32,48
2	Akveren	Kyk	Killi Kireçtaşı	1.899,17	12,50
3	Çaycuma	Tç	Kumtaşı-Çamurtaşı	4.839,53	31,85
4	Ereğli	ODe	Kumtaşı-Çamurtaşı-Kireçtaşı	240,64	1,58
5	Yemişliçay	Ky	Volkanit-Çökel Kaya	2.611,58	17,19
6	Yılanlı	DCy	Kireçtaşı	668,66	4,40
TOPLAM				15.195,38	100,00

Çalışma alanında en fazla alüvyon kayaçlar yer almaktadır. Alüvyon (Qa) çoğunlukla mil, kum ve çakıl boyutlarında akarsu çökellerinden oluşan güncel ve tutturulmamış malzemelerdir (Duman vd., 1998). Alandaki alüvyon kayaçları %32,48 oran ile çalışma alanında en fazla yer kaplayan kayaç tipi olup Bartın Çayı’nın akış gösterdiği düzlükler boyunca uzanmaktadır.

Çaycuma Formasyonu (Tç), Tokay (1978) tarafından adlandırılmış olup kumtaşı, silttaşı, kiltası, kireçtaşı, aglomera, tüfit ve marn ardalanmalarından oluşmaktadır. Yaklaşık 1200 m kalınlığa sahip birim, Alt-Orta Eosen yaşlı olup, yamaç çökellerinden oluşmaktadır (Yılmaz ve Coşkun, 2022). Çalışma alanında %31,85 oran ile en çok görülen ikinci kayaç yapısı bu sınıf olup, alanın güney bölümlerinde alüvyon kayaç yapısı hariç tüm bölümü kaplamaktadır.

Yılanlı Formasyonu (DCy) üst katmanlarında kireçtaşı, dolomitik kireçtaşı ve dolomit ardalanmasından oluşmaktadır. İlk defa Saner vd. (1979) tarafından adlandırılan bu formasyonun önemli monstralarından biri Yılanlı burnu olup (Bartın batısı); Aydın vd. (1987) tarafından formasyona Orta-Üst Devoniyen-Alt Karbonifer yaşı verilmiştir (Gedik ve Önal, 2001). Çalışma alanında bu formasyonda bulunan kayaç yapısı kireçtaşı olup %4,40 oranında yer almaktadır. Karasu köyü, İnkum yerleşimi ve boğaz civarlarında görülmektedir.

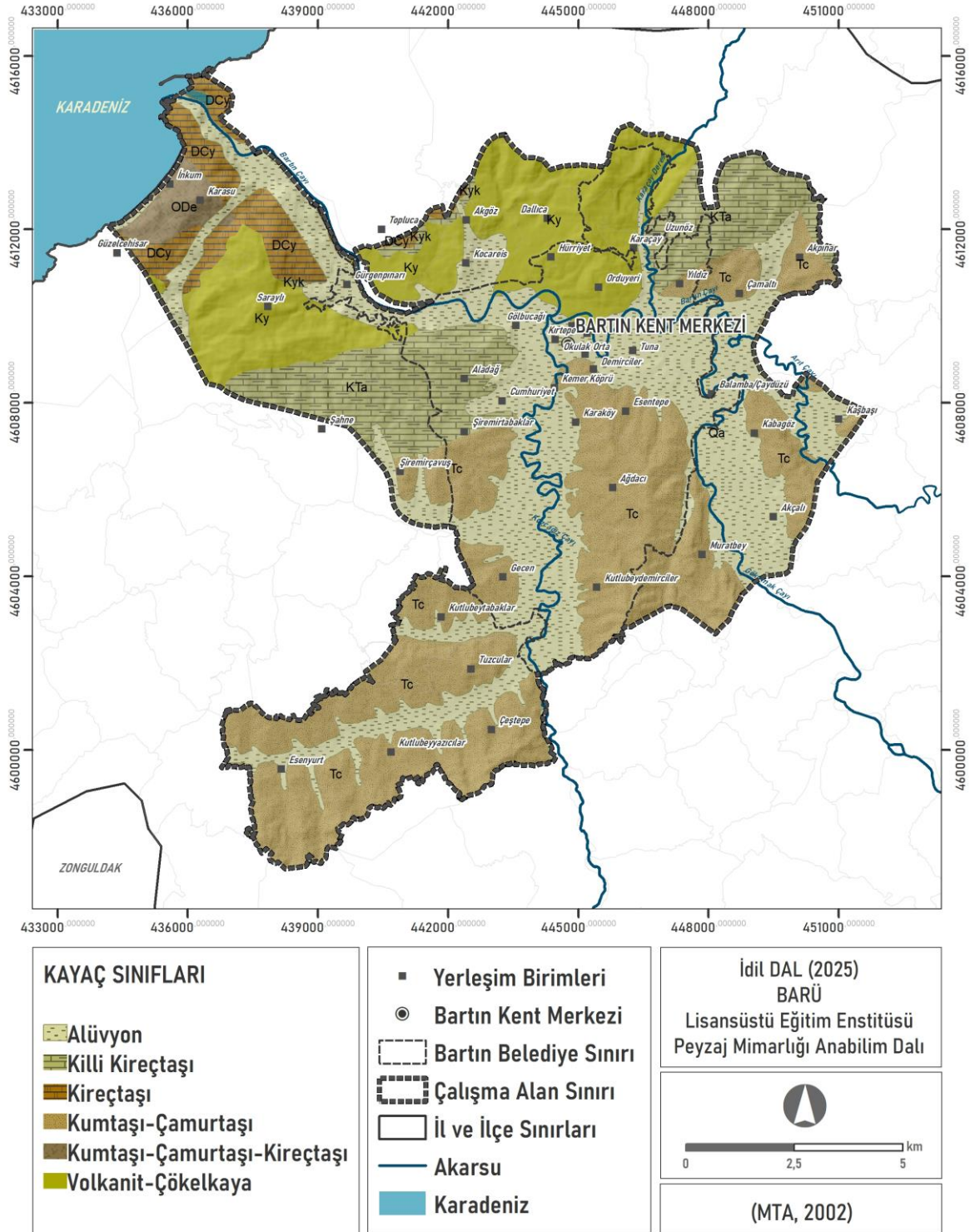
Çalışma alanında %12,50 oranında yer alan Akveren Formasyonu (Kyk) kumtaşı kırıntılı kireç taşları ile başlamakta, üste doğru killi kireçtaşı-marn çoğunluğu oluşturmak üzere kiltası-silttaşı ardalanmalı olarak devam etmektedir (Ünal, 2009). Çalışma alanının orta kesiminin batısından başlamakta, kent merkezinde bulunan volkanit-çökelkaya ve alüvon kayaçlarla kesintiye uğrayarak doğu bölümlerde devam etmektedir.

Yemişliçay Formasyonu (Ky) altta kahverengi, ince-orta tabakalı volkanojenik kumtaşı, grimsi yeşil renkli, ince-orta tabakalı şeyl ve kumtaşı ardalanması, tuf, tüfit, orta kesimlerde bej ve kırmızı- pembe renkli ince-orta tabakalı pelajik-yarı pelajik killi kireçtaşlarıyla, üst kesimlerde kahve ve koyu gri renkli aglomeralardan oluşmaktadır (Akbaş vd., 2002). Formasyonun yaşı Üst Kretase olarak değerlendirilmektedir (Aydın vd., 1987'ye atfen Ünal, 2009). Alanının %17,19'unu kaplayan bu kayaç sınıfı çalışma alanının kuzey bölgelerine doğru Akgöz, Dallica, Hürriyet, Karaçay, Orduyeri ve Saraylı yerleşimleri civarlarında yer almaktadır.

Ereğli Formasyonu (ODE) şeyl, kumtaşı ve kireçtaşı birimlerinden oluşmaktadır (Akbaş vd., 2002). Alanda %1,58 oranında bulunan “kumtaşı-çamurtaşı-kireçtaşı” kayaç yapısı çalışma alanının kuzeybatısında İnkum yerleşimi civarlarında yer almaktadır (Şekil 4.6).

**SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK ÇERÇEVESİNDE
İKLİM-AKILLI KENT VE PEYZAJ BAĞLAMI: BARTIN ÖRNEĞİ**

KAYAÇ SINIFLARI HARİTASI



Şekil 4.6: Çalışma alanının kayaç sınıfları haritası

4.1.3 Toprak Yapısı

Çalışmada toprak yapısı incelenirken TOB, TRGM'den temin edilen 1/25.000 ölçekli toprak veri tabanından yararlanılmış ve çalışma alanı; büyük toprak grupları ile arazi kullanım kabiliyeti kapsamında değerlendirilmiştir.

4.1.3.1 Büyük Toprak Grupları (BTG)

Veri tabanına göre çalışma alan sınırları içerisinde yerleşim alanları, karayolları, su yolları, mezarlıklar, maden ve sanayi alanları ile ırmak yatağı dışında beş sınıf BTG yer almaktadır. BTG olarak sınıflanan toprak grupları haricindeki alanlar “diğer” olarak sınıflanarak alan ve oranları Tablo 4.5’te verilmiştir.

Tablo 4.5: Çalışma alanında görülen BTG alansal ve oransal dağılımı

No.	BTG	Alan (ha)	Oran (%)
1	A-Alüvyal Topraklar	2.791,51	18,37
2	G-Gri-Kahverengi Podzolik Topraklar	3.665,60	24,12
3	M-Kahverengi Orman Toprakları	4.339,70	28,56
4	N-Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları	965,83	6,36
5	P-Kırmızı-Sarı Podzolik Topraklar	1.580,66	10,40
6	*Diğer (yerleşim, karayolu, su yolu, mezarlık, maden ve sanayi alanları, ırmak yatağı)	1.852,08	12,19
TOPLAM		15.195,38	100,00
*Diğer olarak belirtilen grup BTG'nin bir parçası olarak değil toplam alanın 100'e tamamlanması adına tabloda sunulmuştur.			

Çalışma alanında en fazla görülen toprak grubu “(M) Kahverengi orman toprağı” grubudur (%28,56). Bu topraklar yüksek kireç içeriğine sahip ana madde üzerinde oluşmuş, zayıf gelişmiş katmanlara sahip topraklardır ve drenaj durumlarının iyi olduğu ifade edilmektedir (Dursun vd., 2008). Belirtilen toprak grubu kent merkezi ve yakın çevresi ile alanın güneybatısında yoğun biçimde yer almaktadır.

“(G) Gri-kahverengi podzolik topraklar” çalışma alanının genelinde bulunmakla beraber, İnkum yerleşimi ve liman bölgesi civarında büyük parçalar halinde yer almaktadır (%24,12). Bu topraklarda yüzeyde ince bir organik kat ve bunun altında açık renkli mineral toprak bulunmakta, daha alt bölümlerde ise kil birikmesi görülmektedir. Toprağın verimliliği ana maddeye bağlı olarak değişiklik göstermektedir (Dursun vd., 2008).

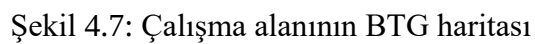
Çalışma alanında %18,27 oranında akarsu ve kollarının yakın çevresinde alüvyal topraklar yer almaktadır. “(A) Alüvyal topraklar” taze tortular tarafından düzenli aralıklarla zenginleştirilen ve profil gelişimi göstermeyen yeni alüvyal çökeltiiler olarak tanımlanmaktadır (FAO-UNESCO, 1974). Çok zayıf gelişim göstermekte olan bu grupta değişik özellikte mineral katlar yer almakta, çoğunlukla tabansuyunun etkisi altında bulunmaktadır. Tarımsal açıdan önemli bir yeri olan bu topraklar, iklimin elverdiği bütün kültür bitkilerini yetiştirmeye elverişli ortam sunmaktadır (Dursun vd., 2008).

“(P) Kırmızı-sarı podzolik topraklar” çalışma alanının %10,40’ını oluşturmaktadır. Bu alanlar iyi gelişmiş ve iyi drene olmakta olan asit reaksiyonlu topraklardır. Üst katmanında ince bir organik kat bulunan bu toprak grubunun doğal bitki örtüsü ormandır ve çeşitli ürünler yetiştirilmeye müsaittir (Dursun vd., 2008). Çalışma alanında yer alan “ (G) Gri-kahverengi podzolik topraklarla” birlikte orman arazilerinde yoğun olarak yer almaktadır.

Alanda en az oranda yer alan grup “(N) Kireçsiz kahverengi orman toprakları” ise çalışma alanının güney ve güneydoğusunda Kutlubeyyazıcılar, Muratbey ve Akçalı yerleşimleri civarlarında %6,36 oranında bulunmaktadır. Dursun vd. (2008) tarafından ifade edildiğine göre, bu toprakların üst kısımlarında koyu renkli bir kat ve altında bundan biraz farklı bir kat yer almaktadır. Doğal verimlilikleri fazla olmayan bu grup toprakları kireçsiz olup; reaksiyon asit, nötr veya kalevidir.

Çalışma alanında herhangi bir toprak grubunda yer almayan yerleşim, karayolu, su yolu, mezarlık, maden ve sanayi alanları yer almaktadır. Bu alanların yer aldığı bölümlerde BTG listelenmemekte olduğundan; çalışmada diğer şekilde belirtilmiştir (%12,19) (Şekil 4.7).

BÜYÜK TOPRAK GRUPLARI HARİTASI



4.1.3.2 Arazi Kullanım Kabiliyeti (AKK)

AKK sınıflandırması esas olarak tarımsal amaçlar için gerçekleştirilen yoruma dayalı gruplamalardan biridir ve gruplanacak sistemin yapı taşları olan toprak haritalama birimleri ile başlamaktadır. Bu sınıflama ekilebilir topraklar, özel alan düzenlemeleri veya alan işleme gerektirmeyen yaygın tarım türlerinin sürdürülebilir üretimi için potansiyellerine ve sınırlamalarına göre gerçekleştirilmektedir (Klingebiel ve Montgomery, 1961). Sınıflandırma, dünyanın birçok ülkesinde çeşitli amaçlar için arazi değerlendirmesi için kullanılmakta olup ABD, Tarım Bakanlığı, mülga Toprak Koruma Servisi tarafından toprak erozyonunu kontrol etme programının bir parçası olarak geliştirilmiş, birçok ülkede sınıflamayı kendi gereksinimlerine uyacak şekilde geliştirip kullanmaya devam edilmiştir (Sitorus, 2010). Bu özellikleri göz önünde bulundurulduğunda sürdürülebilir arazi kullanımı, çevresel olumsuzlukların azaltılması ve etkin kaynak yönetimi açısından AKK'lar peyzaj planlama ve yönetimi anlamında oldukça önemlidir.

Araziler AKK'lara göre sınıflandırılarak, erozyon potansiyeli olmayan verimli ve kolay şekilde tarımsal üretimin gerçekleştirildiği birinci sınıftan, tarımsal faaliyetlere elverişli olmayan; çayır ya da ormanlık alan olarak dahi değerlendirilemeyen, ancak doğal yaşama alan sağlayan veya rekreasyon alanları ile milli park olarak kullanılabilen sekizinci sınıfa kadar çeşitli kategorilerde yer almaktadır (Dursun vd., 2008). Çalışma alanındaki AKK'ların saptanması ve yorumlanması kapsamında 1/25.000 ölçekli toprak veri tabanı değerlendirilmiş, alan ve oranları Tablo 4.6'da sunulmuştur.

Tablo 4.6: Çalışma alanı içerisindeki AKK'ların alansal ve oransal dağılımı

No.	AKK	Alan (ha)	Oran (%)
1	I	2.791,51	18,37
2	II	16,20	0,11
3	III	162,63	1,07
4	IV	2.634,58	17,34
5	VI	2.365,53	15,57
6	VII	5.387,17	35,35
7	VIII	135,76	0,89
8	*Diğer (yerleşim, karayolu, su yolu, mezarlık, maden ve sanayi alanları)	1.718,17	11,30
TOPLAM		15.195,38	100,00
*Diğer olarak belirtilen grup AKK'nin bir parçası olarak değil toplam alanın 100'e tamamlanması adına tabloda sunulmuştur.			

Çalışma alanında AKK sınıflandırma biçimine göre I. sınıf arazilerden, VIII. sınıf arazilere kadar V. sınıf hariç olmak üzere toplam yedi sınıf arazi tipi bulunmaktadır (Şekil 4.8).

I. Sınıf Arazi: Bu sınıftaki topraklar çok çeşitli bitkiler için uygun olmakla birlikte ekili araziler, mera ve otlaklar, ormanlık alanlar ve yaban hayatı için uygun arazilerdir. Topraklar neredeyse düzdür ve erozyon tehlikesi (rüzgâr veya su etkili) düşüktür. Derin, genellikle iyi drene edilmiş durumda olup suyu iyi tutarlar ve kolayca işlenebilir durumdadırlar (Klingebiel ve Montgomery, 1961). Çalışma alanında I. sınıf arazilerin alüvyal toprakların bulunduğu arazilerde olduğu görülmektedir (%18,37). BTG’de de belirtildiği şekilde akarsu ve kollarının yakın çevresinde yer alan düzlük alanlarda bulunmaktadır.

II. Sınıf Arazi: Bu sınıftaki topraklar, bozulmayı önlemek veya topraklar işlendiğinde hava ve su ilişkilerini iyileştirmek için koruma uygulamaları da dâhil olmak üzere dikkatli toprak yönetimi gerektirmektedir. Sınırlayıcıları azdır ve uygulamalar kolay gerçekleştirilmektedir. Sınıfa ilişkin toprak örtüsü tarımsal üretim, mera, otlak, ormanlık alan veya yaban hayatı ortamı olarak kullanılabilir. Bu tip araziler hafif eğime sahip olma, rüzgâr veya su erozyonuna orta derecede duyarlılık, drenajla düzeltilebilir ancak orta derecede ıslaklık bulunması gibi sınırlayıcı etmenlerden bir veya birkaçını içerebilmektedir (Klingebiel ve Montgomery, 1961). Çalışma alanında II. sınıf arazi tipi yok denecek kadar azdır (%0,11). Muratbey yerleşimi civarında, VIII. Sınıf arazilerle bir arada bulunmaktadır.

III. Sınıf Arazi: Bu sınıfa ait topraklar II. sınıftakilere göre daha fazla kısıtlamaya sahiptir ve ekili ürünler için kullanıldığında koruma ölçütlerinin uygulanması ve sürdürülmesi daha zor olmaktadır. Bu topraklar ekili ürünler, mera ve otlaklar, ormanlık alanlar veya yaban hayatı ortamı olarak kullanılabilir. Arazi, orta derecede dik eğimler, su veya rüzgâr erozyonuna karşı yüksek duyarlılık, bazı ürün hasarlarının eşlik ettiği sık taşma durumu, alt toprak geçirgenliğinin yavaş olma durumu, düşük nem tutma kapasitesi, düşük verim, orta derecede tuzluluk durumu veya orta derecede iklimsel sınırlamalar gibi sınırlayıcı etmenlerden bir veya birkaçını içerebilmektedir (Klingebiel ve Montgomery, 1961). Çalışma alanının %1,07’si bu arazilerden oluşmaktadır. Alanın güneydoğu bölümlerinde Akçalı, Kabagöz ve Kaşbaşı yerleşimleri dolaylarında yer almaktadır.

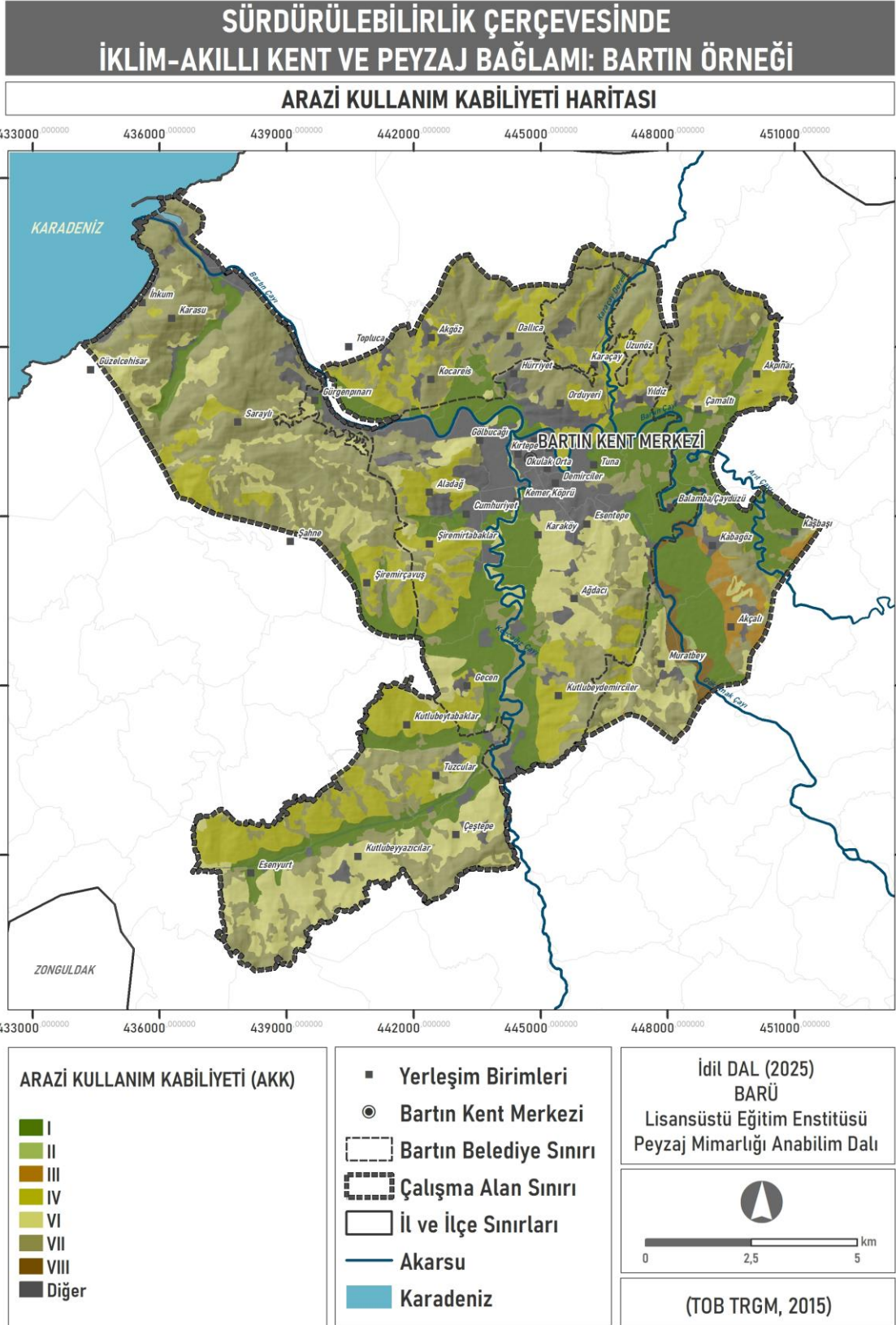
IV. Sınıf Arazi: Bu topraklar ekin, mera, ormanlık alan, otlak veya yaban hayatı için yiyecek ve örtü olarak kullanılabilir. Sınırlayıcıları dik eğimler, su veya rüzgâr erozyonuna

karşı ciddi hassasiyet, geçmiş erozyonların bıraktığı hasarlar, sık topraklar, düşük nem tutma kapasitesi, ciddi ürün hasarının eşlik ettiği sık taşmalar, drenajdan sonra su basması tehlikesinin devam ettiği aşırı ıslaklık, ciddi tuzluluk ve olumsuz iklim gibi bir veya daha fazla kalıcı özelliği bulunduğundan etkilerinin bir sonucu olarak ekili ürünler için kullanım sınırları olmaktadır (Klingebiel ve Montgomery, 1961). Çalışma alanının %17,34'ü bu sınıfta yer almakta olup, çalışma alanının güneybatısında daha yoğun bir yayılım sergilemektedir.

VI. Sınıf Arazi: Bu sınıftaki toprakların, genellikle ekime uygun olmayan ve kullanımlarını büyük ölçüde mera veya otlak, ormanlık alan olarak kullanılmasını gerektiren ciddi sınırlamaları bulunmaktadır. VI. sınıftaki topraklar dik eğim, ciddi erozyon tehlikesi, geçmiş erozyonun etkileri barındırma, taşlılık, aşırı ıslaklık veya taşkın, düşük nem kapasitesi, tuzluluk gibi düzeltilemeyen sürekli sınırlamalara sahiptir. Bu sınırlamalardan biri veya daha fazlası nedeniyle bu topraklar genellikle ekili ürünler için uygun değildir. Ancak mera, otlak, ormanlık alan veya yaban hayatı örtüsü ya da bunların bazı kombinasyonları için kullanılabilirler (Klingebiel ve Montgomery, 1961). Çalışma alanında %15,57 oranında yer alan bu sınıf, kent merkezi yakınlarında yayılım gösterdiği gibi, çalışma alanının güneyinde, güneybatısında ve kuzey bölümlerinde de yer yer bulunmaktadır.

VII. Sınıf Arazi: Bu sınıfa ait topraklar çok dik eğime sahip, erozyon tehlikesi bulunan, sık ve taşlık, ıslaklık ve tuzluluk, ekime elverişsizlik durumu gibi düzeltilemeyen bir veya daha fazla sınırlamalar barındırmaktadır. Yaygın olarak yetiştirilen ürünlerin hiçbirisi için uygun değildirler; olağandışı durumlarda, bu sınıftaki bazı topraklar olağandışı yönetim uygulamaları altında özel ürünler için kullanılabilir. VII. sınıftaki bazı alanlarda toprağı korumak ve bitişik alanlara zarar gelmesini önlemek için tohumlama veya ekim yapılması gerekebilmektedir (Klingebiel ve Montgomery, 1961). Çalışma alanında en çok yer alan grup %35,35 oranıyla bu sınıfa ait arazilerdir. En az dağılışı gösterdiği bölümler kent merkezi ve yakın çevresi olup, bu alanlar haricinde çalışma alanının genelinde yer almaktadır.

VIII. Sınıf Arazi: Bu alanlarda rekreasyon ve yaban hayatı gibi kullanımlar yer alabilmekte; üretim, çayır ve ormanlık olarak kullanımını kısıtlayan sınırlamalar bulunmaktadır (Klingebiel ve Montgomery, 1961). Çalışma alanında Muratbey yerleşimi civarında bulunmaktadır.



Şekil 4.8: Çalışma alanının AKK haritası

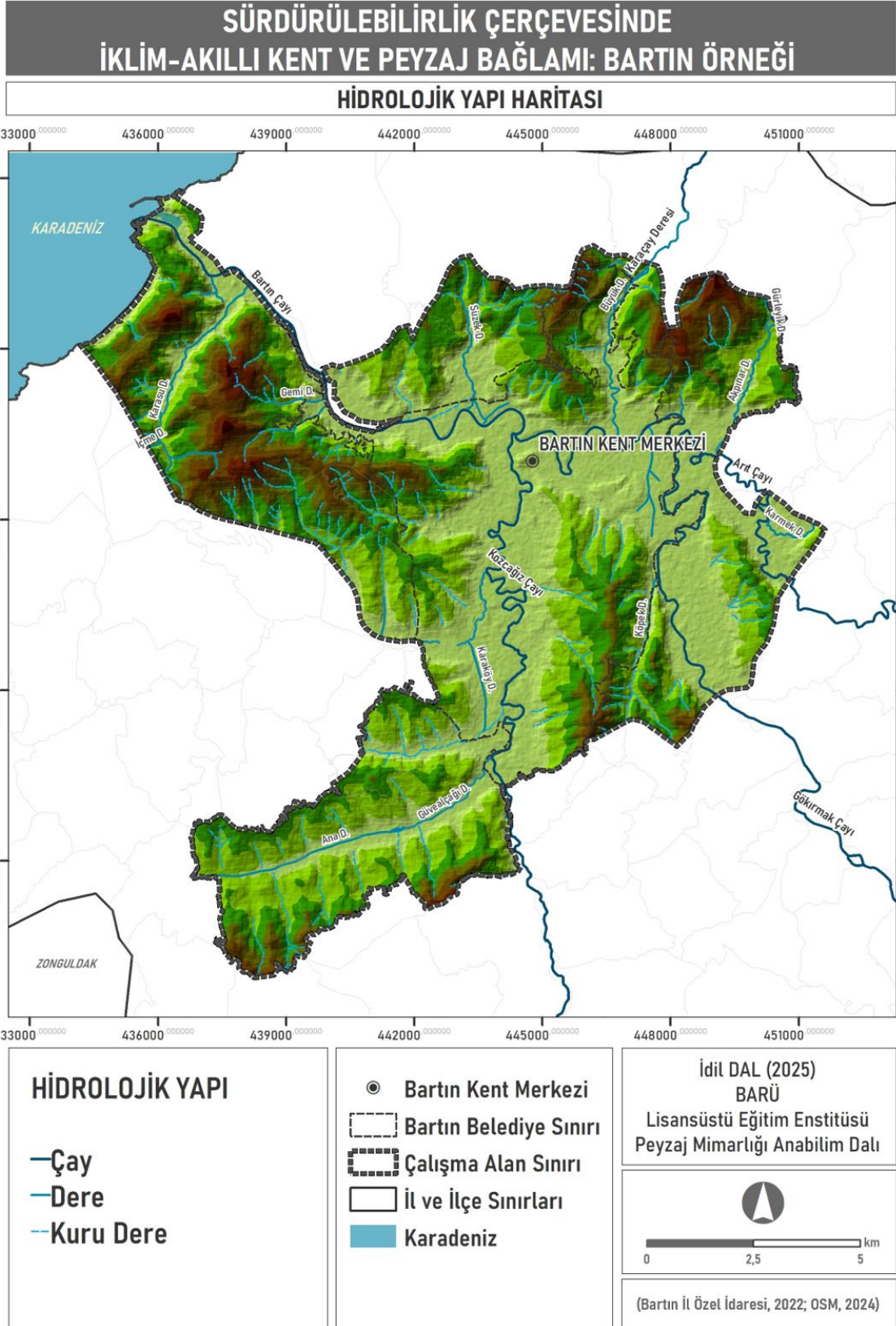
Bu sınıf, erozyon tehlikesi, şiddetli iklim olayları, ıslak toprak, taşlılık, düşük nem kapasitesi ve tuzluluk sınırlamalarının bir veya birden fazlasını barındırmaktadır. Çorak araziler, kaya çıkıntıları, kumsallar, ırmak yatakları, maden atıkları ve VIII. sınıfa dâhildir (Klingebiel ve Montgomery, 1961). Çalışma alanının %0,89'u bu sınıfta yer almaktadır. Çalışma alanında Muratbey yerleşimi civarında yer alan bu arazi, ırmak yatağında olarak görülmektedir.

4.1.4 Hidrolojik Yapı

Kıyı kesimi boyunca 59 km'lik sahil şeridinde sahip olan Bartın kenti, denizden 12 km içeride kurulmuş ve içerisinden geçen Bartın Çayı ile çevrilmiş bir vaziyettedir. Bartın Çayı; Ulus ilçesinden gelen Gökırmak Çayı ile Kozcağız beldesinden gelen Kozcağız Çayı'nın kent merkezinde Gazhane Burnu'nda bir araya gelmesiyle oluşmaktadır. Bartın Çayı'nın, 500 tonluk gemilerin dahi Karadeniz'den kente kadar ulaşmasına imkân veren Türkiye'nin bilinen tek düzenli akarsuyu olduğu bilinmektedir. Bartın Çayı, 12 km aktıktan sonra Boğaz Mevkii'nde Karadeniz'e dökülmektedir (Bartın Valiliği, 2008a; 2008b).

Kent merkezi ve çevresini içeren çalışma alanı hidrolojik yapı açısından incelendiğinde oldukça zengin olduğu görülmektedir. Kılcal damarlara benzer çay ve dereceler, Bartın Çayı'nı farklı noktalardan beslemektedir. Bartın Çayı güney kolunu; kent merkezine kadar ulaşan Güney ve Kocanaz derelerinin birleşmesiyle meydana gelmiş Kozcağız Çayı oluşturmaktadır. Kentin güneydoğu yönünde Kirazlıköprü Barajı'ndan gelen Gökırmak Çayı ve doğu yönde Arıt yerleşiminden gelen Arıt Çayı, Uzuncabucak Düzü'nde birleşmektedir (Nayim, 2011).

Bartın Çayı'nın doğu yönden gelen kolu kuzeyden Karaçay Deresi tarafından beslenmektedir. Birden fazla derenin bir araya gelmesinden meydana gelen çay, Kocaçay olarak da isimlendirilmektedir. Çalışma alanının güneyinde Kozcağız Çayı'nı Ana ve Karaköy dereleri beslemekte; doğusunda Arıt Çayı'nı ise Akpınar ve Karaçay dereleri desteklemektedir. Boğaz Mevkii'nde ise Bartın Çayı'na Karasu Deresi bağlanmaktadır (Nayim, 2011). Çalışma alanına ilişkin hidrolojik yapı haritası Şekil 4.9'da görülmektedir.



Şekil 4.9: Çalışma alanının hidrolojik yapı haritası

4.1.5 İklim Durumu

Batı Karadeniz Bölgesi'nde yer alan Bartın'da ılıman deniz iklimi hâkimdir. Yazları serin, kışlar ılık ve yağışlı geçmekte; neredeyse her mevsim yağış aldığı söylenebilmektedir. Denize kıyısı olması ve yüksek olmayan dağların kıyı ile paralel bir oluşum sergilemesi nedeniyle kıyı şeridi üzerinde sıcaklık farkları azalmakta fakat nem artmaktadır (Bartın Valiliği, 2008a; 2008b).

İklim özellikleri MGM (2024a) tarafından sunulan Bartın ili 1961-2023 yılları arasına ilişkin aylar ve yıllara ait ortalama verileri değerleri Tablo 4.7'de verilmiştir. Bartın ili 1961-2023 yılları arasında yıllık ortalama sıcaklık 12,9°C iken ortalama en yüksek sıcaklık 19,2°C'dir. İnsan sağlığı bakımından en uygun dış mekân sıcaklığının 17-24°C olduğu göz önünde bulundurulduğunda (Asseng vd., 2021) Bartın kentinde ortalama olarak Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında olmak üzere dört ay boyunca bu konforun sağlandığı söylenebilmektedir.

Tablo 4.7: Çalışma alanında 1961-2023 yılları arasında ait meteorolojik veriler (MGM, 2024a)

Ölçüm Periyodu (1961-2023)													
BARTIN	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	YILLIK
Ortalama Sıcaklık (°C)	4,1	4,9	7,3	11,4	15,8	19,8	22,0	21,9	18,0	13,9	9,3	5,9	12,9
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	9,4	10,7	13,4	18,1	22,4	26,2	28,3	28,5	25,2	20,7	16,1	11,4	19,2
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	0,4	0,7	2,5	6,0	10,0	13,6	15,8	15,8	12,2	8,9	4,7	2,1	7,7
Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	2,3	3,2	4,3	5,9	7,3	8,8	9,9	9,4	7,5	5,2	3,7	2,4	5,8
Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	16,45	14,65	14,15	12,05	10,50	9,03	6,92	6,42	8,55	11,77	13,00	17,23	140,7
Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (mm)	119,5	87,5	79,5	59,5	54,4	77,3	64,4	75,1	84,9	107,7	117,4	131,7	1.058,9

MGM (2024a)'ya göre Bartın'ın yıllık ortalama en düşük sıcaklığı 7,7°C olurken, ortalama güneşlenme süresi 5,8 saat olarak ölçülmüştür. Yıllık toplam yağışlı gün sayısı 140,7'dir. Yılın neredeyse yarısına yakını yağışlı geçmektedir. Uzun yıllar yıllık toplam yağış miktarı ortalaması ise 1058,9 mm olarak ölçülmüştür. Ortalama yağışlı gün sayısının ve aylık toplam

yağış miktarı ortalamasının (mm) en yüksek olduğu aylar Kasım, Aralık ve Ocak aylarıdır. Bartın ilinde 12 adet Meteorolojik Ölçüm İstasyonu bulunmaktadır. Kent merkezinde bulunan 17020 numaralı Bartın İstasyonu, 41.624835 enlemi ve 32.356906 boylamında yer almakta ve deniz seviyesinden 33 m yükseklikte bulunmaktadır (MGM, 2024b). Çalışma alanına ilişkin sıcaklık ve yağış haritaları oluşturulmasında uzun yıllık meteorolojik veriler ile istasyon bilgilerinden yararlanılmıştır.

Lapse Rate Yöntemi doğrultusunda yükseltiye bağlı sanal istasyonlar oluşturularak elde edilen çalışma alanının sıcaklık haritası Şekil 4.10'da verilmektedir. Sıcaklık birçok parametre ile birlikte yükseklik etmenine de bağlı olan bir iklim özelliğidir ve sıcaklık verilerinin mevcut olmadığı bölgelerde sıcaklık değerleri Lapse Rate Yöntemi kullanılarak yaklaşık olarak belirlenmektedir. Yönteme göre T_d deniz seviyesine indirgenmiş sıcaklık, T_i istasyonun ortalama sıcaklığı ve h_i istasyonun yüksekliğidir (Eşitlik 7) (Demircan vd., 2011).

$$T_d = T_i + (h_i \times 0.005) \quad (7)$$

Yağışın topoğrafik verilerden etkilenen bir değişken olduğu kabul edilerek Schreiber Yöntemi (1904) ile oluşturularak yağış haritası ise Şekil 4.11'de verilmektedir. Yönteme göre her 100 m'deki yükselti artışına bağlı olarak yağış miktarı 54 mm artmaktadır. P_h yükseltisi bilinen yağışı bulunacak bir noktanın yağışını, P_0 yağış değeri ve yükseltisi bilinen karşılaştırma istasyonun yağış tutarını, h ise, P_h ile P_0 arasındaki yükselti farkını belirtmektedir (Eşitlik 8) (Çiçek ve Ataol, 2009).

$$P_h = P_0 + (54h) \quad (8)$$

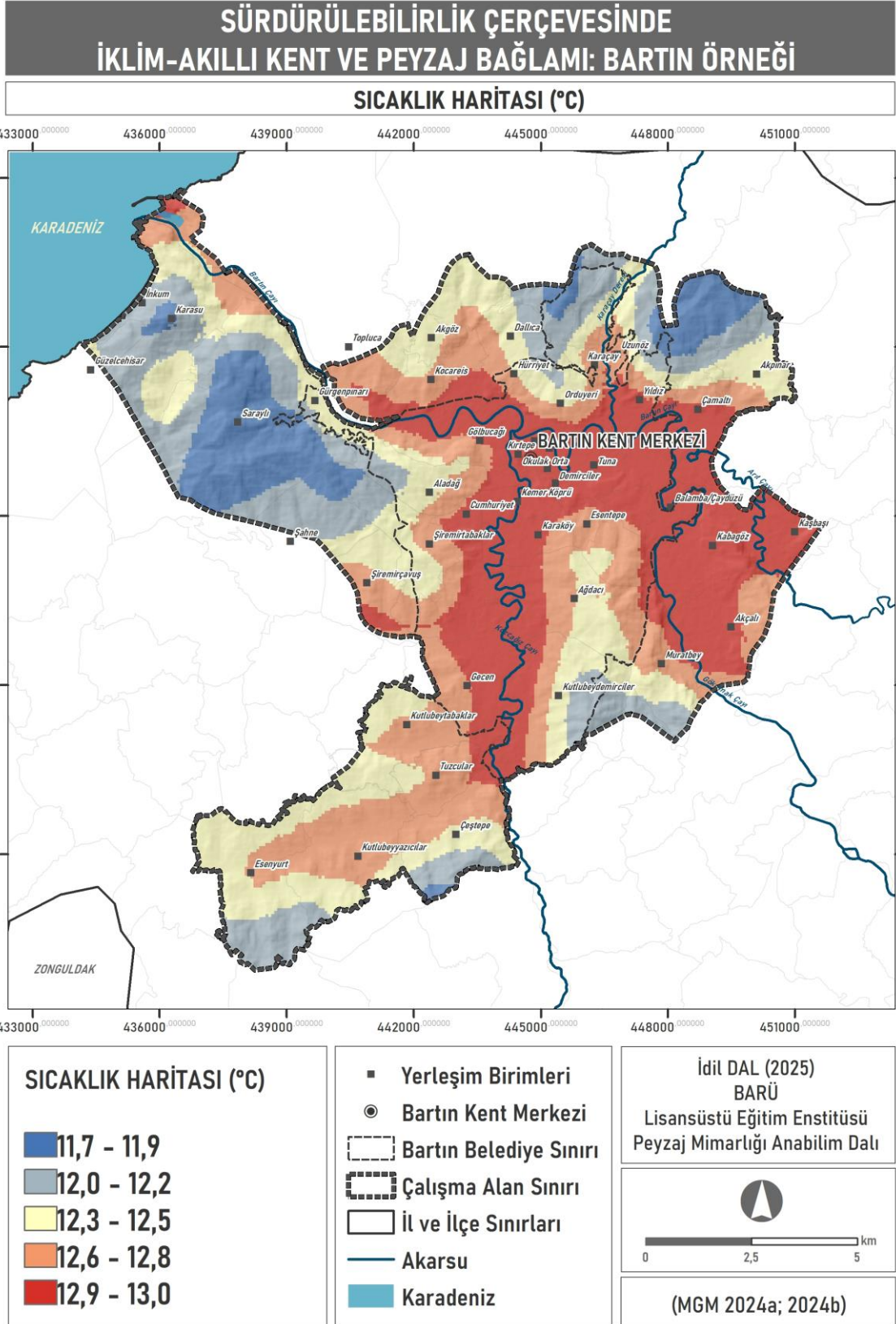
Sıcaklık ve yağış haritaları incelendiğinde kent merkezi sıcaklığının daha fazla ve yağış değerlerinin diğer bölgelere oranla daha az olduğu söylenebilmektedir. Yağış haritası incelendiğinde çalışma alanında en çok yağış alan yerleşimler Saraylı ve Karasu yerleşimleri ve çevresi olurken, kent merkezinde yer alan mahallelerin en az yağış alan birimler oldukları görülmektedir.

1961-2023 yılları verileri incelendiğinde daha önce ifade edildiği gibi deniz iklimi hâkimiyeti görüldüğü söylenebilmektedir. MGM tarafından yayımlanmış olan iklime ilişkin kayıt altına alınmış en yüksek/en düşük veriler de yer almaktadır. Buna göre 1961-2023 yılları arasından ölçülen ekstrem değerler Tablo 4.8’de sunulmaktadır.

Tablo 4.8: Bartın iline ilişkin 1961-2023 yılları arasında ölçülen ekstrem değerler (MGM, 2024a)

Ölçüm Periyodu (1961-2023)		
Ölçülen Veri	Ölçüm Değeri	Ölçüm Tarihi
En Yüksek Sıcaklık (°C)	42,8 °C	13.07.2000
En Düşük Sıcaklık (°C)	-18,6 °C	23.02.1981
Günlük Toplam En Yüksek Yağış Miktarı (mm)	161 mm	27.08.1970
Günlük En Hızlı Rüzgâr (m/sn)	41,7 m/sn	02.07.2013
En Yüksek Kar (cm)	109 cm	03.01.1983

Ölçülen ekstrem değerler 62 yıllık rasat verilerini ortaya koymaktadır. Yaşanan en yüksek sıcaklığın 2000 yılının Temmuz ayında, en düşük sıcaklığın 1981 Şubat ayında gerçekleştiği görülmektedir. -18,6°C ile en düşük sıcaklığa ulaşılan 1980’li yıllarda kar kalınlığının 109 cm’ye ulaştığı ekstrem hava olayları kayıt altına alınmıştır.



Şekil 4.10: Çalışma alanının sıcaklık haritası

YAĞIŞ HARİTASI (mm)



4.2. Kültürel Peyzaj Envanteri

Bu başlık altında çalışma alanına ilişkin demografik özellikler, altyapı ve ulaşım, afetler, sosyo-ekonomik durum ve korunan alanlar incelenmiştir.

4.2.1 Demografik Özellikler

Bartın ilinin 2023 yılına ilişkin nüfus verisi TÜİK (2024a)'ya göre 207.238 kişidir. Merkez ilçe nüfusu 163.196, Amasra ilçesi 14.552, Kurucasıle ilçesi 6.681 ve Ulus ilçesi 22.809 kişilik nüfusa sahiptir. TÜİK tarafından yayımlanan yıllık ortalama nüfus artış hızına göre Bartın ilinin 2030 yılında 213.468 kişi olacağı öngörülmektedir. Bu veriye göre 2023-2030 yılları arasındaki yıllık ortalama nüfus artış hızı %4,2 olarak belirtilmektedir (Tablo 4.9) (TÜİK, 2024b).

Tablo 4.9: Bartın ilinin yıllara göre nüfusları ve yıllık ortalama nüfus artış hızı (%) (TÜİK, 2024b)

İl	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Yıllık ortalama nüfus artış hızı (%)
BARTIN	207.238	207.802	208.790	209.752	210.700	211.639	212.570	213.468	4,2

TÜİK (2024a) verilerine göre Bartın Belediye ve Mücavir Alan Sınırında yer alan mahalle ve köylere ilişkin kadın, erkek nüfusları ve toplam nüfusa ilişkin 2023 yılı bilgileri Tablo 4.10'da verilmektedir. Nüfusa ilişkin veriler Bartın Belediyesi'nin 2024 yılı itibariyle "Bartın Belediyesi Mahalleleri ile Mücavir Alanında Yer Alan Köyler" şeklinde listelediği yerleşimler doğrultusunda oluşturulmuştur (Bartın Belediyesi, 2024). Bu kapsamında çalışma alanında 23 merkez mahalle ve 20 köyün toplam nüfusu 101.057 kişidir.

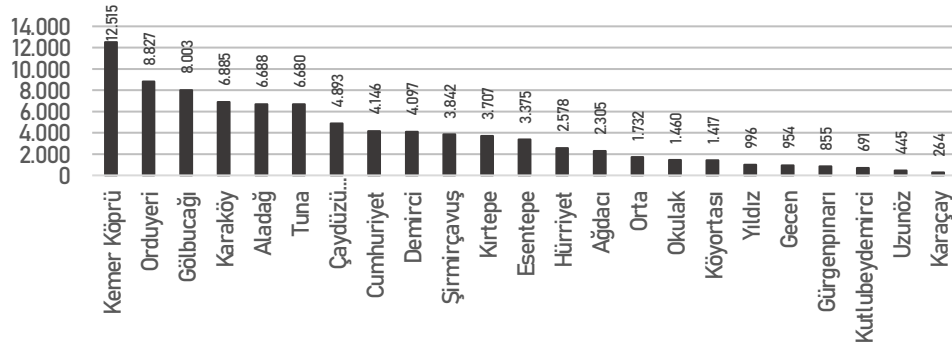
Çalışma alanında mahalle ve köyler ayrı ayrı incelendiğinde mahallelerde erkek köy yerleşimlerinde nüfus çoğunlukla kadınlardan oluşmaktadır. 23 mahallede toplam kadın nüfusu 43.498 iken erkek nüfusu 43.857 kişidir. Köy yerleşimlerinde kadın nüfusu 8.462 kişi olurken, erkek nüfusu 5.240 olarak verilmektedir (Tablo 4.10) (TÜİK, 2024a).

Çalışma alanında kent merkezindeki en kalabalık üç yerleşim birimi 12.515 kişilik nüfusuyla Kemer Köprü, 8.827 kişilik nüfusuyla Orduyeri ve 8.003 kişilik nüfusu ile Gölbucağı'dır.

En az nüfusa sahip mahalle ise 264 kişilik nüfusu ile Karaçay'dır (Şekil 4.12).

Tablo 4.10: Çalışma alanında bulunan yerleşimlerin 2023 yılına ait nüfus verileri (TÜİK, 2024a)

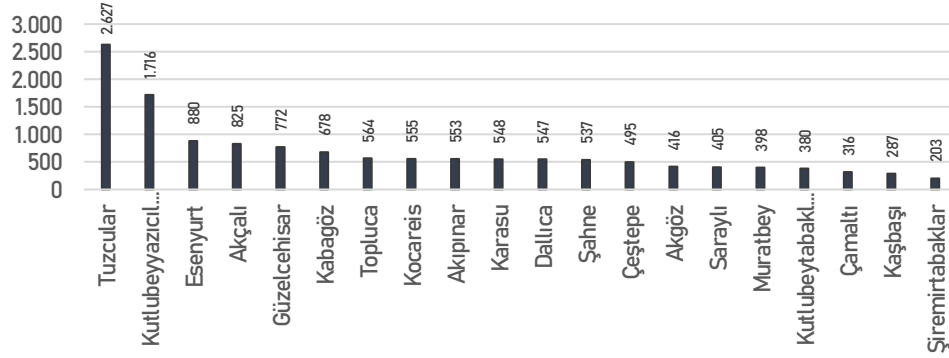
No.	Mahalle Adı	Toplam Nüfus	Erkek	Kadın	No.	Köy Adı	Toplam Nüfus	Erkek	Kadın
1	Ağdacı	2.305	600	1.705	1	Akçalı	825	418	407
2	Aladağ	6.688	3.357	3.331	2	Akgöz	416	201	215
3	Cumhuriyet	4.146	1.980	2.166	3	Akpınar	553	277	276
4	Çaydüzü	4.893	2.419	2.474	4	Çamaltı	316	157	159
5	Demirci	4.097	1.961	2.136	5	Çeştepe	495	253	242
6	Esentepe	3.375	1.673	1.702	6	Dalıca	547	260	287
7	Gecen	954	507	447	7	Esenyurt	880	446	434
8	Gölbucağı	8.003	3.961	4.042	8	Güzelcehisar	772	395	377
9	Gürgenpınarı	855	422	433	9	Kabagöz	678	327	351
10	Hürriyet	2.578	1.236	1.342	10	Karasu	548	272	276
11	Karaçay	264	132	132	11	Kaşbaşı	287	139	148
12	Karaköy	6.885	3.277	3.608	12	Kocareis	555	273	282
13	Kemer Köprü	12.515	6.040	6.475	13	Kutlubeytabaklar	380	195	185
14	Kırtepe	3.707	1.769	1.938	14	Kutlubeyyazıcılar	1.716	327	1.389
15	Köyortası	1.417	669	748	15	Muratbey	398	199	199
16	Kutlubeydemirci	691	340	351	16	Saraylı	405	217	188
17	Okulak	1.460	706	754	17	Şahne	537	260	277
18	Orduyeri	8.827	4.379	4.448	18	Şiremirtabaklar	203	105	98
19	Orta	1.732	842	890	19	Topluca	564	286	278
20	Şiremirçavuş	3.842	3.312	530	20	Tuzcular	2.627	233	2.394
21	Tuna	6.680	3.290	3.390					
22	Uzunöz	445	229	216					
23	Yıldız	996	756	240					
MAHALLE TOPLAM:		87.355	43.857	43.498	KÖY TOPLAM:		13.702	5.240	8.462
ÇALIŞMA ALANI TOPLAMI: 101.057									



Şekil 4.12: Çalışma alanında bulunan mahallelere ilişkin nüfus verileri (TÜİK, 2024a)

Çalışma alanında bulunan 20 köy yerleşimi içerisinde en kalabalık nüfusa sahip üç köy yerleşimi 2.627 kişi ile Tuzcular, 1.716 kişi ile Kutlubeyyazıcılar ve 880 kişi ile Esenyurt

köyleridir. En az nüfusa sahip köy yerleşimi ise 264 kişilik nüfusu ile Şiremirtabaklar köyüdür (Şekil 4.13).



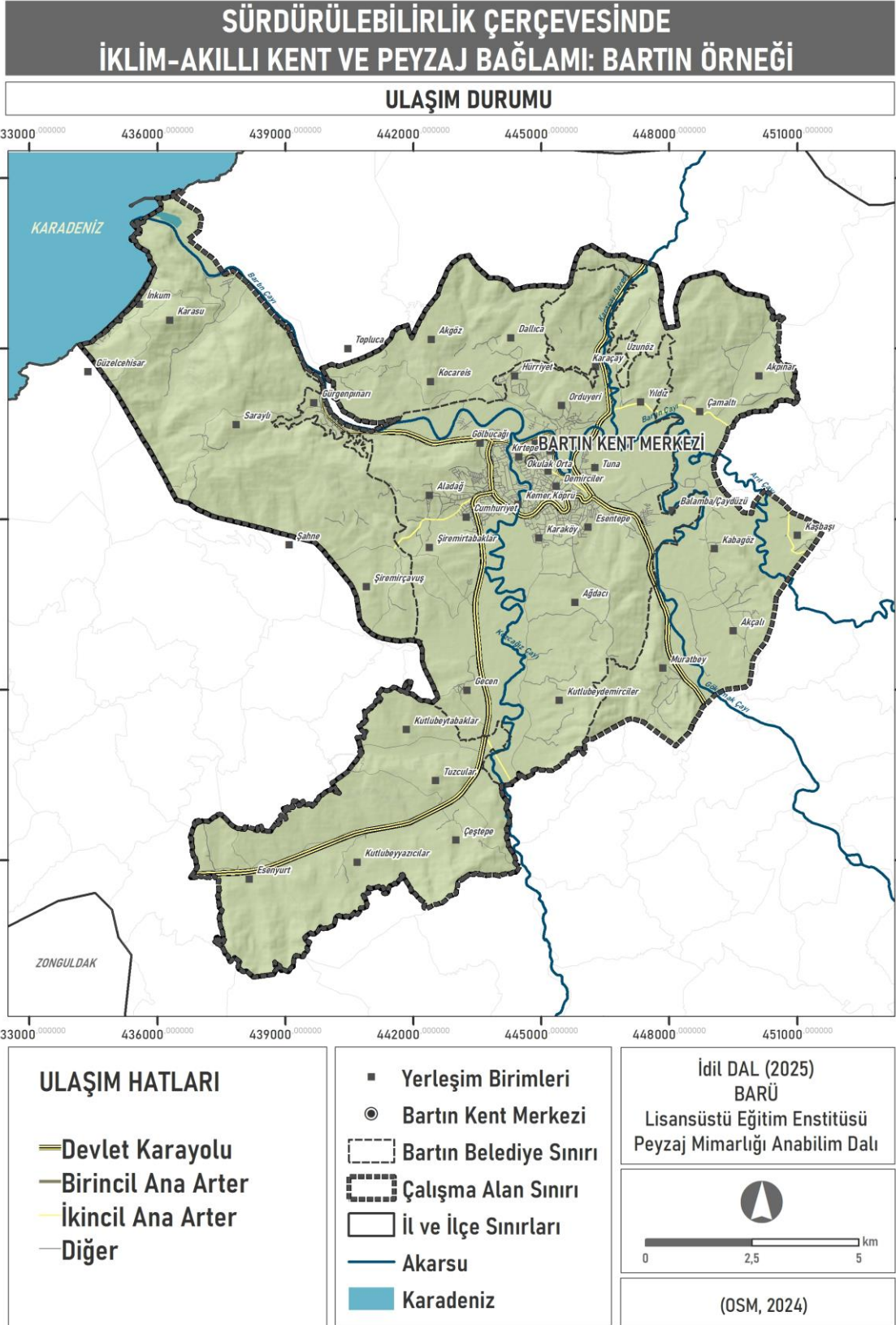
Şekil 4.13: Çalışma alanında bulunan köylere ilişkin nüfus verileri (TÜİK, 2024a)

4.2.2 Altyapı ve Ulaşım

Bu bölüm Bartın kentinin ve çalışma alanının altyapı durumunu ortaya koymak amaçlı olarak araştırılmış, ulaşım ve atık depolama olarak bölümler halinde sunulmuştur.

4.2.2.1 Ulaşım

Batı Karadeniz Bölgesinde Ankara ve İstanbul gibi büyük şehirlere yakın bir konumda bulunan Bartın iline çeşitli ulaşım seçenekleri mevcuttur. Bartın'ın şehirlerarası karayolu ulaşımı batıda Zonguldak istikametinden gelerek Amasra'ya doğru devam eden D-010 yolu, güneyde ise Bartın Liman Mevkii istikametinden başlayıp Karabük-Safranbolu istikametine devam eden D-755 yolu ile sağlanmaktadır (Google Earth Pro, 2024). Kentte otoyol bulunmamaktadır. Bartın ili içerisinde havayolu ve demiryolu ulaşım hatları bulunmamakta, en yakın demiryolu istasyonu ve havalimanı, 38 km uzaklıktaki Zonguldak'a bağlı Saltukova ilçesinde bulunmaktadır (Bartın Valiliği, 2008a). Bartın iline ve çalışma alanına ilişkin ulaşım verileri, OSM (2024)'te bulunan ulaşım veri tabanı aracılığıyla elde edilmiştir. Çalışma alanında devlet karayolu ve bağlantıları (*highway=trunk*, *highway=trunk_link*), birincil (*highway=primary*), ikincil (*highway=secondary*), üçüncül yollar (*highway=tertiary*) ve yerleşim alanlarındaki yollar (*highway=residential*) dikkate alınmıştır (OSM, 2024). Çalışma alanına ilişkin ulaşım durumu Şekil 4.14'te verilmektedir.



Şekil 4.14: Çalışma alanının ulaşım durumu haritası

Üçüncül yollar ve yerleşim alanlarındaki yollar “Diğer” şeklinde birleştirilerek haritalanmıştır. Bu yollara ilişkin ölçümler yapıldığında çalışma alanındaki ulaşım yolu mesafesi 382.335 m’dir.

Bartın toplu taşıma seçenekleri açısından incelendiğinde çok fazla çeşitliliği bulunmamaktadır. Bartın’da kent içi ulaşım otobüsler aracılığıyla sağlanmaktadır. İlçeler ve köyler arası ulaşım da minibüs ve otobüslerle gerçekleştirilmektedir. Ulaşım durumu, çalışma alanı kapsamında değerlendirildiğinde kentte 2023 yılında 112 adet taksi, 460 adet minibüs ve 75 adet otobüs bulunduğu belirtilmektedir (Bartın Belediyesi, 2024). Otobüs ve minibüs haricinde kent içi ulaşım da yararlanılan diğer bir ulaşım seçeneği e-skuterlerdir. Kentte faaliyet gösteren e-skuter ulaşım biriminin ise mevsimsel olarak değişiklikler göstermekle birlikte ortalama 100 adet olduğu belirtilmektedir (Bıçakçı, 2023).

4.2.2.2 Atık Yönetimi

Bartın ili sınırı içerisinde yer alan idareler atıklarını vahşi depolama yöntemi ile bertaraf etmektedir. Bartın ili merkez ilçesinde üretilen katı atıklar Karasu köyü, İnkum yerleşimi tepesinde vahşi depolama şeklinde bertaraf edilmektedir. Bazı yerleşim birimlerinin katı atıklarının akarsu yatağına yakın yerlerde depolandığı ve bu atıkların sel ve taşkınlar sırasında akarsulara karıştığı; katı atıklardan kaynaklanan sızıntı sularının da vahşi depolama nedeniyle akarsulara karıştığı belirtilmektedir. Atıklar belediye çöplüklerinde yer yer yakılmakta, bu işlemler sırasında özel bir teknoloji kullanılmamaktadır (Bartın Valiliği, 2008a; Bartın Belediyeler Birliği, 2011; BAKKA, 2024a).

Kentte bulunan Abdipaşa, Amasra, Arıt, Bartın, Hasankadı, Kozcağz, Kumluca, Kurucaşile ve Ulus olmak üzere dokuz belediyenin bir araya gelmesiyle “Bartın Belediyeler Birliği” kurulmuş (Bartın Valiliği, 2008a); Bartın İl Özel İdaresi’nin de katılımıyla bu birlik “Mahalli İdareler Birliği” adını almıştır. Birlik tarafından katı atıkların düzenli depolanması ve bertaraf edilmesine yönelik bir tesisinin kurulmasıyla, katı atık sorununun düzenli depolama yöntemiyle çözülmesi planlanmıştır (Bartın Belediyeler Birliği, 2011).

Bartın Valilik Makamı’nın 24.07.2007 tarih ve 96 sayılı Olur’u ile kurulan Katı Atık Depolama Alanı Belirleme Komisyonu’nca E28c1 paftası, Bartın ili, Merkez İlçesi, Kaman Köyü’nde yer alan 98.029,94 m²’lik alanın Birlik tarafından “Bartın Katı Atık Bertaraf

Tesisi” olarak kullanılması kararlaştırılmış; birlik üyelerine ait evsel katı atık, evsel nitelikli endüstriyel atık ve arıtma çamurlarının bertaraf edilmesi, atık pillerin geçici depolanması ve ambalaj atıklarının ekonomiye geri kazandırılması amaçlanmıştır (Bartın Valiliği, 2007; Bartın Belediyeler Birliği, 2011). “Bartın İli Katı Atık Bertaraf Tesisi” olarak belirlenen alanın projesine ait çevresel etki değerlendirme süreci tamamlanmıştır. 14 Mayıs 2020 tarihinde yapılan yer tesliminin ardından tamamlanmış olup, çevre izin/lisans süreci devam etmektedir (ÇŞİD İl Müdürlüğü, 2024a).

4.2.3 Afetler

Bartın ili, geçmiş yıllarda meydana gelmiş olan sel ve taşkın, deprem ve heyelan gibi afetlerden sosyal ve ekonomik açıdan önemli ölçüde etkilenmiştir. Bartın’ın içerisinde yer aldığı ve tektonik açıdan aktif olan BKH’nin iklim koşulları, bitki örtüsü, topoğrafik ve jeolojik yapısının bu tür afetlerin yaşanmasına zemin hazırlama potansiyeli nedeniyle, gelecekte afetlerin Bartın ilini daha sık ve şiddetli bir şekilde etkileme durumu bulunmaktadır (Göktepe, 2023). Bu nedenle bu bölümde geçmiş yıllarda Bartın kentinde meydana gelmiş afetler değerlendirilmektedir.

4.2.3.1 Deprem

1/100.000 ölçekli Zonguldak-Bartın-Karabük Planlama Bölgesinin, depremselliğini etkileyen fay hattı Kuzey Anadolu Fayı olarak bilinmektedir. Söz konusu fayın doğrultu atımlı ve sağ yönlü aktif bir fay olduğu ifade edilmektedir (Anon. 2009). Bartın ili merkezinin Kuzey Anadolu Fayı’na uzaklığının yaklaşık 90 km olduğu belirtilmektedir. Deprem afeti kapsamında sunulan verilerde, Bartın’da yaşanan en büyük depremin 1968 yılında meydana gelen $M_w=6,5$ büyüklüğindeki deprem olduğu belirtilmiş; orta büyüklükte olduğu belirtilmesine rağmen Bartın, Amasra ve çevrelerinde büyük hasara yol aarak 24 kişinin hayatını kaybettiği, yüzlerce kişinin yaralandığı ve binlerce evin zarar gördüğü ifade edilmiştir (AFAD, 2021). Son olarak 11.10.2024 tarihinde Bartın’ın Amasra ilçesinde hissedilen (AFAD’ın belirttiğine göre konum: Karadeniz - [119.64 km] Amasra/Bartın) 4.8 M_w şiddetinde deprem meydana gelmiştir (AFAD, 2025). Bartın’da 1900-2024 döneminde meydana gelen depremler Tablo 4.11’de verilmiştir.

Tablo 4.11: Bartın ilinde 1900-2024 döneminde meydana gelen depremler (AFAD, 2021; AFAD, 2025)

No.	Tarih	Derinlik	Büyüklik
1	11.10.2024	9.33	4.8
2	26.08.2001	8	5.4
3	09.06.2000	20	5.2
4	08.06.2000	22	5
5	06.06.2000	10	5.9
6	14.02.2000	16	5
7	17.11.1999	9	5
8	12.11.1999	10	5
9	12.11.1999	10	5.2
10	12.11.1999	10	5.2
11	12.11.1999	25	7.2
12	03.09.1968	5	6.5
13	07.09.1953	40	6.4
14	14.08.1951	40	5.1
15	13.08.1951	10	6.9
16	13.05.1949	20	5.1
17	19.12.1947	10	5.1
18	21.01.1946	60	5
19	26.10.1945	50	6
20	02.03.1945	10	5.6
21	18.10.1944	10	5.2
22	10.02.1944	10	5.3
23	02.02.1944	40	5.1
24	01.02.1944	10	5
25	01.02.1944	10	7.2
26	18.11.1936	10	5.2
27	21.09.1936	20	5.1
28	09.06.1919	10	5.7
29	09.08.1918	10	5.8

4.2.3.2 Heyelan ve Kaya Düşmesi

Bartın iline ilişkin jeolojik zeminin kentteki yağış özellikleriyle bir araya geldiğinde heyelan bakımından duyarlı bir ortam yarattığı belirtilmiştir. Aşçıoğlu'na göre 1985 ve 1998 yıllarında bölgesel heyelanlar meydana geldiği; bu heyelanların meteorolojik etkenlere bağlı olarak oluştuğu ifade edilmiştir (AFAD, 2021). Afet Risk Azaltma Sistemi Projesi ile birlikte kent bütününde 469 heyelanlı alan olduğu belirtilmektedir. Bu alanlar yüzölçümleri bakımından değerlendirildiğinde en yüksek değer in Ulus olmak üzere sırasıyla Bartın Merkez, Kurucaşile ve Amasra şeklinde sıralandığı belirtilmektedir (AFAD, 2021).

İl sınırında kaya düşmesinden etkilenen beş bölge tespit edilmiştir. Bu alanlar Bartın-Arıt karayolu Çetme Mahallesi, Şahin Köyü civarları, Aydınlar Köyünün kuzey bölümleri, Bartın

Belediyesi ve Mücavir Alanı içerisinde kalan İnkum yerleşimidir. Bu alanlarda yaşanan afet sebepleri kayaç yapısının bol çatlaklı kireçtaşı birimlerinden oluşması ve engebeli arazi durumu olduğu belirtilmektedir (AFAD, 2021).

4.2.3.3 Sel ve Taşkın

1/100.000 ölçekli Zonguldak-Bartın-Karabük Planlama Bölgesi'ndeki akarsu havzalarında, akarsu debilerinin düzensiz oluşu nedeni ile bölgede sel, taşkın ve heyelan meydana gelmektedir (Anon. 2009). BKH'de meydana gelen taşkın sebepleri meydana gelen ani yağışlar, plansız kentleşme ve dere yataklarına yerleşim yapılması, dere yataklarının morfolojisinin bozulması, dere yataklarına malzeme boşaltımı ile akış kapasitelerinin azaltılması olarak sıralanabilmektedir (TOB SYGM, 2019). Sel ve taşkın gibi afetler BÇH'de çok eski dönemlerden beri görülmekte olan doğa olaylarıdır (Turoğlu ve Özdemir, 2005). Bartın kentinde geçmişte BÇH içerisinde yer alan dört farklı akarsuda farklı tarihlerde taşkın afetleri meydana gelmiştir. Gerçekleşmiş olan taşkın olaylarına ilişkin veriler Tablo 4.12'de sunulmuştur (AFAD, 2021).

Tablo 4.12: Bartın ilinde meydana gelmiş taşkın olayları (TOB SYGM, 2019; AFAD, 2021)

No.	İl/İlçe	Yerleşim	Akarsu Adı	Tespit Tarihi	Can Kaybı
1	Bartın/Merkez	Merkez	Bartın Çayı	30.04.1975	0
2	Bartın/Merkez	Merkez	Bartın Çayı	11.08.1975	0
3	Bartın/Merkez	Merkez	Bartın Çayı	21.05.1985	0
4	Bartın/Merkez	Merkez	Bartın Çayı	17.02.1998	0
5	Bartın/Merkez	Merkez	Bartın Çayı	22.05.1998	2
6	Bartın/Merkez	Merkez	Bartın Çayı	24.06.1998	0
7	Bartın/Merkez	Merkez	Bartın Çayı	04.08.1998	0
8	Bartın/Merkez	Merkez	Kozcağız Çayı	03.07.2009	0
9	Bartın/Merkez	Şarköy/Boğaz		15.07.2009	0
10	Bartın/Merkez	Gecen Köyü	Aygır Deresi	05.06.2014	0
11	Bartın/Ulus	Merkez	Bartın Çayı ve yan kollar	14.09.1993	0
				26.11.1989	0
				13.12.1994	0
12	Bartın/Ulus	Abipaşa/Zafer/ Bahçecik	Kumluca/Bahçecik/Derecik	11.08.2021	1
13	Bartın/Amasra	Merkez	Bartın Çayı	20.05.1998	0
14	Bartın/Amasra	Çakrazşeyhler Köyü	Büyük Dere, Uçurak Deresi, Aliobası Deresi, Ova Deresi	12-13.08.2016	0
15	Bartın/Amasra	Göçkündermirci Köyü	Büyük Dere, Dana Deresi, Yörükler Deresi, Keçicek Deresi	12-13.08.2016	0
16	Bartın/Amasra	İnpiri Köyü	Çengelmejdani Deresi ve kuru dere	12-13.08.2016	0
17	Bartın/Amasra	Makaracı Köyü	Çengelmejdani Deresi ve kuru dere	12-13.08.2016	0
18	Bartın/Kurucaşile	Merkez	İlçe merkezinden geçen 1 ve 2 no'lu dereler	12-13.08.2016	0
19	Bartın/Kurucaşile	Ovatekkeönü köyü	Tekkeköy Deresi	12-13.08.2016	0
20	Bartın/Kurucaşile	Uzunköy	Karaçay Deresi	12-13.08.2016	0

Belirtilen raporların yayımlanma tarihlerinden itibaren Bartın’da 2022 ve 2023 yıllarında da sel ve taşkın afetleri meydana gelmiş, birçok mahallede ev ve iş yerleri zarar görmüştür (URL-9, 2022; URL-10, 2023).

4.2.4 Sosyo-Ekonomik Durum

AB’nin bölgesel uyum politikası doğrultusunda Türkiye’de İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflandırması (İBBS) çalışması hazırlanmıştır. Bölgesel analizlerin sağlıklı yürütülebilmesi amacıyla geliştirilen İBBS, AB’nin istatistiksel sınıflandırma birimleriyle uyum içinde tasarlanmıştır. 5449 sayılı Kanun uyarınca, Kalkınma Ajansları Düzey 2 Bölgeleri temel alınarak kurulmuş ve bu kapsamda, Düzey 2 olarak 26 İstatistikî Bölge Birimi tanımlanmıştır. Bu birimlerin belirlenmesi, 22 Eylül 2002 tarihinde 2002/4720 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile Resmi Gazete’de yayımlanarak resmileşmiştir. İBBS çerçevesinde Zonguldak, Karabük ve Bartın illerini kapsayan bölge, TR81 Düzey 2 Bölgesi olarak adlandırılmıştır (BAKKA, 2024b). Bu amaç doğrultusunda, Batı Karadeniz Kalkınma Ajansı (BAKKA) 25 Temmuz 2009’da 27299 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan 2009/15236 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile kurulmuş ve 1 Mart 2010 itibarıyla Zonguldak, Karabük ve Bartın illerinden oluşan TR81 Düzey-2 Bölgesi’nde Zonguldak merkezli olarak faaliyetlerine başlamıştır (BAKKA, 2024c). Bartın İBBS’ye göre Batı Karadeniz TR8 Düzey 1 Bölgesinde, TR81 Zonguldak Düzey 2 alt Bölgesinde, TR813 Bartın Düzey 3 Bölgesinde yer almaktadır (Bartın Valiliği, 2008a).

Bartın; İBBS’ye göre illerin sosyo-ekonomik gelişmişlik sıralamasında 2003 yılında 55, 2017 yılında 46. sırada bulunmaktadır (Bartın Valiliği, 2008a; 2024). İlçelerin sosyo-ekonomik gelişmişlik sıralaması 2022 yılı verilerine göre ise, Amasra “-0,102” skoru ile 379. sırada üçüncü kademe gelişmiş ilçe; Ulus “-0,576” skoru ile 693. sırada ve Kurucasıle “-0,732” skoru ile 802. sırada beşinci kademe gelişmiş ilçe olarak belirtilirken, çalışma alanının yer aldığı Bartın merkez ilçesi “0,475” skoru ile 226. sırada ikinci kademe gelişmiş ilçeler arasında yer almaktadır (SEGE, 2022).

TÜİK (2022) verilerine göre, Bartın’ın işgücüne katılım oranı %49,4, istihdam oranı %43,8, işsizlik oranı ise %11,3’tür (Sarışık vd., 2023). Zonguldak-Bartın-Karabük Planlama Bölgesi nüfusu, geçmişten günümüze ağırlıklı olarak kömür çıkarımı ve buna bağlı gelişen demir-çelik ve diğer yan sanayilere bağımlı olarak, bölge koşullarının elverdiği oranda

ekonomik faaliyetlerini sürdürse de Planlama Bölgesi kömür üretimindeki azalma ve buna bağlı sektörlerdeki gelişme ile giderek artan ekonomik gerileme ve göç olgusu ile karşı karşıyadır (Anon. 2009). Bartın ilinin ekonomisi günümüzde genel olarak hizmet sektörü (%49,50), sanayi sektörü (%28,80) ve tarım sektörüne (%21,70) dayalıdır (Sarışık vd., 2023). 2000 yılı nüfus sayımı işgücünün sektörel dağılımında %71,2 ile birinci sırada yer alan tarım sektörü (Bartın Valiliği, 2008a), günümüzde işgücüne katılım oranının %21,70'e düşmesinin nedeni ildeki tarımsal arazilerin küçük ve parçalı olması, arazilerin engebeli bir yapıya sahip olması ve arazi yapısının makineleşmeye elverişli olmaması, kırsalda genç nüfusunun azalması gibi sebeplerle açıklanmaktadır (Bartın İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2019; Sarışık vd., 2023).

4.2.5 Korunan Alanlar

Özel habitatları ve ekosistemleri barındıran bölgelerin peyzaj yapısını koruyup gelecek nesillere aktarmak amacıyla kullanılan önemli yöntemlerden biri, bu alanların “korunan alan” statüsüyle güvence altına alınmasıdır. Bu bağlamda birçok ülke, doğal, kültürel veya ulusal değere sahip bölgeleri koruma alanı ilan ederek, doğal mirasın sürdürülebilirliğini sağlamaktadır (Görmüş, 2012). Bartın ili, zengin doğal güzellikleri ve biyolojik çeşitliliğiyle dikkat çeken çeşitli korunan alanlara ev sahipliği yapmaktadır. Bu alanlar, hem ekosistemlerin korunması hem de kentsel yaşam kalitesini desteklenmesi açısından kritik öneme sahiptir. Türkiye’de korunan alanlar TOB ile ÇŞİDB uhdesinde çeşitli statüler ile korunmaktadır. Bartın’da 11 korunan alan statüsünde 31 korunan alan listelenmektedir. Çeşitli koruma statüleri ile ele alınan korunan alanlar Tablo 4.13’te listelenmektedir.

Çalışma alanında korunan alan statüleri ile koruma altına alınmış Balamba Tabiat Parkı, İnkum Muhafaza Ormanı, Bartın İnkum Tohum Bahçeleri, Bartın Çayı Doğal Sit Alanı/Nitelikli Doğal Koruma Alanı ile Anıt Ağaçlar (3 adet) yer almaktadır.

Balamba Tabiat Parkı: Balamba Tabiat Parkı, 1989 yılında "Mesire Yeri" olarak tescillenmiştir. Alanın sahip olduğu doğal ve kültürel kaynak değerleri ile rekreasyon potansiyeli göz önünde bulundurularak, 2873 Sayılı Milli Parklar Kanunu’nun 3. maddesi gereğince “Tabiat Parkı” statüsüne alınması uygun görülmüş ve 11 Temmuz 2011 tarihli, 903 sayılı Bakanlık onayı ile resmi olarak “Balamba Tabiat Parkı” ilan edilmiştir. Toplam 13,17 ha alanı kapsayan tabiat parkı, Bartın il merkezine yakın konumu, Bartın-Karabük

karayolu üzerinde yer alması dolayısıyla kolay ulaşım imkânı sunması ve bozulmamış doğal kaynak değerlerine sahip olması nedeniyle yüksek bir günöbirlik ziyaretçi potansiyeline sahiptir (ÇŞİD İl Müdürlüğü, 2024a; DKMP EKOTABAN, 2024). 1/5.000 ölçekli Nazım İmar Planı'na göre, Balamba Tabiat Parkı'nın kuzey ve doğu kesimleri tarımsal arazilere; güney ve kuzeybatı kesimleri ise konut alanlarına ayrılmıştır (TOB, 2024b). Tabiat Parkı içerisinde 52 familya, 124 cinse ait 4'ü dikim, 1'i endemik olmak üzere toplamda 141 adet takson bulunmaktadır (Kaya ve Gümüş, 2018). Bünyesinde çocuk oyun alanı, yürüyüş yolları, piknik alanı gibi rekreatif faaliyetlere olanak veren kullanımları barındırmaktadır (Şekil 4.15).

Tablo 4.13: Bartın ilinde koruma statüsü bulunan korunan alanlar (DKMP, 2024a; ÇŞİD İl Müdürlüğü, 2024b)

Korunan Alan Statüsü	Korunan Alan Adı	Alan (ha)
Gen Koruma Alanı	Ulus Drahna (<i>Fagus orientalis</i> - Doğu Kayını)	149,70
	Bartın Kurucaşile (<i>Castanea sativa</i> - Kestane)	96,20
	Ulus Drahna (<i>Carpinus betulus</i> - Gürgen)	82,70
	Bartın Gölderesi (<i>Taxus baccata</i> - Porsuk)	41,90
Milli Park	Küre Dağları Milli Parkı (Bartın ili içerisinde bulunan bölümü)	19.129
Muhafaza Ormanı	Günye - Hasan Kadı	35,00
	Bartın - İnkum	108,71
Şehir (Kent) Ormanı	Bartın Şehir Ormanı Konaklamasız Orman Parkı	18,70
Tabiat Anıtı	Güzelcehisar Bazalt Sütunları Tabiat Anıtı	14,30
Tabiat Parkı	Ahatlar Tabiat Parkı	9,35
	Balamba Tabiat Parkı	13,17
	Gürcüoluk Mağarası Tabiat Parkı	49,93
Tohum Bahçeleri	Bartın - İnkum (<i>Pinus nigra</i> - Karaçam)	11,90
	Bartın - İnkum (<i>Pinus nigra</i> - Karaçam)	13,60
	Bartın - İnkum (<i>Pinus nigra</i> - Karaçam)	7,30
	Bartın - İnkum (<i>Pinus nigra</i> - Karaçam)	11,20
Tohum Meşceresi	Ulus - Sarıkaya (<i>Fagus orientalis</i> - Doğu Kayını)	203,20
	Ulus - Sarıkaya (<i>Fagus orientalis</i> - Doğu Kayını)	142,60
Yaban Hayatı	Bartın Ulus Sökö Yaban Hayatı Geliştirme Sahası	6.374
Doğal Sitler	Bartın Çayı Doğal Sit Alanı / Nitelikli Doğal Koruma Alanı	398,08
Anıt Ağaçlar	11 Adet Anıt Ağaç	-
TOPLAM		26.910,54



Şekil 4.15: Balamba Tabiat Parkı (Orijinal, 2024)

İnkum Muhafaza Ormanı: Muhafaza Ormanlarının 1950’li yıllardan itibaren kurulmaya başlandığı zamanlardan itibaren birçok ekosistem hizmeti sunulmaktadır. İnkum Muhafaza Ormanı, orman tahribatı sonucu oluşan erozyonun önlenmesi, plaj alanının doğal güzelliğinin korunmaya devam edilmesi ve İnkum’daki yerleşim yerlerinin sel ve taşkın riskine karşı korunması amacıyla “Koruma Ormanı” olarak ilan edilmiştir (Duman ve Atmış, 2018; Duman, 2019).

Bartın Çayı Doğal Sit Alanı / Nitelikli Doğal Koruma Alanı: Nitelikli doğal koruma alanları, Korunan Alanların Tespit, Tescil ve Onayına İlişkin Usul ve Esaslara Dair Yönetmelik (2012)’ye göre “Doğal yapısı değişmemiş veya az değişmiş, modern yaşam ve önemli ölçüde insan faaliyetleri tarafından etkilenmemiş, doğal süreçlerin hâkim olduğu, koruma amaçlarına uygun olarak yörede yaşayanların alanın mevcut kaynaklarını kullanmasını sağlayarak doğal hayata dayalı geleneksel yaşam şekillerinin korunduğu kara, su, deniz alanlarıdır.” şeklinde tanımlanmaktadır. Bartın ili Merkez ilçesinde bulunan Bartın Çayı, Bakanlık Makamının 3 Mart 2020 tarihli ve 74327 sayılı OLUR’u ile “Doğal Sit-Nitelikli Doğal Koruma Alanı” olarak tescil edilmiştir. Çayın tescil edilen bölümü 398,08 ha’lık bir alanı kapsamaktadır (ÇŞİD İl Müdürlüğü, 2024a; 2024b).

Anıt Ağaçlar: Korunan Alanların Tespit, Tescil ve Onayına İlişkin Usul ve Esaslara Dair Yönetmelik (2012)’de yer alan tanıma göre “Yaş, çap ve boy itibarıyla kendi türünün alışılmış ölçüleri üzerinde boyutlara sahip olan ve/veya yöre folklorunda, kültür ve tarihinde özel yeri bulunan ve/veya geçmiş ile günümüz, günümüz ile gelecek arasında köprü

kurabilecek doğal ve uzun ömre sahip olan ağaçlar.” şeklinde tanımlanmaktadır. Çalışma alanında 16/11/1993 tarihli ve 3269 sayılı Ankara, Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kurulu kararıyla Köyortası Mahallesi’nde koruma altına alınan 218 yaşında bir adet *Platanus orientalis* - Doğu Çınarı; 22/10/2020 tarihli ve 102 sayılı Karabük Komisyonu kararıyla Gölbucağı Mahallesi 510 ada 277 no’lu parselde yer alan 200 yaşında bir adet *Fraxinus exelsior* - Adi Dişbudak ile 22/10/2020 tarihli ve 103 sayılı Karabük Komisyonu kararıyla Gölbucağı Mahallesi 510 ada 277 nolu parselde yer alan 200 yaşında bir adet *Fraxinus exelsior* - Adi Dişbudak olmak üzere üç adet anıt ağaç yer almaktadır (ÇŞİD İl Müdürlüğü, 2024a; 2024b).

Bartın İnkum Tohum Bahçeleri: Tohum bahçeleri, orman ağacı üretmede tohum elde etmek için kurulmuş olan herhangi bir plantasyon şeklinde tanımlanmıştır. Daha sonraları bu tanım için, genetik olarak ıslah edilmiş tohum üretimi ile ilişkili olarak, orman ıslahçıları kavramı belirginleştirmiş ve daha açık bir anlam vermişlerdir. Sonuç olarak tohum bahçesi kavramı, yalnız vejetatif yolla kurulmuş veya kontrollü tozlaşmalar sonucu elde edilmiş ve çoğunlukla selekte edilmiş fidanları kapsayan plantasyonlar için kullanılır hale gelmiştir (Boydak, 1979). Çalışma alanında İnkum yerleşimi civarlarında 4 adet olmak üzere toplam 44 ha tohum bahçesi yer almakta olup bunlar *Pinus nigra* - Karaçamlardan oluşmaktadır.

4.3. Doğal Peyzaj Analizleri

Doğal peyzajların kentsel ya da tarımsal alanlara dönüştürülmesi veya bir bölgedeki arazi yönetimi uygulamalarının farklılaşması gibi arazi kullanım faaliyetlerinin, hidroloji, toprak, iklim, biyolojik çeşitlilik ve ekosistem süreçleri üzerinde etkilere yol açmakta olduğu; arazi değişimlerinde meydana gelen küçük değişikliklerin dahi yerel ve bölgesel iklim üzerinde son derece etkili olabileceği belirtilmektedir (Cao vd., 2020).

Mekânsal planlama, hem iklim değişikliğinin etkilerinin azaltılması hem de kaçınılmaz etkilerine uyum sağlanması çabalarının merkezinde yer almaktadır (Hurlimann ve March, 2012). Yerel düzeyde ise mekânsal planlama, iklim değişikliğine uyumda etkili bir rol üstlenmektedir (Wilson, 2007).

Bu bölümün amacı mevcut arazi kullanımına ilişkin değişimlerin ortaya konulması, değişim trendi doğrultusunda iklim değişikliğine azaltım ve uyum etkileri bulunan peyzajın su ve

toprak koruma fonksiyonuna sahip alanların saptanması ve mekânsal gelişim doğrultusunda öneriler sunulmasına altlık oluşturmaktadır. Çalışmanın bu bölümünde peyzaj değişimini ortaya koyan arazi örtüsü sınıfları haritaları (CORINE 1990 ile 2018 yılları) ile su ve erozyon süreç analizlerine dayanılarak oluşturulan koruma fonksiyonu analizleri açıklanmaktadır.

4.3.1 Arazi Örtüsü Değişimi

Her geçen gün insan müdahaleleri nedeniyle etkisi artan iklim değişikliğinin yağışları ve dolayısıyla hidrolojik döngüyü değiştirdiğine dair kanıtlar artmaktadır (Trenberth, 2011). Kentleşme bahsedilen insan etkilerinden biri olup, hidrolojik süreçleri değiştiren ana faktörlerden biridir. Kentleşmenin yüzey akışı, su basmaları ve akarsu akışı gibi sel ve taşkın üzerindeki etkilerini anlayabilmek için kentleşme seviyesinin ortaya konularak yorumlanması önemlidir (Yu vd., 2024).

Vejetasyon da kentleşme gibi, hidrolojik süreçler üzerinde etkili bir faktördür. Bitkiler, suyun toprağa sızmasını kolaylaştırarak yeraltı suyu kaynaklarını desteklemekte; aynı zamanda yaprakları, yağmur suyunun toprağa düşme hızını azaltarak suyun toprağa daha verimli bir şekilde ulaşmasına yardımcı olmaktadır. Bunun yanı sıra, bitkiler yüzeysel akışa geçen su miktarını da belirli bir ölçüde kontrol etmektedir (Coşkun Hepcan, 2019). Bu nedenle şiddetli iklim olaylarının, bitki örtüsü, toprak koşulları ve kentleşme dinamiklerinden etkilendiği açıktır.

Bartın kent merkezi ve çevresi, önemli hasarlara neden olan, sıklık ve şiddet bakımından çok uzun yıllardır ve günümüzde dahi gözlemlenen sel ve taşkın afetleriyle zarar görmektedir. Bu bölümde geçirimsiz yüzeyler sebebiyle suyun hızlı bir biçimde drene edilemeyerek yüzeysel akışa geçtiği kentte kentleşme durumunun, infiltrasyon kapasitesi ile taşkın ve sel üzerinde etkileri bulunan vejetasyonun varlığının yıllara göre dağılımı incelenmiş; bu kapsamda yorum yapabilmek amacıyla arazi örtüsü değişimi ortaya konulmuştur.

1985-1990 yılları arasında Avrupa Komisyonu tarafından hayata geçirilen CORINE programı çerçevesinde, Avrupa ve çevresinin mevcut durumu hakkında deneysel bir bilgi sistemi oluşturularak Avrupa düzeyinde ortak isimlendirme ve metodolojiler geliştirilmiştir. CORINE Arazi Örtüsü, yeryüzünün biyofiziksel özelliklerine dair bilgiler sağlayarak, Avrupa'daki arazi verilerinin toplanmasını standartlaştırmak ve çevre politikalarının

geliştirilmesine destek olmak amacı taşımaktadır. Proje yönetimi ise Avrupa Çevre Ajansı (European Environment Agency - EEA) tarafından üstlenilmiştir (Büttner, 2014).

CORINE Arazi Örtüsü veri setinin üç farklı kategoride sınıflaması bulunmaktadır. Birinci düzeyde beş ana arazi örtüsü, ikinci düzeyde 15 sınıf ve üçüncü düzeyde 44 tematik sınıflandırma ve arazi kullanım envanteri sunmaktadır (Tablo 4.14) (Cole vd., 2018).

Tablo 4.14: CORINE arazi örtüsü sınıfları (EEA, 2019; TOB, 2022)

1. Düzey	2. Düzey	3. Düzey
1. Yapay Bölgeler	1.1. Şehir Yapısı	1.1.1. Sürekli Şehir Yapısı
		1.1.2. Kesikli/Süreksiz Şehir Yapısı
	1.2. Endüstriyel, Ticari ve Ulaşım Bölümleri	1.2.1. Endüstriyel ve Ticari Birimler
		1.2.2. Karayolları, Demiryolları ve İlgili Alanlar
		1.2.3. Limanlar
		1.2.4. Havaalanları
	1.3. Maden, Boşaltım ve İnşaat Yapılar	1.3.1. Maden Çıkarım Sahaları
		1.3.2. Boşaltım Sahaları
		1.3.3. İnşaat Sahaları
	1.4. Yapay, Tarımsal Olmayan Yeşil Alanlar	1.4.1. Kentsel Yeşil Alanlar
		1.4.2. Spor ve Rekreasyon Alanları
2. Tarımsal Alanlar	2.1. Ekilebilir Alan	2.1.1. Sulanmayan Ekilebilir Tarım Alanları
		2.1.2. Sürekli Sulanan Tarım Alanları
		2.1.3. Pirinç Tarlaları
		2.2.1. Üzüm Bağları
	2.2. Sürekli Ürünler	2.2.2. Meyve Bahçeleri
		2.2.3. Zeytinlikler
	2.3. Meralar	2.3.1. Mera Alanları
		2.4.1. Sürekli Ürünle Birlikte Bulunan Senelik Ürünler
	2.4. Karışık Tarımsal Alanlar	2.4.2. Karışık Tarım Alanları
		2.4.3. Doğal Bitki Örtüsü ile Birlikte Bulunan Tarım Alanları
		2.4.4. Ormanla Karışık Tarım Alanları
3. Ormanlık ve Doğal Alanlar	3.1. Ormanlar	3.1.1. Geniş Yapraklı Ormanlar
		3.1.2. İğne Yapraklı Ormanlar
		3.1.3. Karışık Ormanlar
	3.2. Maki ve Otsu Bitkiler	3.2.1. Doğal Çayırılar
		3.2.2. Fundalıklar
		3.2.3. Seklerofil Bitkiler
		3.2.4. Bitki Değişim Alanları
	3.3. Bitki Örtüsü ile Kaplı Olmayan veya Az Miktarda Bitki Örtüsü ile Kaplı Açık Alanlar	3.3.1. Sahiller, Kumsallar ve Kumluklar
		3.3.2. Çıplak Kayalıklar
		3.3.3. Seyrek Bitki Alanları
		3.3.4. Yanmış Alanlar
		3.3.5. Buzul ve Kalıcı Kar
		4.1.1. Karasal Bataklıklar
4. Sulak Alanlar	4.1. Karasal Bataklıklar	4.1.2. Turbalıklar
		4.2.1. Tuz Bataklığı
	4.2. Deniz ve Islak Alanlar	4.2.2. Tuzlalar
		4.2.3. Gelgit Olayı ile Oluşan Düzlükler
5. Su Yapıları	5.1. Karasal/İç Sular	5.1.1. Suyolları
		5.1.2. Su Kütleleri
	5.2. Deniz Suları	5.2.1. Kıyı Lagünleri
		5.2.2. Nehir Ağzları, Deltalar
		5.2.3. Deniz ve Okyanus

CORINE Arazi Örtüsü güncellemelerine ilişkin ilk referans yılı 1990, ilk güncelleme ise 2000 yılı olmak üzere 2006, 2012 ve 2018 yıllarında yeni durum ve değişim katmanları ile

güncellemeler gerçekleştirilmiştir. Veri seti, alansal olgular için 25 ha'lık minimum haritalama birimi ve doğrusal olgular için minimum 100 m haritalama birimi mantığıyla çalışmaktadır. Veri seti çevresel izleme, iklim değişikliğinin etkilerinin değerlendirmeleri, arazi kullanım planlaması ve acil durum yönetimi de dahil olmak üzere çok çeşitli çalışma ve uygulamalara katkıda bulunmaktadır (EEA, 2021).

Altı yıl aralıklarla yayımlanan CORINE verileri, yıllar arasındaki değişiminin daha net ortaya koyulabilmesi adına arazi örtüsü verisi elde edilebilen ilk CORINE verileri (EEA, 1990) ile son CORINE verileri (EEA, 2018) üzerinden oluşturulmuştur. Haritalar Bartın Belediye ve Mücavir Alan Sınırı üzerinden birinci ve üçüncü düzey olarak ayrı ayrı oluşturularak arazilerin kapladıkları alanlar (ha) ve yüzdeleri (%) hesaplanmış ve karşılaştırmaları yapılmıştır.

Birinci düzeyde irdelenmesinin sebebi ana arazi örtüsü sınıfları üzerinden genel bir çıkarım yapılması, üçüncü düzeyde irdelenmesinin sebebi ise daha detaylı olarak arazi kullanımlarının ortaya konulması ve bu verilerden su ve erozyon süreci analizlerinde bitki tipi geçirimsizlik ile toprak koruma indislerinin belirlenmesinde yararlanılmasıdır.

Çalışma alanına ilişkin olarak 1990 yılı birinci düzey arazi örtüsü sınıflamaları çalışma alanında bulunan “yapay bölgeler”, “tarımsal alanlar”, “orman ve yarı doğal alanlar” ile “su yapıları” sınıfları kapsamında oluşturulmuştur (EEA, 1990). Sınıflar, kapladıkları alanlar ve oranları Tablo 4.15’te verilmektedir.

Tablo 4.15: CORINE 1990 yılı birinci düzey arazi örtüsü sınıfları ve kapladıkları alanlar

Arazi Örtüsü Sınıfı	Alan (ha)	Oran (%)
Yapay Bölgeler	1.193,81	7,86
Tarımsal Alanlar	10.770,58	70,88
Orman ve Yarı Doğal Alanlar	2.911,44	19,16
Su Yapıları	319,55	2,10
TOPLAM	15.195,39	100,00

1990 yılına ait arazi örtüsü değerlendirmesi sonucunda çalışma alanının sırasıyla %70,88 oranında “tarımsal alanlar”, %19,16 oranında “orman ve yarı doğal alanlar”, %7,86 oranında “yapay bölgeler” ve %2,1 oranında “su yapıları” unsurlarından meydana geldiği belirlenmiştir.

Çalışma alanına ilişkin olarak 2018 yılı birinci düzey arazi örtüsü sınıfları çalışma alanında bulunan “yapay bölgeler”, “tarımsal alanlar”, “orman ve yarı doğal alanlar” ile “su yapıları” sınıfları kapsamında oluşturulmuştur (EEA, 2018). Sınıflar, kapladıkları alanlar ve oranları Tablo 4.16’da verilmektedir.

Tablo 4.16: CORINE 2018 yılı birinci düzey arazi örtüsü sınıfları ve kapladıkları alanlar

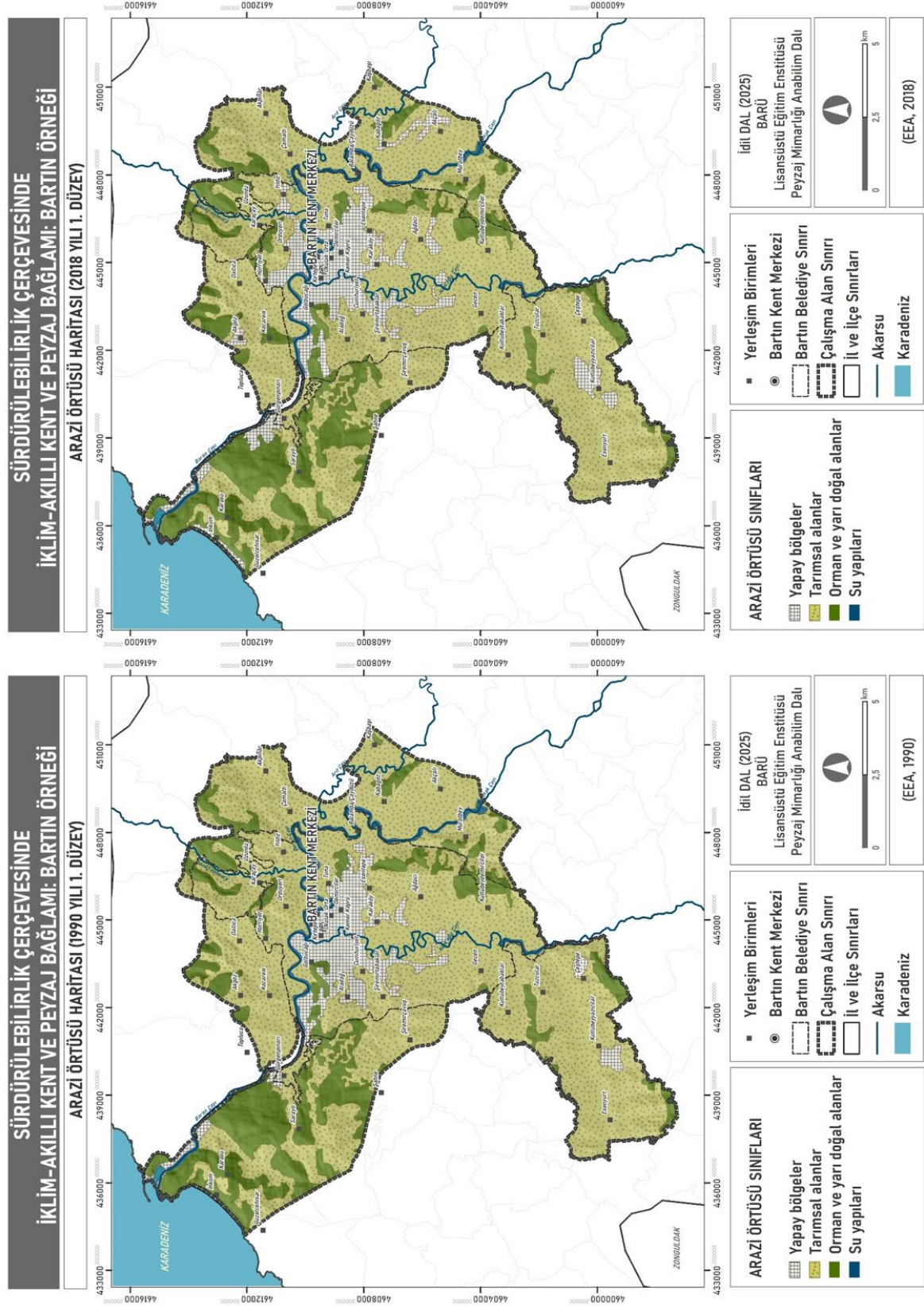
Arazi Örtüsü Sınıfı	Alan (ha)	Oran (%)
Yapay Bölgeler	1.574,42	10,36
Tarımsal Alanlar	10.342,50	68,07
Orman ve Yarı Doğal Alanlar	2.963,86	19,50
Su Yapıları	314,60	2,07
TOPLAM	15.195,38	100,00

2018 yılına ait arazi örtüsü değerlendirildiğinde çalışma alanının sırasıyla %68 oranında “tarımsal alanlardan”, %19,5 “orman ve yarı doğal alanlardan”, %10,36 oranında “yapay bölgelerden” ve %2,07 oranında “su yapılarından” meydana geldiği görülmektedir. Çalışma alanı 1990 yılı birinci düzey arazi örtüsü ile 2018 yılı birinci düzey arazi örtüsü haritaları Şekil 4.16’da verilmiştir.

1990-2018 yılları arasındaki değişim, meydana gelen farklar ve değişim oranları Tablo 4.17’de sunulmuştur.

Tablo 4.17: 1990-2018 yılları arası CORINE birinci düzey arazi örtüsü sınıfları ve kapladıkları alanların değişimi

Arazi Örtüsü Sınıfı	1990 Yılı Yüzölçümü (ha)	2018 Yılı Yüzölçümü (ha)	Fark (ha)	Değişim (%)
Yapay Bölgeler	1.193,81	1.574,42	+ 380,6 (Artış)	31,88
Tarımsal Alanlar	10.770,58	10.342,50	- 428,08 (Azalış)	3,97
Orman ve Yarı Doğal Alanlar	2.911,44	2.963,86	+ 52,42 (Artış)	1,80
Su Yapıları	319,55	314,60	- 4,95 (Azalış)	1,55



Şekil 4.16: Çalışma alanı 1990 yılı birinci düzey arazi örtüsü (solda) ile 2018 yılı birinci düzey arazi örtüsü (sağda) haritaları

Çalışma alanı yapay bölgeler kapsamında değerlendirildiğinde geçen 28 yıl içerisinde 380,6 ha artış yaşandığı belirlenmiştir (%31,88). Bu artışın özellikle Bartın kent merkezi ve çevresindeki gerçekleştiği söylenebilmektedir. Kent merkezinin kuzey bölümlerinde Akgöz, Hürriyet, Orduyeri, Yıldız; çalışma alan sınırının doğusunda Kabagöz ve Akçalı; güneyinde ise Ağdacı, Karaköy ve Kutlubeyyazıcılar yerleşimlerinde yapılaşmanın arttığı gözlemlenmektedir.

Tarımsal alanlarda 428,08 ha azalma (%3,97) gözlemlenmektedir. Tarımsal alanlarda kendini belli eden azalma, kentsel yayılma ve yapay bölgelerin artışıyla ilişkili olup kırsal alanlardan kentsel bölgelere doğru bir geçiş veya tarım arazilerinin yapılaşmaya açılması ile açıklanabilmektedir. Azalış gösteren alanlar yerini orman ve yarı doğal alanlara, kent merkezi ve çevresinde ise yapay bölgelere bırakmaktadır.

Orman ve yarı doğal alanlarda 52,42 ha artış gözlemlenmektedir (%1,80). Bu artışın gerçekleştiği yerlerin tarımsal alanların azalış gösterdiği yerlerde olduğu gözlemlenmektedir. Artışa, bakımsız bırakılan tarım arazilerinin orman varlığı ile kaplanmasının neden olduğu düşünülmektedir.

Su yapılarında meydana gelen 4,95 ha'lık azalma (%1,55) ise Muratbey yerleşimlerinin civarında, akarsuyunun daralması şeklinde gözlemlenmektedir. Su yapılarına yönelik bu küçük azalmanın kentsel genişleme, iklimsel etkilerle ya da afet durumları nedeniyle akarsu yataklarında sediment birikmesi sonucu akarsu yataklarının daralması ile ilişkili olabilmektedir.

EEA (1990)'a göre çalışma alanı 1990 yılı üçüncü düzey arazi örtüsü sınıflamaları kapsamında değerlendirildiğinde, çalışma alanında 14 sınıfın yer aldığı belirlenmiştir. Sınıfların kapladıkları alanlar ve oranları Tablo 4.18'de verilmektedir.

1990 yılı üçüncü düzey CORINE veri tabanına göre çalışma alanında yer alan 14 sınıf arasında en çok %44,73 oranıyla “karışık tarım alanları” ile %13,95 oranıyla “doğal bitki örtüsü ile birlikte bulunan tarım alanları” yer almaktadır. Bu alanları %10,25 oranıyla “geniş yapraklı ormanlar”, %8,37 oranıyla “sürekli sulanan alanlar” ve %7,80 oranında, “karışık ormanlar” takip etmektedir. Çalışma alanında “kesikli şehir yapısı” bulunma oranı %6,30'dur.

Tablo 4.18: CORINE 1990 yılı üçüncü düzey arazi örtüsü sınıfları ve kapladıkları alanlar

Arazi Örtüsü Sınıfı	Alan (ha)	Oran (%)
Kesikli şehir yapısı	957,45	6,30
Endüstriyel ve ticari birimler	150,47	0,90
Limanlar	37,29	0,25
Maden çıkarım alanları	48,60	0,32
Sulanmayan ekilebilir tarım alanları	545,87	3,59
Sürekli sulanan tarım alanları	1.272,32	8,37
Meyve bahçeleri	35,50	0,23
Karışık tarım alanları	6.797,29	44,73
Doğal bitki örtüsü ile birlikte bulunan tarım alanları	2.119,60	13,95
Geniş yapraklı ormanlar	1.558,11	10,25
Karışık ormanlar	1.184,99	7,80
Bitki değişim alanları	136,98	0,90
Sahiller, kumsallar ve kumluklar	31,36	0,22
Suyolları	319,55	2,10
TOPLAM	15.195,38	100,00

EEA (2018)'e göre çalışma alanı 2018 yılı üçüncü düzey arazi örtüsü sınıflamaları kapsamında değerlendirildiğinde, çalışma alanında 16 sınıfın yer aldığı belirlenmiştir. Sınıfların kapladıkları alanlar ve oranları Tablo 4.19'da verilmektedir.

Tablo 4.19: CORINE 2018 yılı üçüncü düzey arazi örtüsü sınıfları ve kapladıkları alanlar

Arazi Örtüsü Sınıfı	Alan (ha)	Oran (%)
Sürekli şehir yapısı	35,98	0,24
Kesikli şehir yapısı	1.121,58	7,38
Endüstriyel veya ticari birimler	151,57	1,00
Limanlar	38,26	0,25
Maden çıkarım alanları	147,90	0,97
İnşaat sahaları	79,13	0,52
Sulanmayan ekilebilir tarım alanları	1.030,05	6,78
Sürekli sulanan tarım alanları	375,77	2,47
Meyve bahçeleri	180,40	1,19
Karışık tarım alanları	6.036,69	39,73
Doğal bitki örtüsü ile birlikte bulunan tarım alanları	2.719,58	17,90
Geniş yapraklı ormanlar	2.172,61	14,30
Karışık ormanlar	557,47	3,67
Bitki değişim alanları	224,61	1,48
Sahiller, kumsallar ve kumluklar	9,18	0,05
Suyolları	314,60	2,07
TOPLAM	15.195,38	100,00

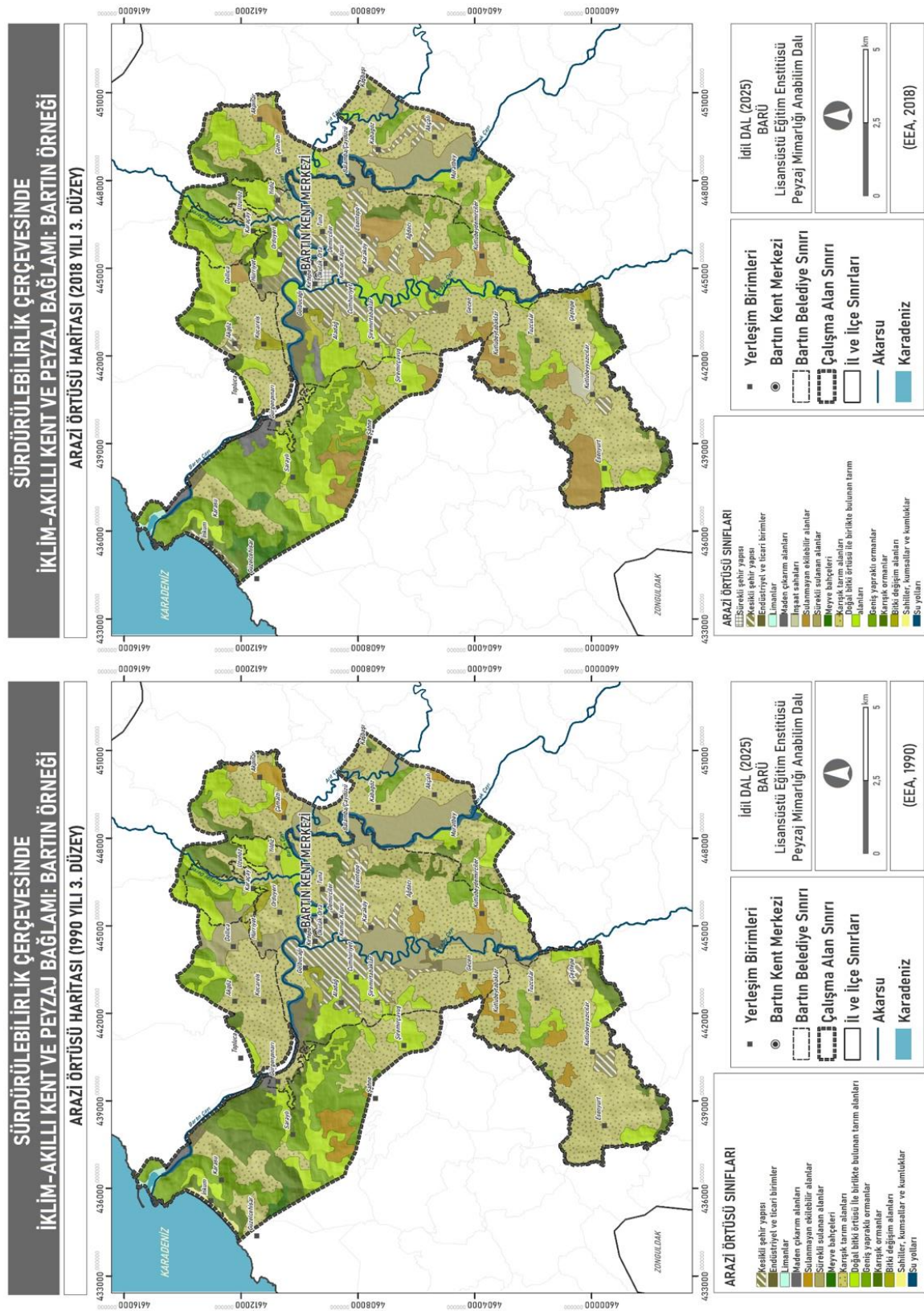
2018 yılı üçüncü düzey CORINE veri tabanına göre çalışma alanında yer alan sınıf sayısı 16'dır. Bu sınıflar arasında en çok %39,73 oranıyla "karışık tarım alanları", %17,90 oranıyla "doğal bitki örtüsü ile birlikte bulunan tarım alanları" ve %14,3 oranıyla "geniş yapraklı ormanlar" yer almaktadır. Çalışma alanında "kesikli şehir yapısı" bulunma oranı %7,38, "sürekli şehir yapısı" bulunma oranı %0,24'tür. Çalışma alanı 1990 yılı üçüncü düzey arazi örtüsü ile 2018 yılı üçüncü düzey arazi örtüsü haritaları Şekil 4.17'de verilmiştir.

Çalışma alanına ilişkin olarak CORINE 1990 yılı ile CORINE 2018 yıllarına ilişkin veri tabanları üzerinden düzenlenerek oluşturulan haritalarda belirtilen arazi örtüsünün 1990-2018 yılları arasındaki değişimi, meydana gelen farklar ve değişim oranları Tablo 4.20’de sunulmaktadır.

Tablo 4.20: 1990-2018 yılları arası CORINE üçüncü düzey arazi örtüsü sınıfları ve kapladıkları alanların değişimi

Arazi Örtüsü Sınıfı	1990 Yılı Yüzölçümü (ha)	2018 Yılı Yüzölçümü (ha)	Fark (ha)	Değişim (%)
Sürekli şehir yapısı	-	35,98	+35,98 (Artış)	-
Kesikli şehir yapısı	957,45	1.121,58	+164,13 (Artış)	17,14
Endüstriyel veya ticari birimler	150,47	151,57	+1,10 (Artış)	0,73
Limanlar	37,29	38,26	+0,97 (Artış)	2,60
Maden çıkarım alanları	48,6	147,9	+99,30 (Artış)	204,32
İnşaat sahaları	-	79,13	+79,13 (Artış)	-
Sulanmayan ekilebilir alanlar	545,87	1.030,05	+484,18 (Artış)	88,71
Sürekli sulanan alanlar	1.272,32	375,77	-896,55 (Azalış)	70,47
Meyve bahçeleri	35,5	180,4	+144,90 (Artış)	408,17
Karışık tarım alanları	6.797,29	6.036,69	-760,60 (Azalış)	11,19
Doğal bitki örtüsü ile birlikte bulunan tarım alanları	2.119,60	2.719,58	+599,98 (Artış)	28,30
Geniş yapraklı ormanlar	1.558,11	2.172,61	+614,50 (Artış)	39,44
Karışık ormanlar	1.184,99	557,47	-627,52 (Azalış)	52,96
Bitki değişim alanları	136,98	224,61	+87,63 (Artış)	63,97
Sahiller, kumsallar ve kumluklar	31,36	9,18	-22,18 (Azalış)	70,72
Suyolları	319,55	314,6	-4,95 (Azalış)	1,55

1990-2018 yılları arasında “kesikli şehir yapısı”nda 164,13 ha artış görülmektedir (%17,14). 1990 yılından farklı olarak 2018 yılı arazi örtüsü sınıflarının arasına 35,98 ha ile “sürekli şehir yapısı” eklenmiş durumdadır. Bu alanlar Kırtepe, Okulak ve Orta mahalleleri civarlarında yer almaktadır. “Kesikli şehir yapısı”nın kent merkezinin kuzeyinde Akgöz, Hürriyet, Orduyeri mahalleleri ile Yıldız köyüne; çalışma alanının doğusunda Kabagöz ve Akçalı köylerine; alanın güneyinde Ağdacı, Karaköy ve Kutlubeyyazıcılar mahallelerine doğru ilerlemiş olduğu görülmektedir. “Endüstri, ticaret ve ulaşım birimleri” 1,10 ha artış göstermiş olup (%0,73); bu artış kent merkezinde sanayi sitesinin bulunduğu alanda varlık göstermektedir. “Maden ocağı, boşaltım ve inşaat sahaları”nın 99,30 ha artış gösterdiği bölgeler, Gürgenpınarı yerleşimi civarında bulunan maden ocağında izlenmektedir (%204,32). 2018 yılı arazi örtüsünde izlenen yeni sınıf kapladığı 79,13 ha alanıyla “inşaat sahaları”dır. İnşaat sahalarının Kutlubeyyazıcılar yerleşiminde yer alması, BARÜ, Kutlubeyyazıcılar Yerleşkesi’nin kurulum aşamaları esnasında sınıflandırıldığını göstermektedir.



Çalışma alan sınırında “sulanmayan ekilebilir alanlar” 484,18 ha artış, “sürekli sulanan alanlar” ve “karışık tarım alanları” ise sırasıyla 896,55 ha ve 760,60 ha azalış göstermektedir. “Sürekli sulanan alanlar” yerini yer yer 599,98 ha artış gösteren (%28,30) “doğal bitki örtüsü ile birlikte bulunan tarım alanları” almıştır. 144,90 ha artış gösteren (%408,17) “meyve bahçeleri” 1990 yılında Güzelcehisar yerleşimi civarlarında bulunmaktayken, 2018 yılına gelindiğinde Karasu köy yerleşimi civarlarında da gözlemlenebilmektedir. Orman varlığı incelendiğinde “geniş yapraklı ormanlar” 614,50 ha (%39,44), “karışık ormanlar” 627,52 ha (%52,96) azalış göstermektedir. Bu azalış ve artış çalışma alanının kuzey bölümlerinde karışık ormanlar azalırken geniş yapraklı orman varlığının artmasıyla kendini göstermektedir.

4.3.2 Koruma Fonksiyon Analizi

Peyzaj, çevresindeki doğal ve kültürel güçler sürekli hareket halinde olduğu için değişken yapıdadır (Antrop, 2005). Bunun nedenlerinden biri peyzajın çok işlevli bir yapıda olmasıdır. Fonksiyon terimi sadece matematiksel bir ifade değil, aynı zamanda peyzaj ekolojisi temelli “peyzaj fonksiyonu”na yönelik tanımları bulunan bir kelimedir. Peyzaj ekolojisi peyzajın üç karakteristiği bulunduğunu, yapı ve işlevle birlikte fonksiyonun da bunlardan biri olduğunu vurgulamaktadır. Burada farklı ekosistemler arasında enerji, madde ve tür alışverişi peyzajın fonksiyonunu tanımlamaktadır. Başka bir tanıma göre ise “peyzaj fonksiyonu” doğal süreçlerin ve bileşenlerin, insan taleplerini doğrudan ya da dolaylı olarak karşılayan mal ve hizmetleri sağlama kapasitesi şeklinde tanımlanmakta, tanımlamalardan da anlaşıldığı üzere birçok işleve katkıda bulunduğundan planlama ve yönetim alternatiflerinin analiz edilebilmesi için birçok hususun dikkate alınması gerekmektedir (Forman ve Godron, 1986’ya atfen Bastian vd. 2006; de Groot, 1992; 2006).

Peyzaj fonksiyonuna yönelik çalışmalar, bir peyzajın oluşumunu ve dönüşümünü sağlayan doğal, kültürel ve görsel süreçlerin ya da mekanizmaların analizini içermektedir. Bu süreçlerin analizinde, öncelikle peyzajın şekillenmesinde etkili olan temel süreçler göz önünde bulundurulmalıdır (Şahin vd., 2013). Bu noktadan hareketle koruma fonksiyonuna ilişkin gerçekleştirilen su ve erozyon süreci analizleri aşağıdaki bölümde açıklanmaktadır.

4.3.2.1 Su Süreci Analizi

Çalışmanın bu bölümünde Şekil 3.4'te (3.2. Yöntem bölümünde) verilen analiz şeması doğrultusunda suyun geçirimsizlik (infiltrasyon) derecelerini ortaya koyan “su infiltrasyonu analizi” kullanılmıştır. Uzun vd. (2012)'ye göre; bu yöntemin peyzaj planlama çalışmalarında kullanılmaya başlaması Atucha vd. (1993) ile başlamış; Şahin (1996) tarafından Buuren (1994)'ün yönteminin geliştirilmesiyle kullanılmıştır. Uzun vd. (2012), Karadağ ve Yıldız, (2013), Şahin vd. (2013), Bollukcu (2014), Aytaş vd. (2016), Yılmaz Kaya (2019) ve Uzun vd. (2021) tarafından yapılan çalışmalarda da bu yöntemden faydalanılmıştır. Referans alınan çalışmalara göre jeoloji ve toprak katmanlarının gerekli ölçütler kapsamında değerlendirilmesiyle geçirimsizliğe ilişkin zonlar derecelerine göre belirlenmektedir. Geçirimsizlik eğim faktöründen de etkilenmekte olduğundan, jeoloji ve toprak katmanları ayrı ayrı eğim faktörü ile birlikte ele alınmaktadır. Elde edilen verilerin birbirleriyle karşılaştırılması doğrultusunda su geçirimsizlik zonları ortaya konulmaktadır. Wu vd. (2017) kök kanallarının toprakta makro gözenek akışını sağlayarak toprağın infiltrasyon kabiliyetini artırdığını ifade etmektedir. Bu bilgiden yola çıkılarak, daha önce toprak ve kayaç geçirimsizliklerinin karşılaştırılmasıyla uygulanan yöntem bitki tipi geçirimsizlik değerlerinin de eklenmesiyle geçirimsizlik düzeyine ulaşılan çalışmalar gerçekleştirilmiştir (Uzun vd., 2021).

Analizin ilk aşaması jeolojik yapının gruplandırılmasıyla hidrojeolojik geçirim katmanı elde edilmesi için, çalışma alanında bulunan jeolojik formasyonları oluşturan kayaç yapılarının değerlendirmesidir. Bu değerlendirme literatür bilgileri doğrultusunda oluşturulmuş; Totiç (2022) ile yapılan sözlü görüşme çerçevesinde çalışma alanında görülen jeolojik yapı, geçirimsizlik düzeylerine göre sınıflandırılarak Tablo 4.21'de sunulmuştur.

Tablo 4.21: Çalışma alanında bulunan jeolojik yapı geçirimsizlik sınıflarının değerlendirilmesi

Formasyon	Simge	Kayaç Sınıfları	Geçirimsizlik Sınıfları	Alan (ha)	Oran (%)
Yılanlı	DCy	Kireçtaşı	Çok Geçirimli	668,66	4,40
Akveren	Kyk	Killi Kireçtaşı	Geçirimli	4.751,39	31,27
Ereğli	ODe	Kumtaşı-Çamurtaşı-Kireçtaşı	Geçirimli		
Yemişliçay	Ky	Volkanit-Çökel Kaya	Geçirimli		
Alüvyon	Qa	Kil-Silt-Kum	Az Geçirimli	9.775,33	64,33
Çaycuma	Tç	Kumtaşı-Çamurtaşı	Az Geçirimli		
TOPLAM				15.195,38	100,00

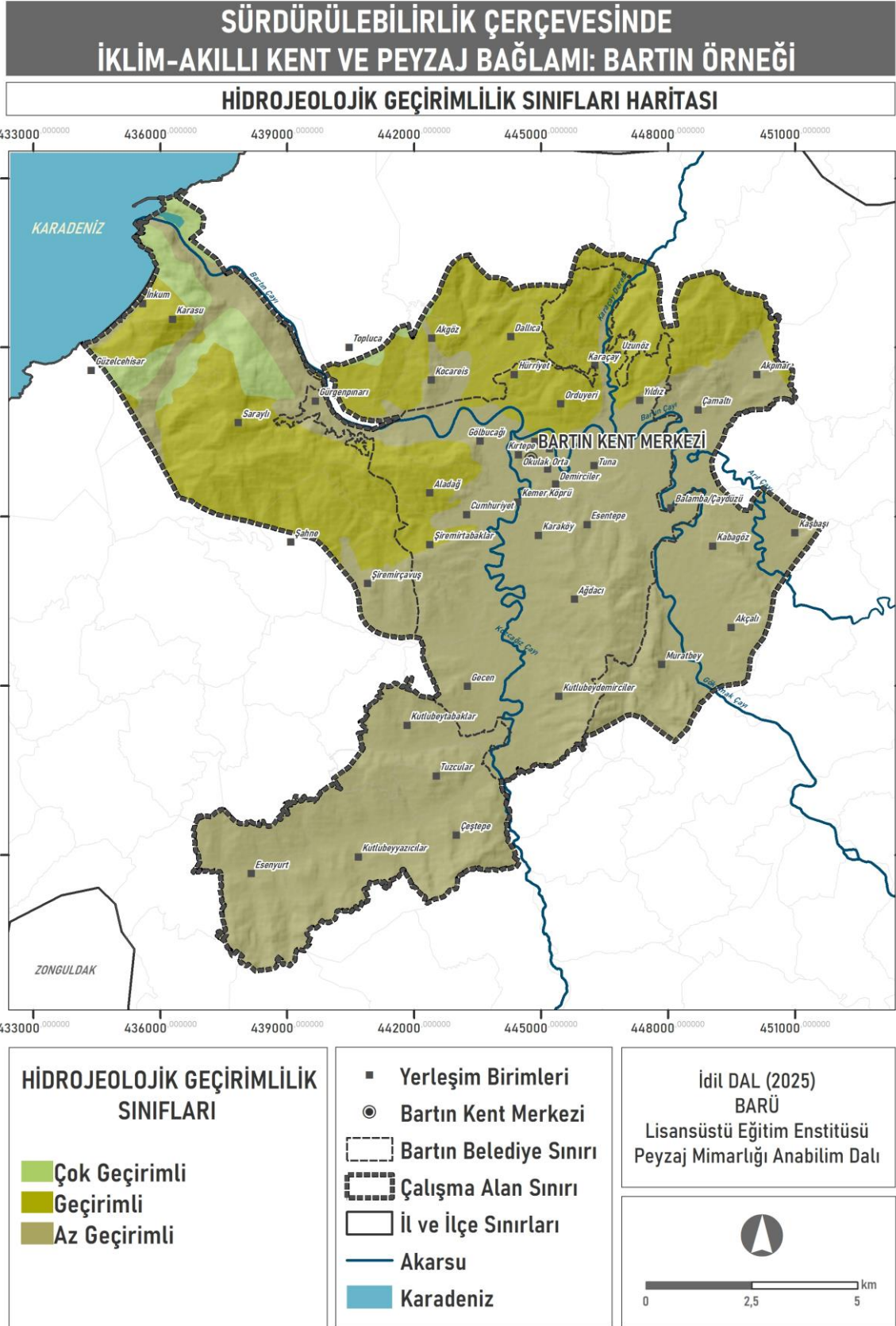
1/25.000 ölçekli jeolojik veri tabanı (MTA, 2002)'ye göre düzenlenmiş olan çalışma alanı üzerinden, Tablo 4.21'de ifade edilen geçirimsizliğe ilişkin sınıflamalar, alan ve oran hesapları gerçekleştirilmiştir. Alanın %4,40'ı "çok geçirimli" kayaç sınıfında yer almaktadır. Bu alanlar çalışma alanının kuzeybatısında yer alan yerleşimlerin de büyük oranda yer aldığı Yılanlı Formasyonunda yer alan kireçtaşı kayaç sınıfına ait bölgeler olup, çalışma alanında en az yer kaplayan sınıf konumundadır.

Alanda "geçirimli" kayaç sınıfı %31,27 oranında yer kaplamakta ve Akveren, Ereğli ve Yemişliçay formasyonlarından oluşmaktadır. Bu formasyonlara sahip alanlar çalışma alanının kuzey bölümünde yoğunlaşmakta ve güneyinde rastlanmamaktadır. "Az geçirimli" kayaç sınıfı çalışma alanının %64,33'ünü kaplamakta olup; Alüvyon ve Çaycuma formasyonlarında yer alarak, çalışma alanının güney kesimlerinin tamamına hâkim olmaktadır. Çalışma alanında yer alan Alüvyon sınıfı "az geçirimli" olarak ele alınmaktadır. Bunun nedeni yukarı havzalardan İnkum Boğaz Mevkii'ne kadar taşınan "kil-silt-kum"ların, çalışma alanına gelene kadar sırasıyla kum ve siltlerden ayrışması; kent merkezine gelindiğinde kil katmanının yoğun biçimde kalmış olması şeklinde açıklanmaktadır. Bu da geçirimsizliğin az olarak açıklanmasına neden olmaktadır. Çalışma alanına ilişkin hidrojeolojik geçirimsizlik sınıfları haritası Şekil 4.18'de görülmektedir.

Analizin gerçekleştirilmesinde eğim gruplarının etkisi bulunduğundan kayaç geçirimsizlik değerleri ile eğim basamakları karşılaştırılmaktadır. Eğim basamaklarının hidrojeolojik geçirimsizliğe etkisi değerlendirilirken, bu konuda daha önce Şahin (1996), Uzun vd. (2012), Karadağ ve Yıldız (2013), Aytaş vd. (2016) ve Bollukcu (2014) tarafından yapılmış olan çalışmalardan yararlanılarak, kayaçların hidrojeolojik geçirimsizlik ile eğim derecelerinin karşılaştırılmasına yönelik hazırlanan Tablo 4.22'de verilmiştir.

Tablo 4.22: Hidrojeolojik geçirimsizlik ile eğim durumunun karşılaştırılması

Hidrojeolojik Geçirimsizlik	Eğim Dereceleri (%)					
Hidrojeolojik Geçirimsizlik Sınıfı	0-2	2,01-6	6,01-12	12,01-20	20,01-30	>30,01
Çok Geçirimli	ÇY	ÇY	ÇY	Y	Y	O
Geçirimli	ÇY	Y	Y	Y	O	O
Az Geçirimli	D	ÇD	ÇD	ÇD	ÇD	ÇD
ÇY: Çok yüksek, Y: Yüksek, O: Orta, D: Düşük, ÇD: Çok Düşük						



Şekil 4.18: Çalışma alanının hidrojeolojik geçirimsizlik sınıfları haritası

Tabloda belirtilen geçirimlilik ve eğim sınıfları karşılaştırmaları ile alana ilişkin hidrojeolojik geçirimlilik değerleri elde edilmiştir. Arazi topoğrafyası yüzey akışını büyük ölçüde etkilediğinden çalışma alanında bulunan düz veya düze yakın alanlar ile hafif eğimli alanlardaki geçirimlilik durumu, orta, dik ve çok dik eğimli alanlara göre daha fazladır. Çalışma alanında hidrojeolojik geçirimlilik sınıfı %48,58 oranı ile “çok düşük” geçirimliliğe sahip alanlardan oluşmaktadır. “Çok yüksek” geçirimliliğe sahip alanlar ise %3,44 oranına sahip olup kireçtaşı kayaç tipi ile düz veya düze yakın alanların çakıştırılmasıyla elde edilen alanlarda gözlemlenmektedir (Şekil 4.19).

Toprak geçirimliliğini belirlemek amacıyla, 1972 yılında ABD Toprak Koruma Servisi, toprak ve su kaynaklarının verimli kullanımı için geliştirilerek peyzaj planlama çalışmalarında yaygın bir biçimde kullanılan “Yüzey Suyu Akışı Eğri Numarası Yöntemi” ele alınmıştır (Şahin vd., 2013). ABD Toprak Koruma Servisi’nin Yüzey Akışı Eğri Numarası Yöntemi doğrultusunda toprak özellikleri Tablo 4.23’te belirtilen şekilde hidrolojik toprak grubu (HTG) sınıflarına ayrılmaktadır. Sınıflamada HTG, HTG’ye ilişkin açıklamalar ve geçirimlilik durumları ifade edilmektedir.

Tablo 4.23: ABD Toprak Koruma Servisi HTG (Anon. 1986; Şahin vd., 2013; Uzun vd., 2021)

Hidrolojik Toprak Grubu	Açıklama	Geçirimlilik Durumu
(D sınıfı) Yüksek Yüzey Akış Potansiyeli Olan Topraklar	Tamamen ıslandıkları durumda düşük süzülme hızı gösteren ve geçirimliliği çok düşük olan topraklar, yüksek derecede yüzey akış potansiyeli gösterir. Fazla miktarda kil içeren ve yüzeye yakın geçirimsiz bir katmanı bulunan topraklar, genellikle bu sınıfa girer.	Çok düşük
(C sınıfı) Orta Dereceden Yüksek Yüzey Akış Potansiyeli Olan Topraklar	Tamamen ıslandıkları durumda süzülme hızı ve geçirimliliği orta dereceden daha az olan ve oldukça önemli derecede kil içeren topraklar, orta derecede yüksek akış potansiyeli gösterir.	Düşük
(B sınıfı) Orta Dereceden Düşük Yüzey Akış Potansiyeli Olan Topraklar	Tamamen ıslandıkları durumda süzülme hızı ve geçirimliliği orta derecede olan topraklar bu sınıfa girer. İnce ve kaba tanelerin karışımından meydana gelen topraklar, orta derecede yüzey akış potansiyeli gösterir.	Orta
(A sınıfı) Düşük Yüzey Akış Potansiyeli Olan Topraklar (yüksek süzülme)	Tamamen ıslandıkları durumda süzülme hızı yüksek ve geçirimliliği fazla olan topraklar, hidrolojik bakımdan düşük yüzey akış potansiyelini belirtir. Genellikle kumlu, az kil ve silt içeren topraklar bu gruba girer.	Yüksek

1/25.000 ölçekli toprak özelliklerine ilişkin veri tabanına (TOB TRGM, 2015) göre düzenlenmiş olan çalışma alanı üzerinden, Tablo 4.23’te ifade edilen HTG, veri tabanında yer alan BTG ve toprak özelliklerinin kombinasyonunun (TOK) Tablo 4.24’e göre yorumlanması kapsamında oluşturulmuştur (Şekil 4.20).

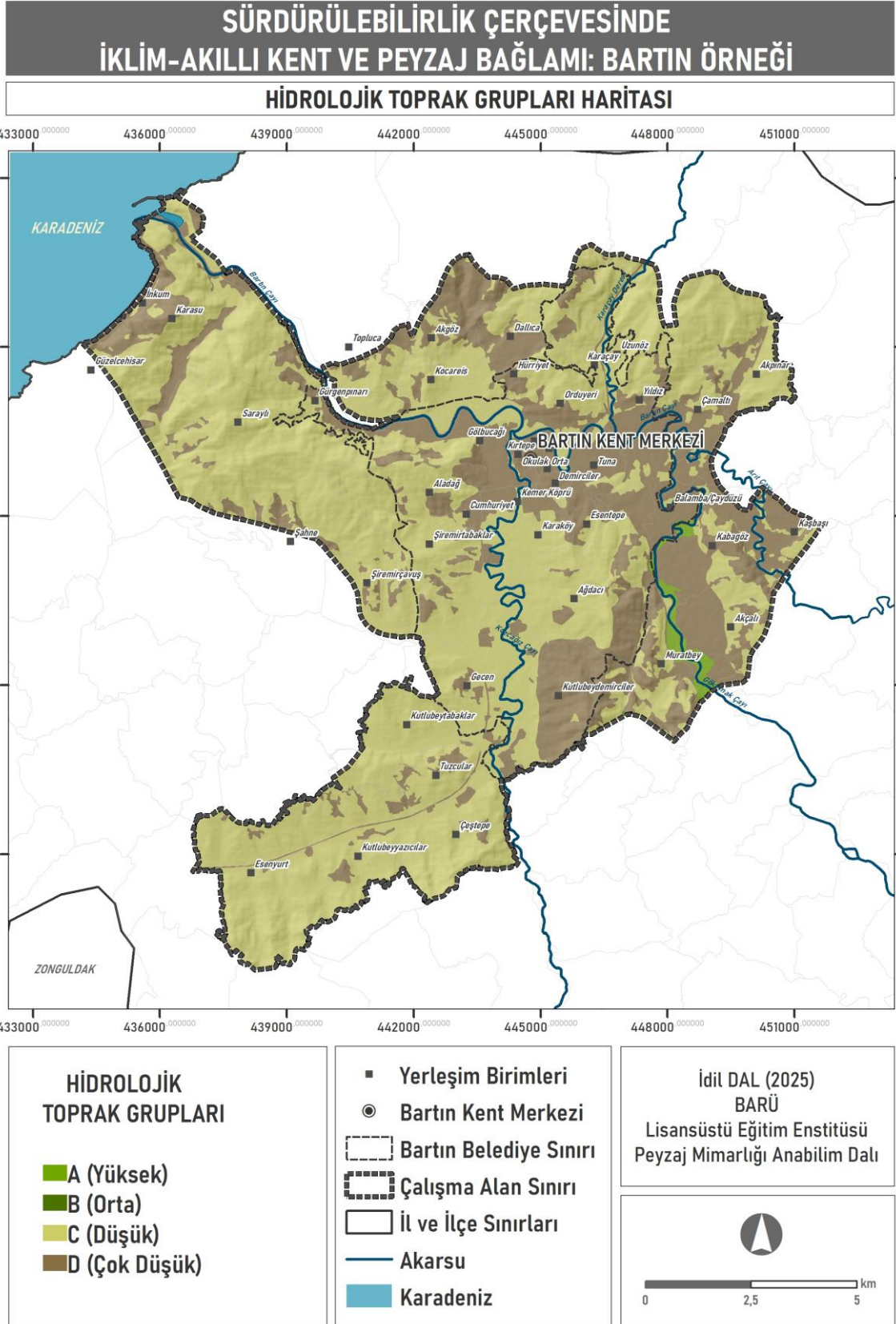


Şekil 4.19: Çalışma alanının hidrojeolojik geçirimsizlik haritası

Tablo 4.24: BTG ve TOK'a göre HTG (Özer, 1990'e atfen Öztürk ve Batuk, 2011; Şahin vd., 2013)

HTG	BTG	Arazi Tipi	TOK
A Minimum İnfiltrasyon Derecesi: 7,5-10 mm/sa.	L		1-11, 13-15, 17-19, 21, 22
	A		3, 6, 9, 10
	E, T		1-16
	O		m, p, r ya da bunlarla birlikte h, s, a, k, v sembollerinden biri ya da daha fazlası ile
		KK, SK, IY	
B Minimum İnfiltrasyon Derecesi: 3-7,5 mm/sa.	P, G		1, 2, 5, 6, 9, 10
	C, D, M, N		1-10
	E, T		17-24
	B, F, R, Y		1-8
	U		1, 2, 3
	L		12, 16, 20, 24
	X		1-4
	K		4-6, 13-15, 22-24
	A		3, 6, 9, 10 ile h, s, a, k, v sembollerinden biri ya da daha fazlası ile
C Minimum İnfiltrasyon Derecesi: 0,8-3 mm/sa.	P, G		3, 4, 7, 8, 11-22
	C, D, M, N		11-18
	B, F		9-23
	U		4-21
	R		9-21
	L, E, T		25
	Y		9-25
	X		5-20
	K		1-3, 10-12, 19-32
	Ç		3, 6, 9
	A		2, 5, 8 ile h, s, a, k, v sembollerinden biri ya da daha fazlası ile
D Minimum İnfiltrasyon Derecesi: 0-0,8 mm/sa.	P, G		23, 24, 25
	C, D, M, N		19-25
	B, F		24, 25
	R, U		22-25
	V		1-25
	Z		1-4
	A		1, 4, 7 ya da h, s, a, k, v sembollerinden biri ya da daha fazlası
	H		H veya h, s, a, k, v sembollerinden biri ya da daha fazlası ile
	S		S veya h, s, a, k, v sembollerinden biri ya da daha fazlası ile
	X		21-25
	Ç		1, 2, 4, 5, 7,8
		SB, CK	

Çalışma alanında en fazla görülen HTG, %67,64 oranıyla C sınıfı yani “düşük” HTG değerine sahip alanlar olup; bu alanlar çalışma alanının genelinde bulunmaktadır. Bu alanları %31,45 oranıyla D sınıfı alanlar, yani “çok düşük” alanlar izlemekte ve kent merkezi ile çalışma alanının güneydoğusunda yoğunlaşmaktadır. A sınıfı yani HTG değeri “çok yüksek” olarak belirlenen alanlar veri tabanında ırmak yatağı olarak yer almakta olup Akçalı, Muratbey ve Kabagöz yerleşimleri civarlarında yer almaktadır. Alanda %0,01 oranla en az yer alan B sınıfı HTG değeri ise çalışma alanının güneyinde, Kutlubeydemirciler yerleşiminin güney bölümünde bulunmaktadır.



Şekil 4.20: Çalışma alanının hidrolojik toprak grupları haritası

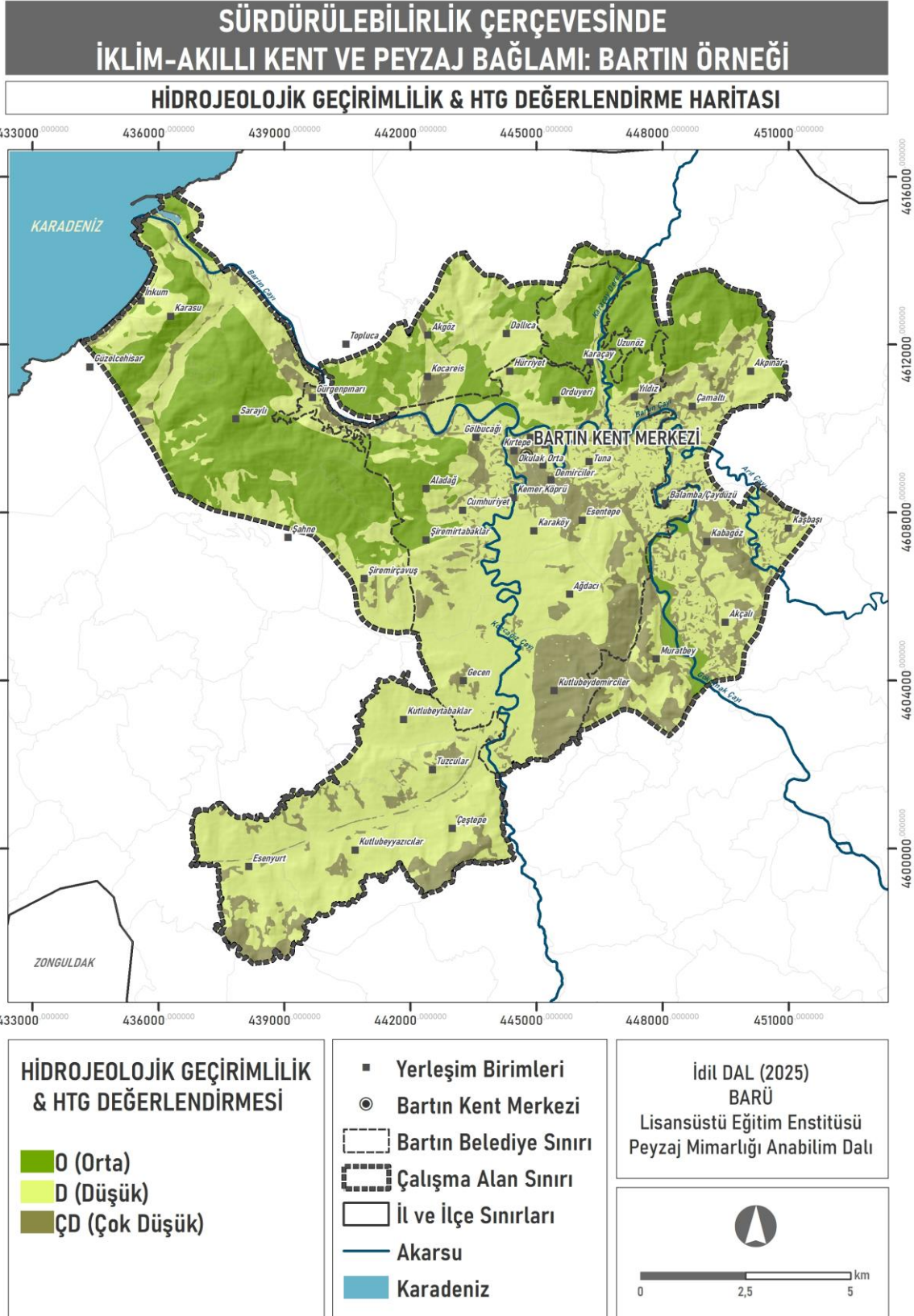
Su geçirirnililiğinin üçüncü aşaması, toprak ve kayaç geçirirnililiğinin çakıştırılmasından oluşmaktadır. Yönetme ilişkin olarak BTG ve TOK kapsamında eğim fonksiyonunun değeriendirilmeye katılmış olması dolayısıyla toprak yapısı geçirirnililiği belirlenirken eğim grupları sürece tekrar dahil edilmemiştir (Uzun vd., 2021). Kayaç ve toprak geçirirnililiği çakıştırma değeriilerinin belirlenmesinde Şahin vd. (2013), Yılmaz Kaya (2019) ve Uzun vd. (2021)'in yaptıkları çalışmalardan faydalanılmıştır (Tablo 4.25).

Tablo 4.25: Kayaç ve toprak geçirirnililiği çakıştırma değeriieri

Kayaç-Toprak Geçirirnililiği	HTG Geçirirnililiği			
Kayaç Geçirirnililik Dereceleri	A: Yüksek	B: Orta	C: Düşük	D: Çok Düşük
Çok Yüksek	ÇY	Y	O	D
Yüksek	ÇY	Y	O	D
Orta	Y	O	O	D
Düşük	O	O	D	D
Çok Düşük	O	D	D	ÇD
ÇY: Çok Yüksek, Y: Yüksek, O: Orta, D: Düşük, ÇD: Çok Düşük				

Jeolojik kayaç gruplarının eğim gruplarıyla birlikte değeriendirilmesi sonucu elde edilen veriler ile HTG değeriendirmesinin çakıştırılmasıyla kayaç ve toprak geçirirnililiğine ulaşılmaktadır (Şekil 4.21). Elde edilen harita incelendiğinde, alanda “orta”, “düşük” ve “çok düşük” sınıflar olduğu; “çok yüksek” ve “yüksek” grubunun ise yer almadığı görülmektedir. Çalışma alanında kayaç-toprak geçirirnililiğinin en fazla yer aldığı grup %55,71 oranıyla “düşük”, ardından %26,83 oranıyla “orta” olarak görülmektedir. “Çok düşük” sınıfında yer alan alanlar ise alanın %17,46’sını oluşturmakta ve çalışma alanının güneyinde Kutlubeydemirciler yerleşimi civarında yoğun olarak yer almaktadır.

Su geçirirnililiğinin son aşamasını kayaç-toprak geçirirnililik değeriilerine bitki tipi geçirirnililik unsurunun eklenmesi oluşturmaktadır. Farklı bitki örtüsü türlerinin geçirirnililik kapasitesi ve oranı üzerinde etkisi bulunmaktadır. Sazlıklar, çalılar ve otlarla karşılaştırıldığında, ağaçların yoğun olarak yer aldığı bitki örtüsünün daha yüksek dereceli ve uzun süreli geçirirnililik kapasitesi ve oranına sahip olduğu belirtilmektedir. Bunun başlıca nedeni ağaç köklerinin doğrudan toprağa girmesi ve toprak makro-fauna faaliyetlerini sağlayan yapraklarının/parçalarının zeminde birikmesidir. Bu iki faktör toprağın gözeneklerinin genişlemesini sağlayarak su sızma kapasitesini arttırmaktadır (Hidayat ve Razali, 2018).



Şekil 4.21: Çalışma alanının hidrojeolojik geçirimsizlik ile hidrolojik toprak gruplarının değerlendirme haritası

Bu kapsamda çalışma alanının mevcut arazi örtüsünün geçirimsizlik değerleri sınıflandırılmıştır. Geçirimsizlik değerleri sınıflamasında arazi örtüsü kullanımı veri tabanı olarak 2018 yılı CORINE arazi örtüsü sınıflaması (EEA, 2018) üçüncü düzeyde ele alınmıştır. Sınıflamanın geçirimsizlik değerleri Uzun (2023)'e göre Tablo 4.26'nın yorumlanmasıyla gerçekleştirilmiştir.

Tablo 4.26: Bitki tipi geçirimsizlik sınıfı değerleri (Uzun, 2023)

1. Düzey	2. Düzey	3. Düzey	Geçirimsizlik Değeri
1. Yapay Bölgeler	1.1. Şehir Yapısı	1.1.1. Sürekli Şehir Yapısı	Çok Düşük
		1.1.2. Kesikli/Süreksiz Şehir Yapısı	Düşük
	1.2. Endüstri, Ticaret ve Ulaşım Birimleri	1.2.1. Endüstriyel ve Ticari Birimler	Çok Düşük
		1.2.2. Karayolları, Demiryolları ve İlgili Alanlar	Çok Düşük
		1.2.3. Limanlar	Çok Düşük
		1.2.4. Havaalanları	Çok Düşük
	1.3. Maden Ocağı, Boşaltım ve İnşaat Sahaları	1.3.1. Maden Çıkarma Sahaları	Çok Düşük
		1.3.2. Boşaltım Sahaları	Çok Düşük
		1.3.3. İnşaat Sahaları	Çok Düşük
	1.4. Yapay, Tarımsal Olmayan Yeşil Alanlar	1.4.1. Kentsel Yeşil Alanlar	Yüksek
		1.4.2. Spor ve Rekreasyon Alanları	Orta
2. Tarımsal Alanlar	2.1. Ekilebilir Alan	2.1.1. Sulanmayan Ekilebilir Tarım Alanları	Orta
		2.1.2. Sürekli Sulanan Tarım Alanları	Yüksek
		2.1.3. Pirinç Tarlaları	Çok Düşük
	2.2. Sürekli Ürünler	2.2.1. Üzüm Bağları	Orta
		2.2.2. Meyve Bahçeleri	Orta
		2.2.3. Zeytinlikler	Orta
	2.3. Meralar	2.3.1. Mera Alanları	Orta
	2.4. Karışık Tarımsal Alanlar	2.4.1. Sürekli Ürünle Birlikte Bulunan Senelik Ürünler	Yüksek
		2.4.2. Karışık Tarım Alanları	Yüksek
		2.4.3. Doğal Bitki Örtüsü ile Birlikte Bulunan Tarım Alanları	Yüksek
		2.4.4. Ormanla Karışık Tarım Alanları	Yüksek
3. Ormanlık ve Doğal Alanlar	3.1. Ormanlar	3.1.1. Geniş Yapraklı Ormanlar	Çok Yüksek
		3.1.2. İğne Yapraklı Ormanlar	Çok Yüksek
		3.1.3. Karışık Ormanlar	Çok Yüksek
	3.2. Maki ve Otsu Bitkiler	3.2.1. Doğal Çayırlar	Orta
		3.2.2. Fundalıklar	Yüksek
		3.2.3. Seklerofil Bitkiler	Orta
		3.2.4. Bitki Değişim Alanları	Yüksek
	3.3. Bitki Örtüsü ile Kaplı Olmayan veya Az Miktarda Bitki Örtüsü İle Kaplı Açık Alanlar	3.3.1. Sahiller, Kumsallar ve Kumluklar	Orta
		3.3.2. Çıplak Kayalıklar	Düşük
		3.3.3. Seyrek Bitki Alanları	Orta
		3.3.4. Yanmış Alanlar	Düşük
		3.3.5. Buzul ve Kalıcı Kar	Çok Düşük
4. Sulak Alanlar	4.1. Karasal Bataklıklar	4.1.1. Karasal Bataklıklar	Çok Düşük
		4.1.2. Turbalıklar	Çok Düşük
	4.2. Deniz ve Islak Alanlar	4.2.1. Tuz Bataklığı	Çok Düşük
		4.2.2. Tuzlalar	Çok Düşük
		4.2.3. Gelgit Olayı ile Oluşan Düzlükler	Çok Düşük
5. Su Kütlesi	5.1. Karasal/İç Sular	5.1.1. Suyolları	Çok Düşük
		5.1.2. Su Kütleleri	Çok Düşük
	5.2. Deniz Suları	5.2.1. Kıyı Lagünleri	Çok Düşük
		5.2.2. Nehir Ağızları, Deltalar	Çok Düşük
		5.2.3. Deniz ve Okyanus	Çok Düşük

Arazi örtüsü kapsamında çalışma alanında bulunan bitki tipi geçirimsizlik değerleri Tablo 4.27’de verilmiştir. Tablo 4.26’da “1.1.2. Kesikli şehir yapısı” geçirimsizlik değeri “düşük” olarak belirtilmektedir. CORINE 2018 yılı arazi örtüsü sınıflarının yayımlandığı gün ile (2018) günümüz (2025) mevcut arazi örtüsü arasında farklılıklar bulunmaktadır. Çalışma alanında “1.1.2. Kesikli şehir yapısı” olarak belirtilen alan uydu görüntüsü üzerinden değerlendirildiğinde alanda sık, yoğun ve homojen yapılaşma görülmektedir. Bu nedenle kamu hizmetleri ve yerel idareler ile ticaret/endüstri amaçlı kullanılan alanların yanında ulaşım unsurlarının var olması sebebiyle alanın geçirimsizlik sınıfı “çok düşük” olarak işaretlenmiştir.

Tablo 4.27: Çalışma alanının CORINE arazi örtüsü sınıflandırmasına göre bitki tiplerine ilişkin geçirimsizlik değerleri (Uzun, 2023)

3. Düzey	Arazi Örtüsü Sınıfı	Geçirimsizlik
1.1.1	Sürekli Şehir Yapısı	Çok Düşük
1.1.2.	Kesikli Şehir Yapısı	Çok Düşük
1.2.1.	Endüstriyel veya Ticari Birimler	Çok Düşük
1.2.3.	Limanlar	Çok Düşük
1.3.1.	Maden Çıkarım Alanları	Çok Düşük
1.3.3.	İnşaat Sahaları	Çok Düşük
2.1.1.	Sulanmayan Ekilebilir Tarım Alanları	Orta
2.1.2.	Sürekli Sulanan Tarım Alanları	Yüksek
2.2.2.	Meyve Bahçeleri	Orta
2.4.2.	Karışık Tarım Alanları	Yüksek
2.4.3.	Doğal Bitki Örtüsü ile Birlikte Bulunan Tarım Alanları	Yüksek
3.1.1.	Geniş Yapraklı Ormanlar	Çok Yüksek
3.1.3.	Karışık Ormanlar	Çok Yüksek
3.2.4.	Bitki Değişim Alanları	Yüksek
3.3.1.	Sahiller, Kumsallar ve Kumluklar	Orta
5.1.1.	Suyolları	Çok Düşük

Geçirimsizlik değerleri kapsamında sınıflaması gerçekleştirilen bitki tipi geçirimsizlik değerlerine ilişkin harita Şekil 4.22’de sunulmuştur. Çalışma alanında “çok yüksek” geçirimsizlik değerinin bulunduğu alanlar çalışma alanının kuzeybatısı ile kent merkezinin güney kısımlarında yoğunlaşmakta ve toplam oranın %17,98’ini oluşturmaktadır. Bu alanlar geniş yapraklı ormanlar ile karışık orman sınıfının yer aldığı alanlardır. “Çok düşük” geçirimsizlik sınıfındaki alanlar şehir yapısı, limanlar, madenler, endüstriyel ve ticari birimler ile inşaat sahalarının yer aldığı alanlar olup, bu alanların çalışma alanında bulunma durumu %12,43’tür. Alanın %61,55’ini 9.356,65 ha’lık bölümüyle “yüksek” geçirimsizlik sınıfındaki

alanlar oluşturmakta olup; çalışma alanının geneline yayılmış durumdadır.

Suya ilişkin geçirimsizliğin saptanması yönteminin son aşamasını, kayaç-toprak geçirimsizlik süreçlerine bitki tipi geçirimsizlik değerlerinin dâhil edilmesi oluşturmaktadır. Bu kapsamda önceki aşamalarda oluşturulmuş olan hidrojeolojik geçirimsizlik ve hidrolojik toprak grupları değerlendirmesi ile bitki tipi geçirimsizlik değerlerinin birlikte ele alınması gerekmektedir. Bu aşamada Yılmaz Kaya (2019) ve Uzun vd. (2021) tarafından Tablo 4.28’de ele alındığı şekliyle su infiltrasyon değerlerine ulaşılmış; elde edilen değerler doğrultusunda Şekil 4.23’te “Su İnfiltrasyon Analizi Haritası” sunulmuştur.

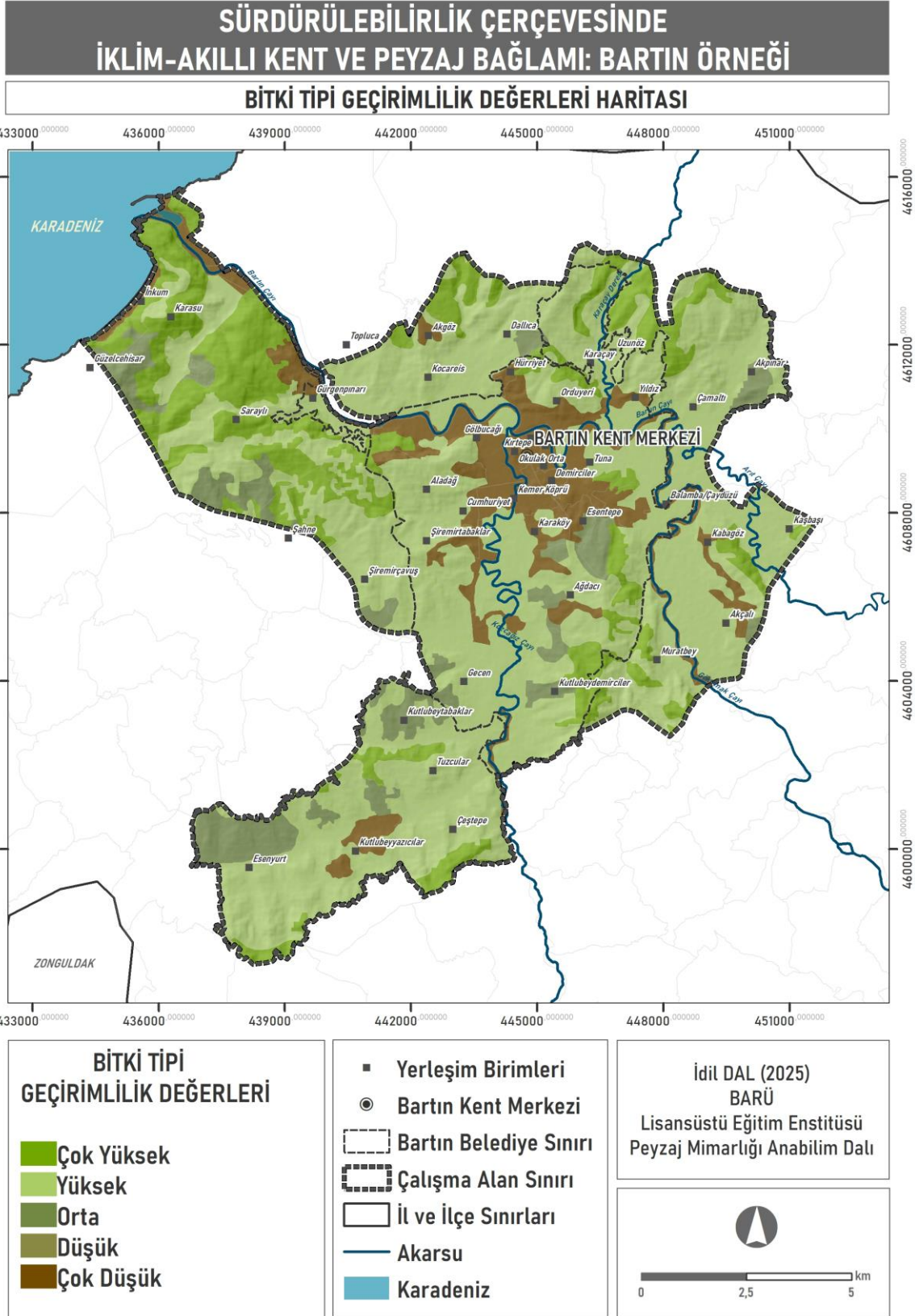
Tablo 4.28: Kayaç ve toprak geçirimsizlik değerleri ile bitki tipi geçirimsizlik karşılaştırma değerleri

Toprak ve Kayaç Geçirimsizlik Değerleri	Bitki Tiplerine İlişkin Geçirimsizlik Değerleri				
	Çok Yüksek	Yüksek	Orta	Düşük	Çok Düşük
Çok Yüksek	ÇY	ÇY	Y	O	D
Yüksek	ÇY	Y	Y	O	D
Orta	Y	Y	O	O	D
Düşük	O	O	O	D	ÇD
Çok Düşük	D	D	D	ÇD	ÇD
ÇY: Çok Yüksek, Y: Yüksek, O: Orta, D: Düşük, ÇD: Çok Düşük					

Çalışma alanındaki kayaç-toprak geçirimsizlikleri ile bitki tipi geçirimsizliklerinin karşılaştırılmasıyla elde edilen su geçirimsizlik değerlerinin alan ve oranları Tablo 4.29’da sunulmaktadır.

Tablo 4.29: Çalışma alanına ait su geçirimsizlik değerlerinin alan ve oranları

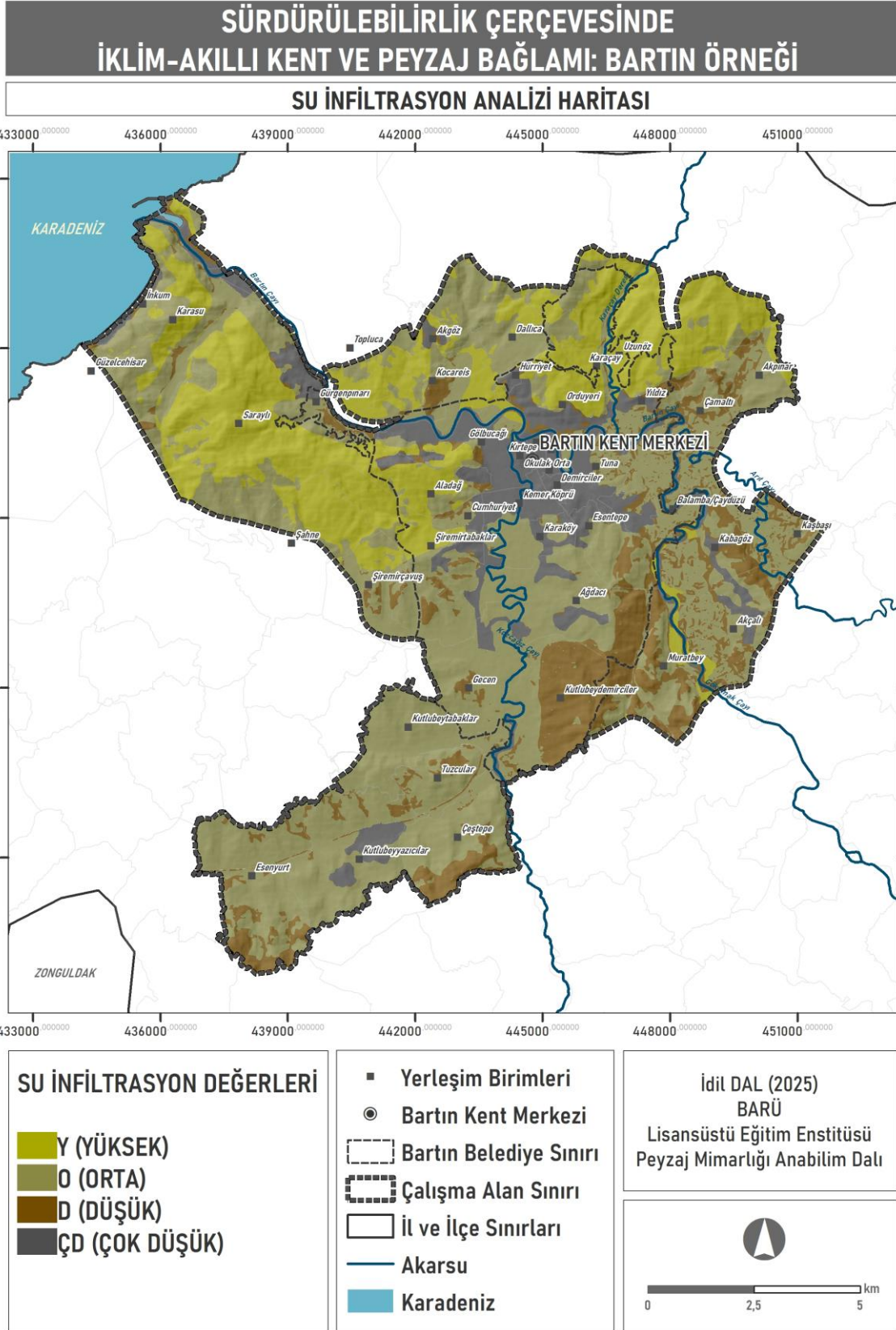
Su Geçirimsizlik Değerleri	Alan (ha)	Oran (%)
Yüksek	3.666,36	24,15
Orta	7.610,42	50,04
Düşük	2.176,81	14,34
Çok Düşük	1.741,79	11,47
TOPLAM	15.195,38	100,00



Şekil 4.22: Çalışma alanının bitki tipi geçirimsizlik değerleri haritası

Tablo 4.29 ve Şekil 4.23 incelendiğinde çalışma alanında su geçirimsizliğine ilişkin olarak “yüksek”, “orta”, “düşük” ve “çok düşük” sınıfları yer almakta; “çok yüksek” geçirimsizlik değerlerine ilişkin sınıf yer almamaktadır. Var olan sınıflar arasında en fazla yeri %50,04 oranıyla “orta” geçirimsizliğe sahip alanlar kaplamaktadır. Alanın batısında ve kuzeybatısında orman varlığı ile sürekli sulanan tarımsal arazilerin bulunduğu alanlarda yoğun olarak “yüksek” geçirimsizliğe sahip alanlar yer almaktadır. Bu alanlar çalışma alanının %24,15’ini kaplamaktadır. Gökırmak Çayı ve Karaçay Deresi doğrultusunda yer alan akarsu yataklarında su fonksiyonunun “yüksek” olduğu görülmektedir. Çalışma alanında su geçirimsizlik değerleri “düşük” ve “çok düşük” olan alanların oranları sırasıyla %14,34 ve %11,47 olup, bu alanlar çoğunlukla alanın orta ve güney bölümlerinde yer almaktadır. Suyun geçirimsizlik fonksiyonunun “çok düşük” olduğu alanlar insan müdahalesinin en fazla olduğu yapıları alanlar ve çevresinde yoğunlaşmaktadır. Yapılaşmanın su fonksiyonu üzerindeki etkisi bu şekilde görülmektedir (Şekil 4.23).

Su süreci analizi ile ortaya konulan “Su İnfiltrasyon Haritası” incelendiğinde yapay bölgelerde su geçirimsizliği çok düşüktür. Bu veri aslında yapay ile doğal arasındaki bir kıyaslamayı ortaya koymaktadır. Arazinin geçirgenlik düzeyinin çok olduğu alanlar geçirgenliğin az olduğu alanlara kıyasla yer altı sularının çok olduğu alanlardır (Şahin vd., 2013). Uzun vd. (2021) tarafından kentleşme durumunun, su geçirimsizliğini etkileyerek yeraltı suyu kaynakları ile ekosistemi olumsuz etkilediği; sert zeminlerin yoğun olduğu kentsel bölgelerde infiltrasyonun düşük olmasının, sel-taşkın riskini artırdığı, özellikle akarsu çevresindeki alanlarda bu riski daha belirgin hale getirdiği ifade edilmektedir.



Şekil 4.23: Çalışma alanının su infiltrasyon analizi haritası

4.3.2.2 Potansiyel Erozyon Süreci Analizi

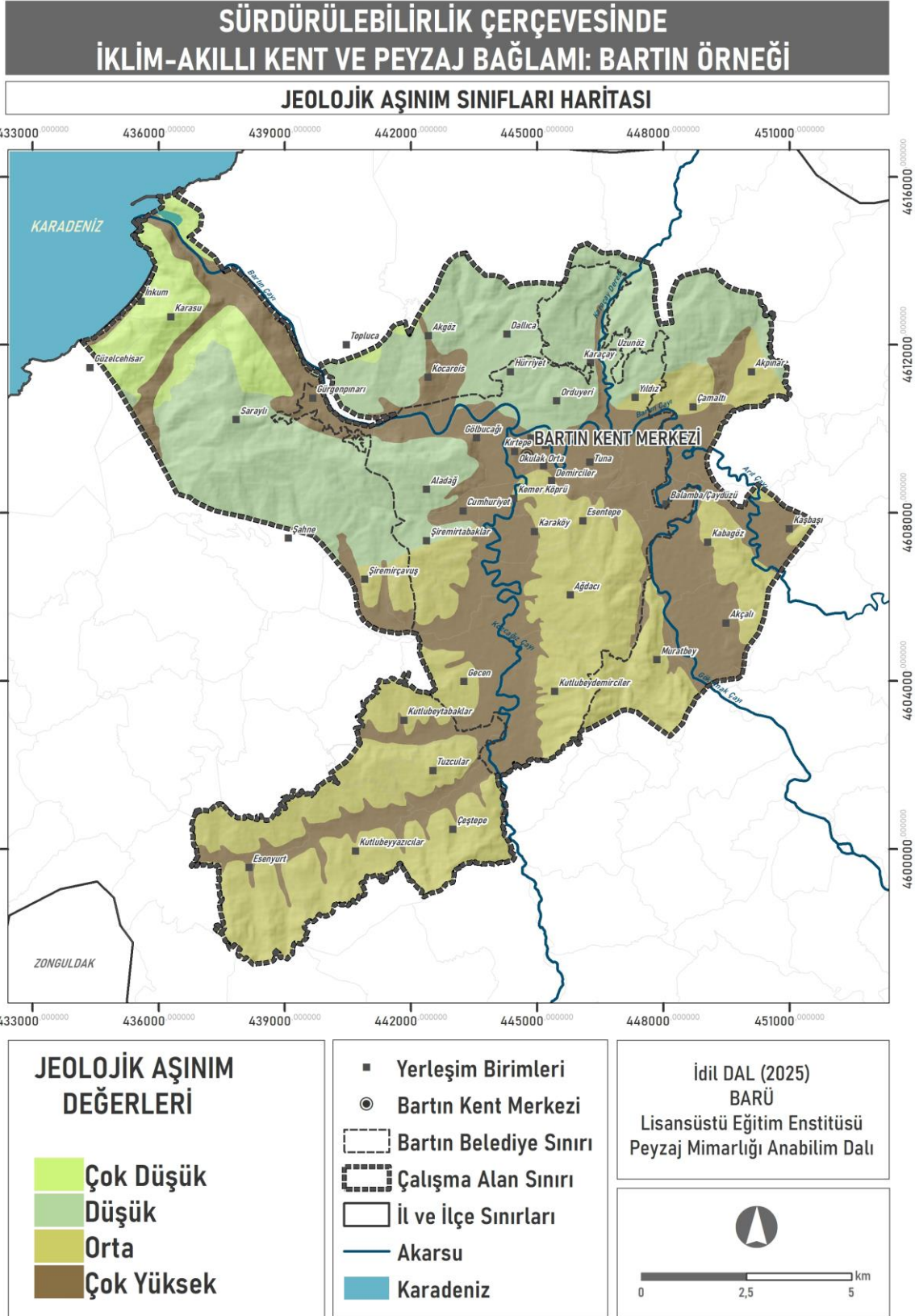
Çalışmanın ikinci bölümünü potansiyel erozyon tehlikesi analizi oluşturmaktadır. Şekil 3.5’te (3.2. Yöntem bölümünde) açıklanan erozyon riski taşıyan alanların saptanması yöntemi aşamaları, iki temel haritanın oluşturulması ve analizlerini kapsamaktadır. Bu temel haritalar; jeoloji ve eğim katmanlarının çakıştırılması ile elde edilen “Jeolojik Aşınabilirlik” ile bitki örtüsü ve eğim haritalarının çakıştırılması ile elde edilen “Toprak Koruma Düzeyleri Haritası”dır (Şahin, 1996).

Yönteme göre kayaç aşınabilirlik değerleri ile bitki örtüsü koruma değerleri eğim katmanıyla bütünleştirilerek aşınım ve toprak koruma düzeyleri elde edilmektedir. Bu nedenle erozyon tehlikesinin öncelikli aşaması kayaç sınıfları katmanının aşınabilirlik düzeylerinin saptanmasıdır. Bu kapsamda çalışma alanındaki kayaç aşınabilirliği, jeolojik formasyonları oluşturan kayaç yapılarına göre ele alınmaktadır. Totiç (2022) ile yapılan sözlü görüşmede, çalışma alanında görülen jeolojik yapı ve aşınabilirlik düzeyleri beş sınıfa göre sınıflandırılarak Tablo 4.30’da verilmiştir. Bu sınıflandırmanın mekânsal olarak ifade edilmesinde, alana ait 1/25.000 ölçekli jeoloji veri tabanından yararlanılmış (MTA, 2002); sınıflandırılan veriler Şekil 4.24’te sunulmuştur.

Tablo 4.30: Jeolojik formasyonların kayaç yapısına göre aşınabilirlik düzeylerinin değerlendirilmesi

Formasyon	Simge	Kayaç Sınıfları	Aşınabilirlik	Alan (ha)	Alan (ha)	Oran (%)
Alüvyon	Qa	Kil-Silt-Kum	Çok Yüksek	4.935,80	4.935,80	32,48
Çaycuma	Tc	Kumtaşı-Çamurtaşı	Orta	4.839,53	4.839,53	31,85
Akveren	Kyk	Killi Kireçtaşı	Düşük	1.899,17	4.510,75	29,69
Yemişliçay	Ky	Volkanit-Çökel Kaya	Düşük	2.611,58		
Ereğli	ODe	Kumtaşı-Çamurtaşı-Kireçtaşı	Çok Düşük	240,64	909,30	5,98
Yılanlı	DCy	Kireçtaşı	Çok Düşük	668,66		
TOPLAM				15.195,38	15.195,38	100,00

Aşınabilirlik düzeylerine göre alanın %32,55’inin “çok yüksek” aşınım sınıfında olduğu görülmektedir. Bu sınıflandırmaya tabii alanlar alüvyon kayaç yapısına sahip alanlar olup akarsu yataklarında yer almakta, ağırlıklı olarak kent merkezinde bulunmaktadır.



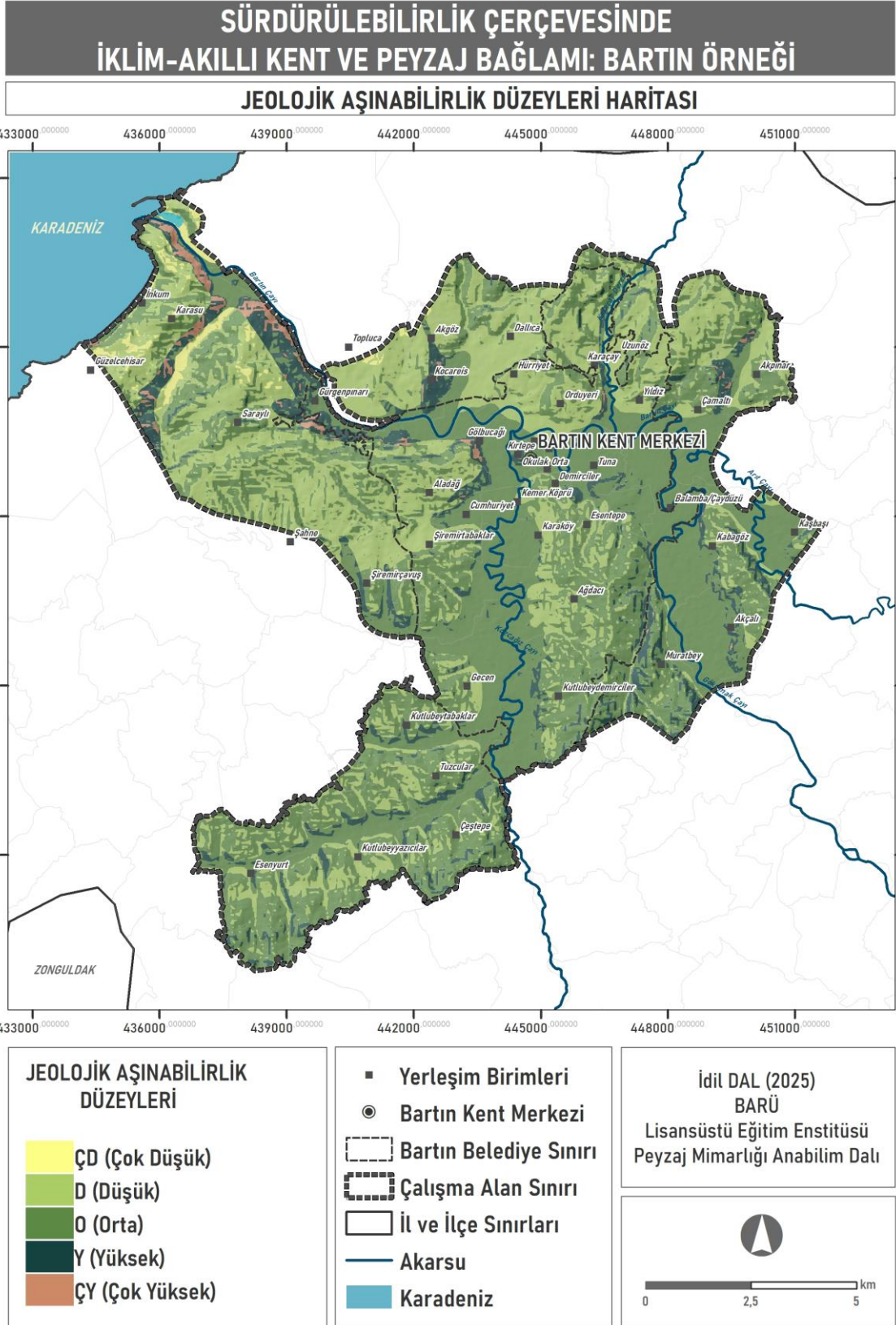
Şekil 4.24: Çalışma alanının jeolojik aşınım sınıfları haritası

Eğim katmanının aşınabilirlik üzerindeki etkisi değerlendirilirken, su süreci analizinde olduğu gibi, bu konuda daha önce Şahin (1996), Uzun vd. (2012), Şahin vd. (2013), Bollukcu (2014) ve Uzun vd. (2021) tarafından yapılmış olan çalışmalar kapsamında ortaya konulan tablolardan yararlanılarak kayaç aşınabilirliği durumuna göre beş sınıfa ayrılmış olan kayaç aşınım ve eğim dereceleri Tablo 4.31'e göre karşılaştırılmış ve jeolojik aşınabilirlik düzeyleri haritası elde edilmiştir (Şekil 4.25).

Tablo 4.31: Jeolojik aşınım dereceleri ile eğim durumunun karşılaştırılması

Kayaç Aşınabilirlik Düzeyleri	Eğim Dereceleri (%)				
Jeolojik Aşınım Değerleri	0-6	6,01-12	12,01-20	20,01-30	>30,01
Çok yüksek	O	Y	Y	ÇY	ÇY
Yüksek	O	O	Y	Y	ÇY
Orta	D	O	O	Y	Y
Düşük	D	D	O	O	Y
Çok düşük	ÇD	D	D	O	O
ÇY: Çok Yüksek, Y: Yüksek, O: Orta, D: Düşük, ÇD: Çok Düşük					

Şekil 4.25'te çalışma alanında “Jeolojik Aşınım Değerleri” ile “Eğim Dereceleri” karşılaştırılması yapılmasıyla elde edilen “Jeolojik Aşınabilirlik Düzeyleri Haritası” yer almaktadır. Haritaya göre, çalışma alanında jeolojik aşınımın “çok yüksek” olduğu yerler Karasu ve Saraylı köyleri ile Gölbucağı mahallesi ve yakın çevresinde parçalı durumdadır (%0,99). “Yüksek” aşınım sınıfında yer alan alanlar, alanın %7,81'ini oluşturmaktadır. Alanda en fazla yer kaplayan “orta” aşınabilirlik düzeyleri (%58,73) alanın genelinde olmak üzere genellikle alüvyal kayaçların bulunduğu alanlarda yoğunlaşmaktadır. Çünkü bu alanların eğim düzeyleri düz ve düze yakın alanlardan oluşsa da aşınabilirlikleri çok yüksektir. Aynı zamanda bu alanlar “düşük” aşınabilirlik düzeyine sahip alanlarla (%31,30) birlikte yer almaktadır. “Çok düşük” aşınım düzeyine sahip araziler ise çalışma alanının kuzey ve kuzeybatısında yer almaktadır (%1,17).



Şekil 4.25: Çalışma alanının jeolojik aşınabilirlik düzeyleri haritası

Erozyon süreci analizinde bitki örtüsü katmanı ile eğim derecelerinin karşılaştırılmasıyla toprak koruma durumu belirlenmektedir. Erozyon süreci dâhilinde toprak koruma düzeylerinin belirlenmesinde, MAPA/ICONA (1983)'ün "IFIE-*Sección de Hidráulica Torrencial del Antiguo Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias*" tarafından 1968 yılında geliştirdiğini bildirdiği arazi örtüsü toprak koruma dereceleri sınıflandırması kullanılmıştır (Tablo 4.32) (Şahin vd., 2013).

Tablo 4.32: IFIE tarafından geliştirilmiş arazi örtüsü toprak koruma dereceleri (MAPA/ICONA, 1983'e atfen Şahin vd., 2013)

Arazi Örtü Tipi	Durumu	Eğim	Toprak Koruma İndisi
Bitki Örtüsü	Yoğun Ağaç Örtüsü (Kapalılık > %70)	Tüm Eğim Grupları	1.0
	%70'den Az Örtü Ancak Yoğun Orman Altı Örtüsü	Tüm Eğim Grupları	1.0
	%70'den Az Örtü ve Bozuk Orman Altı Örtüsü	3	0.4
		2	0.8
		1	1.0
	Bozunuma Uğramamış	Tüm Eğim Grupları	1.0
	Bozuk Çalı Örtüsü	3	0.2
2		0.6	
1		0.8	
Otsu Örtü (İyi Korunmuş)	<%30	0.9	
	>%30	0.6	
Bozuk Otsu Örtü	Tüm Eğim Grupları	0.3	
Tarım	Toprak Koruma Tedbirlerinin Olmadığı Kültivasyon	3	0.0
		2	0.5
		1	0.9
	Toprak Koruma Tedbirlerinin Alındığı Kültivasyon	1 ve 2	1.0
		3	0.3
Çıplak Alanlar	3	0.0	
	2	0.5	
	1	0.9	
1- Erozyon başlangıcından daha düşük eğim (Çalışmada $X < \%6$ eğimler bu kategoride değerlendirilmiştir) 2- Erozyonun başlangıcı ile tamamen erozyona uğramış arazi eğimi derecesi (Çalışmada %6,01-30 arası eğimler bu kategoride değerlendirilmiştir) 3- Tamamen erozyona uğramış arazi eğimi (Çalışmada $X > \%30,01$ eğimler bu kategoride değerlendirilmiştir)			

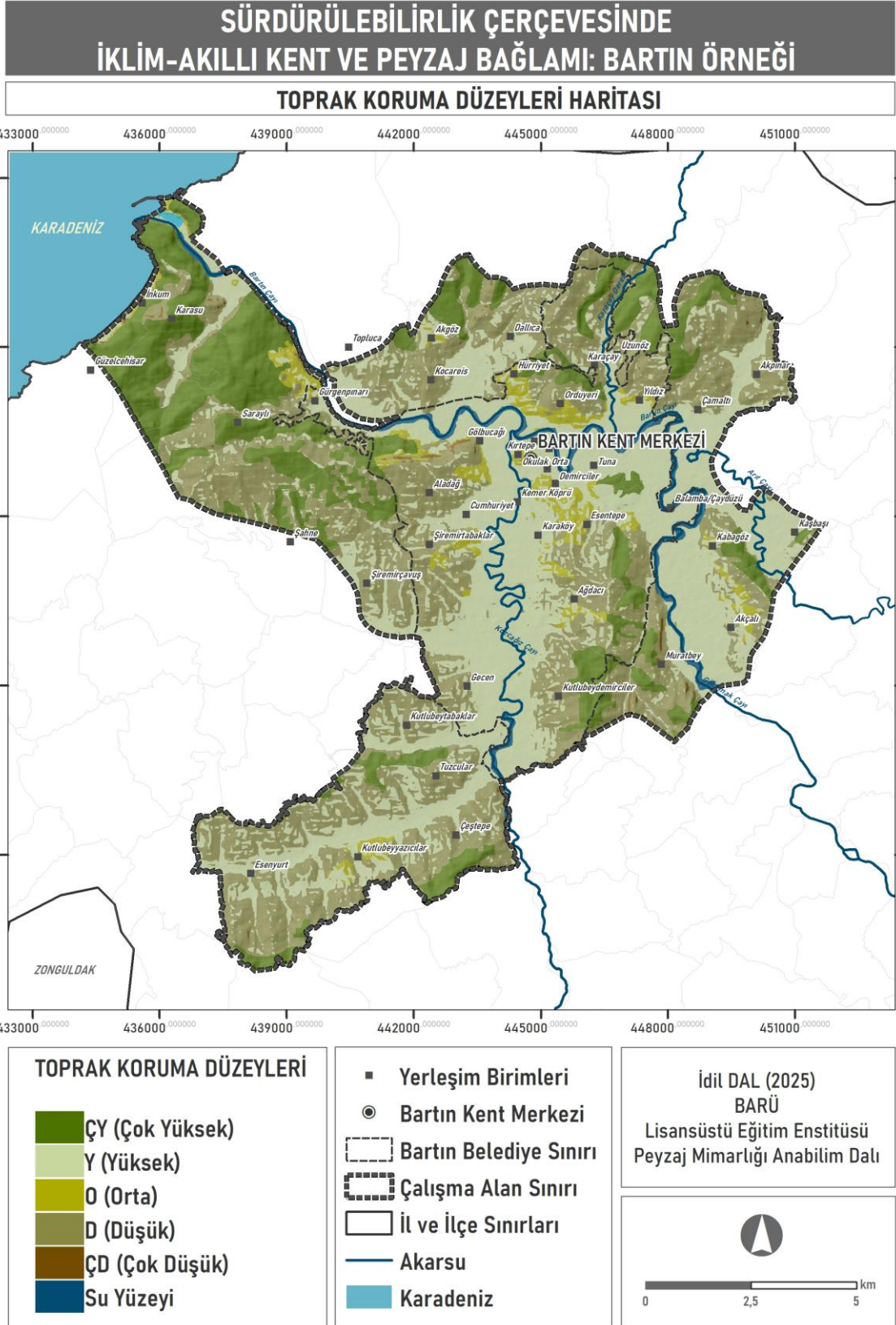
Su infiltrasyonu bölümünde olduğu gibi arazi örtüsü durumu temel alınarak sınıflandırmalar gerçekleştirilmiştir. Daha sonra elde edilen veriler ile eğim katmanı Tablo 4.33'ten yararlanılarak karşılaştırılmış ve sunulmuştur. Bu aşamada karşılaştırmalar yapılırken MAPA/ICONA (1983), MAPA/ICONA (1991), Şahin ve Kurum (2002), Uzun vd. (2012), Yılmaz Kaya (2019) ve Uzun vd. (2021) tarafından gerçekleştirilmiş olan çalışmalardan faydalanılmıştır.

Tablo 4.33: Toprak koruma indisleri ve toprak koruma dereceleri

Arazi Örtüsü Tipi	Eğim Dereceleri (%)				
	0-6	6,01-12	12,01-20	20,01-30	>30,01
Ağaç örtüsü (geniş yapraklı, ibreli ve karışık ormanlar)	1	1	1	1	1
	ÇY	ÇY	ÇY	ÇY	ÇY
Çalı örtüsü (seyrek bitki alanları vb.)	1	1	1	1	1
	ÇY	ÇY	ÇY	ÇY	ÇY
Tarım alanları	0.9	0.5	0.5	0.5	0.0
	Y	D	D	D	ÇD
Meralar, doğal çayırılık (doğal otlak alanları vb.)	0.9	0.5	0.5	0.5	0.0
	Y	D	D	D	ÇD
Çıplak alanlar (çıplak kayalıklar, kum)	0.9	0.5	0.5	0.5	0.0
	Y	D	D	D	ÇD
Yerleşim	0.9	0.5	0.5	0.0	0.0
	Y	O	O	D	ÇD
1.0: Çok Yüksek (ÇY), 0.9-0.8: Yüksek (Y), 0.7-0.5: Orta (O), 0.4-0.3: Düşük (D) 0.2-0.0: Çok Düşük (ÇD) koruma derecesi					

Alana ilişkin oluşturulmuş “Toprak Koruma Düzeyleri Haritası” incelendiğinde yoğun bir biçimde ağaç örtüsü bulunan alanların “çok yüksek” koruma düzeyine sahip Karasu, Saraylı ve Gürgenpınarı bölgesinde yer aldığı görülmektedir (%19,15). Yüksek koruma derecesine sahip alanlar ise çalışma alanında en çok yeri kaplamaktadır (%38,51). Toprak koruma düzeyi “yüksek” ve “orta” dereceli alanlar çoğunlukla kent merkezi ve yakın çevresinde yer almaktadır. %35,59 orana sahip “düşük” toprak koruma düzeyine sahip alanlar, çalışma alanında kent merkezinin etrafında bulunan yüksek eğime sahip tarımsal arazileri ya da bitki örtüsü ile birlikte bulunan tarım alanlarını içermektedir. “Çok düşük” düzeyde yer alan alanlar ise %0,29’luk oran ile alanın sarp ve dik eğime sahip bölümlerinde yer almaktadır (Şekil 4.26).

Yöntemin gerçekleşme aşamalarında son olarak Şahin vd. (2013), Yılmaz Kaya (2019) ve Uzun vd. (2021) tarafından gerçekleştirilen çalışmalardan yararlanılarak aşınım ve toprak koruma derecelerine ilişkin elde edilen verilerin çakıştırılması gerçekleştirilmiş ve Tablo 4.34’e göre yorumlanmasıyla birlikte çalışma alanına ilişkin “Potansiyel Erozyon Risk Haritası” oluşturulmuştur (Şekil 4.27).



Şekil 4.26: Çalışma alanının toprak koruma düzeyleri haritası

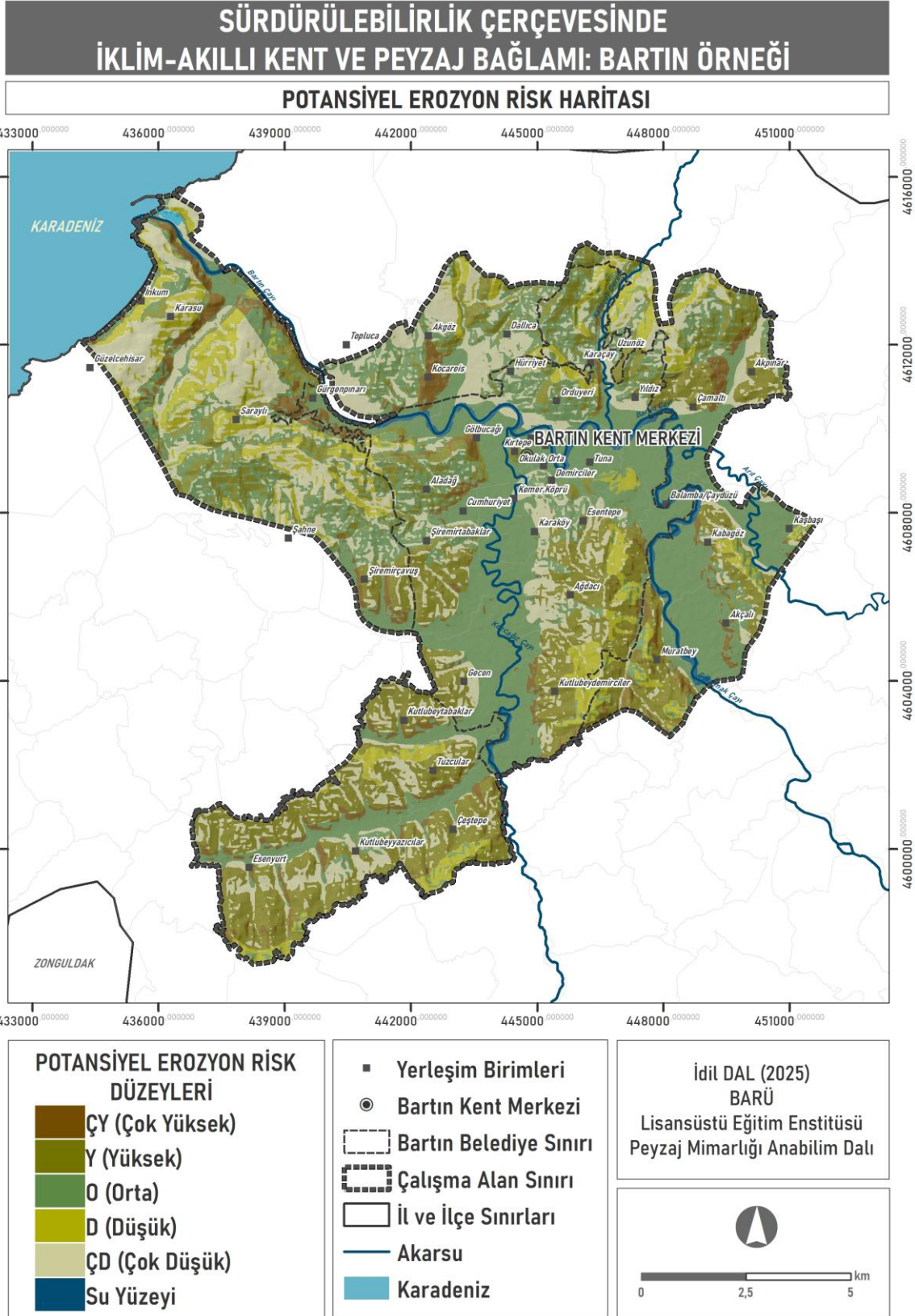
Tablo 4.34: Potansiyel erozyon riskinin akıştırılma izelgesi

Erozyon	Toprak Koruma Düzeyi				
Aşınabilirlik	çok düşük	Düşük	Orta	Yüksek	çok yüksek
Çok Yüksek	Y	Y	Y	Y	Y
Yüksek	Y	Y	Y	O	O
Orta	Y	Y	O	O	D
Düşük	O	O	O	D	D
Çok Düşük	Y	O	D	D	D
Y: Çok Yüksek, Y: Yüksek, O: Orta, D: Düşük, D: Çok Düşük					

Tablo 4.34 doğrultusunda verilerin karşılaştırılması gerçekleştirilmiştir. Elde edilen harita değerlendirildiğinde çalışma alanının %37,48’inin potansiyel erozyon riski “orta” düzeydedir. Bu alanlar tüm çalışma alanında en yaygın görülen fonksiyonu içermektedir. Bu sınıfta yer alan araziler, kent merkezinde ağrıklık olmak üzere, akarsu ağı boyunca yer almaktadır. Çalışma alanının %5,60’ının “ok yüksek” erozyon potansiyeline sahip olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. En yüksek erozyon potansiyeline sahip yerleşimler Kocareis, Gürgenpınarı ve Karasu yerleşimleri olarak görülmektedir. “Yüksek” potansiyel erozyon riski düzeyine sahip alanlar %23,71 oranıyla alanda en çok görülen ikinci sınıf olarak yer almakta; alanın güneyinde ve güneybatısında yer alan yerleşimlere ait arazilerde yoğunlaşmaktadır. Potansiyel erozyon riski “düşük” alanlar tüm alanın %8,82’sini “ok düşük alanlar” ise çalışma alanının %22,32’sini oluşturmaktadır. “ok düşük” erozyon potansiyeline sahip alanlar çalışma alanının genelinde görülmekle birlikte, yoğun olarak kuzey bölümlerde var olmaktadır.

Potansiyel erozyon riskinin belirlenmesinin tarım sektörüne ilişkin stratejilerde ve ormancılıkla ilgili olarak ağaçlandırılması gereken alanların belirlenmesinde önemli bir veri kaynağı olduğu ifade edilmektedir (Uzun vd., 2021)

Yüksek koruma hassasiyetli peyzaj alanlarını ortaya koyan “Koruma Fonksiyonu Haritası” oluşturulması için “Potansiyel Erozyon Riski Haritası” ile “İnfiltrasyon Analizi Haritası” çakıştırılarak yeniden sınıflandırılmıştır (şekil 4.28). Uzun vd. (2012), Bollukcu (2014) ve Aytaş vd. (2016) tarafından yapılan çalışmalardan da yararlanılarak oluşturulan potansiyel erozyon dereceleri ile infiltrasyon derecelerinin karşılaştırılmasına ilişkin veriler Tablo 4.35’te sunulmaktadır.

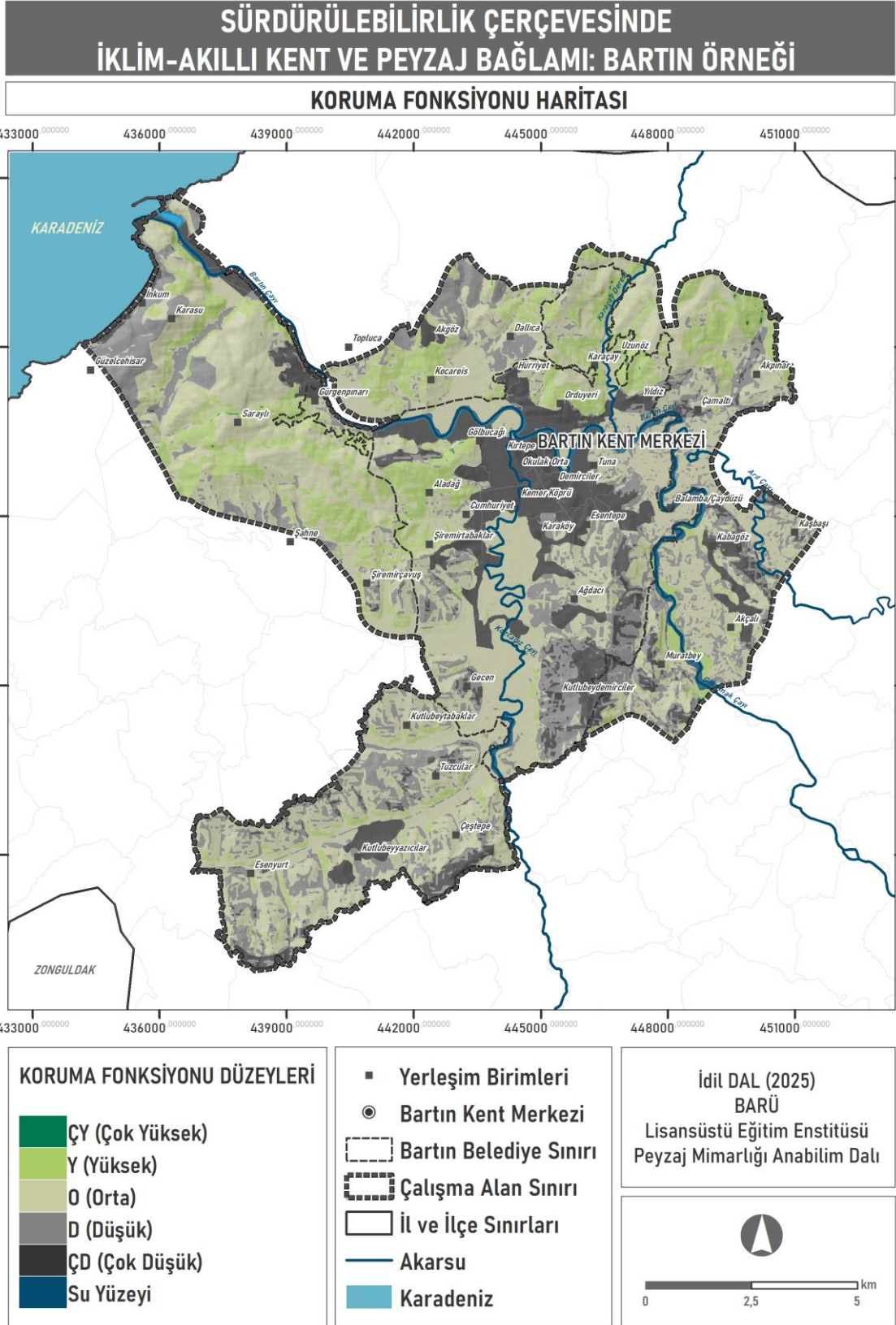


Şekil 4.27: Çalışma alanının potansiyel erozyon risk haritası

Tablo 4.35: Potansiyel erozyon dereceleri ile infiltrasyon derecelerinin karşılaştırılması

Peyzajın Hassas Olduğu Alanlar	Geçirimlilik Dereceleri				
	Çok Yüksek	Yüksek	Orta	Düşük	Çok düşük
Potansiyel Erozyon Dereceleri					
Çok Yüksek	ÇY	ÇY	Y	O	D
Yüksek	ÇY	Y	O	D	ÇD
Orta	Y	Y	O	D	ÇD
Düşük	Y	O	D	ÇD	ÇD
Çok Düşük	Y	O	D	ÇD	ÇD
ÇY: Çok yüksek, Y: Yüksek, O: Orta, D: Düşük, ÇD: Çok Düşük					

Çalışma alanının %48,32'sinin koruma fonksiyonu “orta” düzeydedir. Bu alanlar tüm çalışma alanında en yaygın görülen fonksiyonu içermektedir. “Çok yüksek” koruma düzeyine sahip alanlar %0,07 oranıyla alanda en az görülen sınıf olarak yer almakta; alanın geneline yayılmış durumda Gölbucağı, Akpınar, Muratbey, Saraylı ve Uzunöz yerleşimlerine ait arazilerde yoğunlaşmaktadır (103,34 ha). Peyzaj hassasiyetinin “yüksek” olduğu alanlar, tüm alanın %15,12'sini oluşturmakta olup; bu alanlar çalışma alanının farklı bölümlerinde olmak üzere kent merkezinde Aladağ, Karaçay ve Orduyeri’nde görülmektedir. Kent merkezi haricinde Çamaltı, Dallica, Kocareis, Saraylı, Şahne ve Şiremirtabaklar yerleşimleri civarlarında da koruma fonksiyonu “yüksek” alanlar yer almaktadır. “Düşük” ve “çok düşük” peyzaj hassasiyetine sahip alanlar ise sırasıyla %20,56 ile %13,86 oranında yer almaktadır. Bu yöntem doğrultusunda doğal yaşam ve insan hayatı için korunması gerekli olan alanlar belirlenmektedir (Uzun vd., 2012). Ayrıca koruma fonksiyonu yüksek alanların mekânsal planlama kapsamında daha çok koruma ağırlıklı kullanımlar ile ele alınması gerektiği ifade edilmektedir (Uzun, 2023).



Şekil 4.28: Çalışma alanının koruma fonksiyonu haritası

4.4. İAKDÇ Kapsamında Bartın Kenti'nin Değerlendirilmesine İlişkin Bulgular

Bu bölümde, tezin yönteminde detaylarıyla açıklanan İAKDÇ 3.0 (MoHUA, 2022)'den uluslararası taahhütler ile ulusal ve yerel kalkınma hedefleri doğrultusunda mevzuatla desteklenerek oluşturulan “İAKDÇ Bartın Kenti Değerlendirmesi”ne ilişkin göstergeler açıklanmaktadır. Belirtilen değerlendirme çerçevesi kentin, kentsel planlama, mavi-yeşil örtü ve biyoçeşitlilik, enerji ve yeşil binalar, ulaşım, hava kalitesi, su ve atık yönetimi boyutlarıyla incelenmesine dair bulguları sunmaktadır.

4.4.1 İAKDÇ Kapsamında Bartın Kenti'nin Göstergelerine Ait Bulgular

Uyarlanan göstergelere ilişkin değerlendirme tabloları daha önceki bölümlerde verilmediğinden, her bir gösterge kendi başlığının altında gerekçeleri ve değerlendirme tablolarıyla detaylı bir şekilde verilmektedir. İfade edilen yöntem doğrultusunda göstergelerin hangi seviyede kaç puan alacağı ilgili tablolarda belirtilmektedir. Göstergelerin gerekçeleri ve değerlendirme yöntemlerinin verilmesinin ardından her bir göstergeye ilişkin toplanılan kanıtlar aynı göstergenin altında çalışma alanı özelinde değerlendirilerek verilmektedir. Yani göstergeler ve göstergelerde verilen değerlendirme tabloları yalın halde sunulmuş; Bartın özelinde yapılan değerlendirmeler “Göstergelerin Değerlendirilmesi” bölümünde açıklanmıştır.

A- Kentsel Planlama Mavi-Yeşil Örtü ve Biyoçeşitlilik

Gösterge 1: Su Kaynaklarının ve Açık-Yeşil Alanların Canlandırılması ve Korunması

Kentsel çevrelerde su kaynakları ve açık-yeşil alanlar gibi mavi-yeşil altyapı unsurları bulunmakta, bu alanlar kente iklim kırılganlığı bağlamında birçok fayda sağlamaktadır. Bu alanlar sıklıkla kendi kendine yeten alanlar olarak görülse de, yeşil alanların ve doğal sistemlerin aktif olarak korunması, yönetilmesi ve bazı durumlarda onarılması gerekmektedir (Benedict ve McMahon, 2006).

Bu gösterge kentsel su kaynakları ve açık-yeşil alanları ve bu alanların canlandırılması ve korunması ile ilgili kurumlardan bilgi ve belge temin edilerek değerlendirilmektedir. Gösterge kapsamında su kütleleri doğal ve insan yapımı su kaynaklarını, kentsel ve kent-kır geçiş bölgesindeki sulak alanları; açık-yeşil alanlar ise parkları, korunan alanları, planlı yeşil

alanları ve yeşil tampon bölgeleri ifade etmektedir (Tablo 4.36) (MoHUA, 2022).

Tablo 4.36: Su kaynaklarının ve açık-yeşil alanların canlandırılması ve korunmasına ilişkin değerlendirme

İlerleme Düzeyleri	1	2	3/4	5
	Hiçbir eylem başlatılmamıştır.	Kentsel su kaynakları ve açık-yeşil alanların değerlendirilmesi yapılmıştır.	Bütçe tahsisi ve uygulama bulunmaktadır.	İzleme ve bakım süreci bulunmaktadır.
Puan	0	25	50	100
Açıklamalar	Seviye 2: Kentsel su kaynakları ve açık-yeşil alanların değerlendirilmesi yapılmıştır. - Açık-yeşil alanlar ve kentsel su kaynaklarının mevcut durumu detaylarıyla raporlanmıştır (12,5 Puan). - Kentsel ısı adası haritası hazırlanmıştır (12,5 Puan). Seviye 3/4: Bütçe tahsisi ve uygulama bulunmaktadır. - Seviye 2'de değerlendirilen alanlara dayalı olarak kentsel su kaynaklarının ve açık-yeşil alanların yenilenmesi ve korunması için eylemler uygulanmaktadır. - Canlandırma ve koruma için fon tahsisi ve harcama bulunmaktadır. Seviye 5: İzleme, gözden geçirme ve bakım gerçekleştirilmektedir. - Canlandırma ve korunma vb. eylemlerin sürdürülebilirliği için izleme, gözden geçirme ve bakım mekanizmaları bulunmaktadır. - Canlandırılmış ve korunmuş alanlar raporlanmaktadır. - Açık-yeşil alanlar ve su kaynaklarına ilişkin detaylı haritalar bulunmaktadır.			

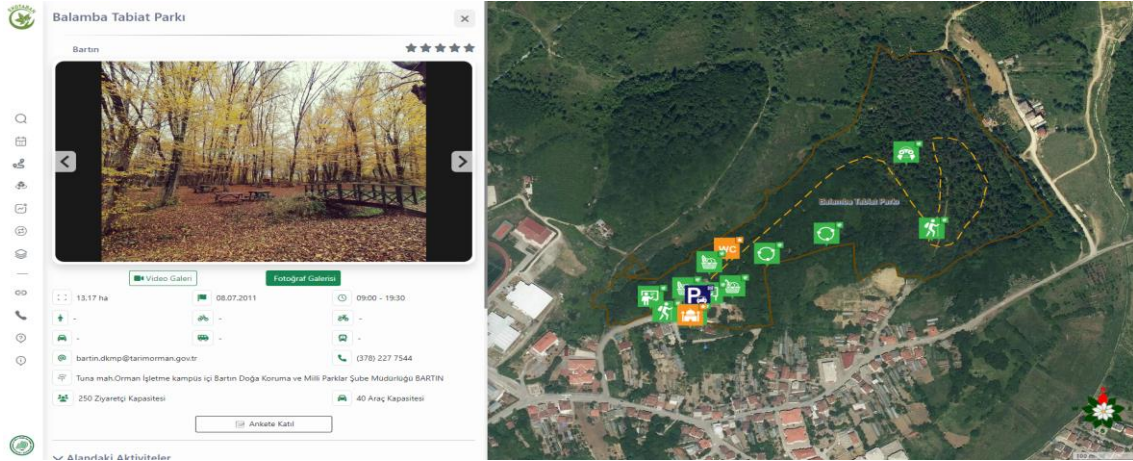
Göstergenin Değerlendirilmesi:

Bu göstergede kentte kentsel su kaynakları ve açık-yeşil alan değerlendirmelerinin yapılp yapılmadığı ele alınmaktadır. Bartın kentinin %54,6'sı yeşil alanlarla kaplı olup (ÇŞİD İl Müdürlüğü, 2024a) hem flora hem de hayvan varlığı yönünden çok zengin bir ortamı bulunmaktadır. Çalışma alanında ise %19,16 oranında “Orman ve Yarı Doğal Alanlar” yer almakta olup (Tablo 4.16), hem kentsel nitelik hem de doğal özellikleri bünyesinde barındırmakta; sınırları itibariyle birçok kurumun bakım ve onarımından sorumlu olduğu yeşil alanları içermektedir. Çalışma alanı hem kentsel hem de kırsal niteliğe sahip olma durumu nedeniyle değerlendirme yalnızca açık-yeşil alanlar değil bir bütün olarak ele alınmış; alan birçok kurumun bünyesinde olduğundan, göstergenin değerlendirilmesinde Bartın Belediyesi, T.C. Bartın Valiliği Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü, Bartın Orman İşletme Müdürlüğü ve Bartın DKMP İl Şube Müdürlüğü'nün yaptıkları çalışmalar kapsamında elde edilen veriler özetlenerek sunulmuştur.

Kent içerisinde Bartın Belediyesi'nin sorumluluğunda bulunan planlı açık-yeşil alanlar ve su kaynakları bulunmaktadır. Bartın Belediyesi, Park ve Bahçeler Müdürlüğü ekipleri, kent merkezinde düzenli periyotlarla ya da ihtiyaç olması durumunda periyotların dışındaki

zamanlarda bakım ve düzenleme çalışmalarını gerçekleştirmektedir. Mevcuttaki açık-yeşil alanlar ve kentsel su kütleleri ile planlı alanlar imar planlarına işlenmiş durumdadır. Bunun dışında imar planlarından türetilmiş olan ve yalnızca mevcut yeşil alanları içeren planlar da bulunmaktadır. Birim, yıl sonunda sundukları brifing raporları ile hem yıl içerisinde gerçekleştirdikleri faaliyetleri hem de ileriye dönük olarak korumaya ilişkin önerileri bu raporlarda belirtmektedir. Fakat kurumda kentsel ısı adası haritasının hazırlanmasına ilişkin gerçekleştirilmiş bir çalışma bulunmamaktadır (Bartın Belediyesi, 2025). Çalışma alanı, Bartın Orman İşletme Müdürlüğü bünyesinde Bartın İşletme Şefliği ile İnkum İşletme Şefliği görev alanları içerisinde yer almaktadır. Alan çalışmasında gerçekleştirilen kurum görüşmesinde, göstergelere ilişkin olarak izlenen süreçler aktarılmıştır. Belirtilen teşkilatların yetki sınırları 6831 sayılı Orman Kanunu (1956) ile *“Tabii olarak yetişen veya emekle yetiştirilen ağaç ve ağaççık toplulukları yerleriyle birlikte orman sayılır.”* şeklinde tanımlanan alanlar olup bu alanların korunması, geliştirilmesi ve devamlılığının sağlanmasından sorumlu bulunmaktadır. Bu kapsamda iş ve işlemler ofis ve arazide ayrı ayrı yürütülmektedir. 1/1.000 ile 1/5.000 ölçekleri arasında değişen Orman Kadastro Haritalarında, arazinin niteliği Orman Kanunu’na tabii olarak orman varlığı şeklinde ya da orman dışı alan olarak belirtilmektedir. Ayrıca kurumlarda genellikle 10 yıllık dönemler halinde yayımlanan teknik rapor niteliğindeki Orman Amenajman Planları kullanılmaktadır. Orman İşletme Şeflikleri plan uygulamaları ile bakım, rehabilitasyon, gençleştirme çalışmaları ile sorumlu oldukları arazilerde belli bir iş olmaksızın koruma ve kontrolün sağlanması için en ücra noktalarda bile arazi çalışmaları gerçekleştirmektedir. Alanda gerçekleştirilen uygulamalar şeflikte bulunan teknik gözlem defterlerine kanıtlarıyla birlikte işlenmektedir (Bartın Orman İşletme Müdürlüğü, 2024). Amenajman Planları için düzenlenen 1/25.000 ölçekli haritalarda Meşcere tipleri belirlenmekte ve çizilmektedir. Bu haritalar oluşturulurken mevcuttaki bitkilere ilişkin olarak ağaç türleri ve karışımları, meşcere gelişim çağları ve kapalılıkları göz önünde bulundurulmaktadır. İşletme Şefliğinde bozuk olarak ayrılan ormanlar da planda ilgili kod ile belirtilmekte, ayrıca orman içi açıklıklar, su ögeleri, yerleşim alanları ve tarım arazileri gibi ormansız alanlar da raporlanmaktadır (Anon. 2011). Tüm Türkiye’ye ait verilerle birlikte çalışma alanında yer alan meşcere tiplerine Orman Genel Müdürlüğü’nün sunduğu E-Harita Uygulaması ile internet adresi üzerinden erişilebilmektedir (URL-11, 2024). Çalışma alanında kurumun bünyesinde korunan alanlar kapsamında İnkum bölgesinde 108,71 ha “Muhafaza Ormanı” ile toplam 44 ha “*Pinus nigra*-Karaçam Tohum Bahçeleri” de bulunmaktadır (DKMP, 2024a).

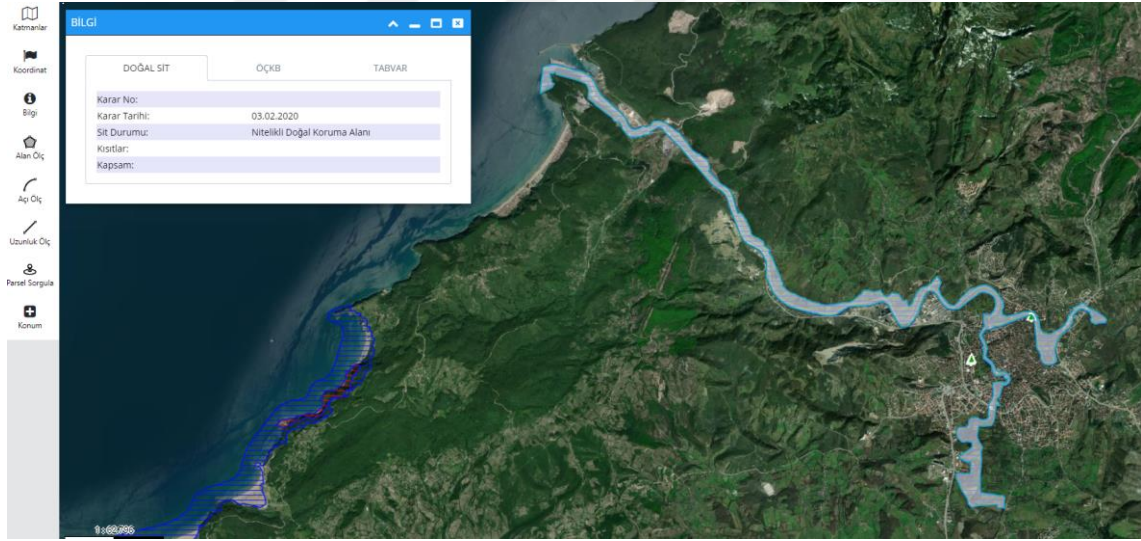
Çalışma alanında Bartın DKMP İl Şube Müdürlüğü'nün denetim ve gözetimi altında bulunan alanlar yer almaktadır. Kurum, biyoçeşitlilik ve yaban hayatına ilişkin konularda il geneli, koruma statüsünde bulunan alanlara ilişkin ise alan temelli iş ve işlemlerini gerçekleştirmektedir. DKMP bünyesindeki korunan alanlar 2873 sayılı Milli Parklar Kanunu (1983) ile seçilmekte, korunmakta, geliştirilmekte ve yönetilmektedir. Her bir korunan alana ilişkin hazırlanan “Gelişme Planları” bulunmaktadır. Bu planlar, alanın mevcut durumu ile birlikte gerekli yenilemeleri ya da aktiviteleri içeren ön planlar sunmaktadır. Gelişme Planlarına göre hazırlanan uygulama projelerinin hayata geçirilebilmesi için bütçe tertip edilmektedir. Bütçe tertibinden sonra projeler ihale edilerek söz konusu projelerin sahada uygulanması sağlanmaktadır. Gelişme planları beş yılda bir güncellenmekte ve her planda beş yıllık faaliyet planı bulunmaktadır (DKMP, 2024b). Çalışma alan sınırı içerisinde Bartın DKMP İl Şube Müdürlüğü'nün denetim ve gözetimi altında ve “Tabiat Parkı” statüsü ile korunan 13,17 ha büyüklüğünde “Balamba Tabiat Parkı” bulunmaktadır (DKMP, 2024a). Bartın ilinde ve çalışma alan sınırında Ramsar Alanı, Ulusal Önele Haiz Sulak Alan veya Mahalli Önele Haiz Sulak Alan olarak tescilli yapılmış alan bulunmamakta; DKMP bünyesinde bulunan korunan alanların tanıtımı ve faaliyetlerini tek bir kaynaktan sunan EKOTABAN platformu ile çalışma alanına ilişkin daha detaylı bilgiye erişilebilmek mümkün olmaktadır (Şekil 4.29) (DKMP EKOTABAN, 2024).



Şekil 4.29: EKOTABAN platformunda Balamba Tabiat Parkı faaliyetlerine ilişkin veriler (DKMP EKOTABAN, 2024)

Çalışma alanı yeşil örtü kapsamında ele alındığında alanda, T.C. Bartın Valiliği Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü, Tabiat Varlıklarını Koruma İşlerinden Sorumlu Şube Müdürlüğü'nün denetim ve gözetiminde korunan alanlar bulunmaktadır.

Tabiat Varlıklarını Koruma İşlerinden Sorumlu Şube Müdürlüğü iş ve işlemleri 2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu (1983) ile Korunan Alanların Tespit, Tescil ve Onayına İlişkin Usul ve Esaslara Dair Yönetmelik (2012) çerçevesinde yürütmektedir. Bartın Belediyesi ve Mücavir Alan Sınırında “Doğal Sit-Nitelikli Doğal Koruma Alanı” olarak tescil edilen ve korunan Bartın Çayı Doğal Sit Alanı ile biri Köyortası Mahallesiinde “*Platanus orientalis*-Doğu Çınarı”, diğeri ikisi Gölbucağı Mahallesiinde “*Fraxinus exelsior*-Adi Dişbudak” (2 adet) anıt ağaçlar bulunmaktadır. Bu alanlara Sit Alanları Yönetim Sistemi (SAYS) vatandaş girişi bölümünden e-devlet aracılığıyla ulaşılabilir (Şekil 4.30) (SAYS, 2024). Kurumun koruma eylemlerinin sürdürülebilirlik mekanizması hem kurum bünyesinde yapılan arazi çalışmaları hem de Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı önerisiyle ele alınan alanlar kapsamında ilerlemektedir (ÇŞİD İl Müdürlüğü, 2024c). Korunan Alanların Tespit, Tescil ve Onayına İlişkin Usul ve Esaslara Dair Yönetmelik (2012)’nin 16. Maddesinde ifade edildiği şekliyle, mevcut ya da potansiyel bir koruma alanı araştırmasını gerçekleştirmek üzere; ilgili araştırma konusuna göre alanında en az 5 yıl deneyimli 5 kişilik bir araştırma ekibinin çalışma gerçekleştireceği ifade edilmektedir.



Şekil 4.30: SAYS platformunda Bartın Çayı Doğal Sit - Nitelikli Doğal Koruma Alanı ve anıt ağaçlara ilişkin veriler (SAYS, 2024)

Sunulan veriler doğrultusunda belirtilen alanların yenilenmesi ve korunmasına ilişkin olarak farklı kurumların farklı zamanlarda çalışmalar yürüttüğü, bu işlemlere ilişkin ayrılmış fonlar bulunduğu anlaşılmakta; alanlara ilişkin gözden geçirme ve bakımın belirli mekanizmalar çerçevesinde yürütüldüğü görülmektedir. Çalışma alanı ya da il genelinde kentsel ısı adası haritası hazırlanmış olmamasından dolayı 3/4. ve 5. seviyelerden tam puan alınmış, 2.

seviyede bulunan bir maddenin gerçekleşmesi nedeniyle 25 puanın yarısı olan 12,5 puan alınmıştır. Dolayısıyla A1 göstergesi 2 seviyeden 12,5, 3/4. seviyeden 25 ve 5. seviyeden 50 puan olarak toplamda 87,5 puan elde etmiştir.

A- Kentsel Planlama Mavi-Yeşil Örtü ve Biyoçeşitlilik Gösterge 2: Korunan Alanların Oranı

Korunan alanlar iklim değişikliğine karşı küresel müdahalenin, depolama ve tutma yolu ile azaltım; koruma ve tedarik yoluyla uyum anlamında temel bir parçasıdır (Dudley vd., 2010).

Bu göstergenin değerlendirilmesinde çalışma alan sınırında bulunan ve korunan alan statüsünde listelenen korunan alanların (ha) toplam çalışma alanına (ha) oranı ele alınmaktadır. Çoğu kentsel alanın %20 ve daha azının doğal alanlardan oluştuğu belirtilmektedir (McKinney, 2002). İlerleme düzeyinde belirtilen oranlar küresel olarak ulaşılmaya çalışılan oran olan %30 hedefiyle uyumlu olarak, kentlerin çoğunlukla insan eliyle değiştirilmiş peyzajlardan oluştuğu ve doğal alanların kentlerin %20'sinden az olduğu hesaba katılarak oluşturulmuştur (Chan vd., 2021). Korunan alan oranı Tablo 4.37'de verilen Eşitlik 9'a göre hesaplanmaktadır.

Tablo 4.37: Korunan alanların oranının değerlendirilmesi

Formül:					
$\frac{\text{korunan alan (ha)}}{\text{toplam kentsel alan (ha)}} \times 100$					(9)
Birim: %					
İlerleme Düzeyleri	1	2	3	4	5
	A<%1	%1≤A<%6	%6≤A<%11	%11≤A<%17	A≥ 17
	Korunan alan oranı belirtilen aralıklarda bulunmaktadır.				
Puan	0	25	50	75	100
Açıklamalar	NOT: Formüle girecek veriler aynı yıla ait olmalı ve 5 yıldan eski olmamalıdır.				

Göstergenin Değerlendirilmesi:

Bu göstergenin değerlendirilmesinde korunan alan oranının çalışma alanına oranı doğrultusunda çalışma alanı kapsamındaki korunan alan listesine ihtiyaç bulunmaktadır. Korunan alan oranı Bartın il bütünü ve çalışma alanı için ayrı ayrı gerçekleştirilmiştir. Buna göre öncelikle Bartın ili ve çalışma alanında bulunan korunan alanlar listelenmiş ve Tablo 4.38'de verilmiştir.

Tablo 4.38: Çalışma alanındaki korunan alanlar ve kapladıkları alanlar (DKMP, 2024a; ÇŞİD İl Müdürlüğü, 2024b)

Korunan Alan Statüsü	Çalışma Alan Sınırında Bulunan Korunan Alanlar	
	Korunan Alan Adı	Alan (ha)
Muhafaza Ormanı	İnkum Muhafaza Ormanı	108,71
Tabiat Parkı	Balamba Tabiat Parkı	13,17
Tohum Bahçesi	Bartın-İnkum (Karaçam <i>Pinus nigra</i>)	11,90
	Bartın-İnkum (Karaçam <i>Pinus nigra</i>)	13,60
	Bartın-İnkum (Karaçam <i>Pinus nigra</i>)	7,30
	Bartın-İnkum (Karaçam <i>Pinus nigra</i>)	11,20
Doğal Sitler	Bartın Çayı Doğal Sit Alanı	398,08
TOPLAM		563,96

Çalışma alanı Bartın Belediye ve Mücavir Alanı olduğundan çalışma alanının yüzölçümü ele alınarak hesaplamalar gerçekleştirilmektedir. Sonucun elde edilmesinde Eşitlik 9'da verilen formül kullanılmaktadır. Buna göre Bartın ili yüzölçümü 232.737 ha, il genelinde korunan alanlar toplamı 26.910,54 ha iken; çalışma alanı 15.195,38 ha ve alan içerisinde korunan alanlar 563,96 ha'dır. Bartın Çayı'nın tamamı çalışma alanı sınırına girmemektedir fakat çalışma alan sınırı ile yan yana devam etmektedir. Bu nedenle Bartın Çayı Doğal Sit Alanı'nın tamamı değerlendirmeye katılmıştır. Çalışma alanında bulunan anıt ağaçların ha olarak verisi bulunmadığından değerlendirmeye dâhil edilmemiştir. Çalışma alanı yüzölçümü 15.195,38 ha ve çalışma alanında bulunan korunan alan 563,96 ha'dır. Buna göre çalışma alanı korunan alan oranı %3,71'dir. Bartın ili korunan alan oranı %11,56 iken çalışma alanında %3,71 olarak hesaplanmıştır. Bu veriler doğrultusunda A2 göstergesi ikinci seviyede 25 puan almıştır.

A- Kentsel Planlama Mavi-Yeşil Örtü ve Biyoçeşitlilik Gösterge 3: Yeşil Örtü Oranı

Yeşil alanlar iklim değişikliğini etkileyen karbon seviyelerini azaltmakta etkili kentsel ekosistemlerdir. Kentsel yeşil alanlar, atmosferik karbonu doğrudan hapsetme, iklimi dengeleme, kentsel toprak varlığı yoluyla da karbonu atmosfere geri dönene kadar depolama yoluyla kent ekosistemine (Jo, 2002); çevresel, estetik, rekreasyonel ve ekonomik olarak da kent halkına faydalar sağlamaktadır (Li vd., 2005).

Bu gösterge için yeşil alanlar, kent ve bölge düzeyinde doğal ve/veya insan eliyle oluşturulmuş yapay yeşil alanları içermektedir. Verilen formüle göre alanın farklı

zamanlarda değerlendirilmesi, yeşil örtü oranının yıllar içindeki değişimini ortaya koyabilmekte ve buna ilişkin alınacak kararlarda yol gösterici olmaktadır (Tablo 4.39) (MoHUA, 2022). Yeşil örtü oranı Tablo 4.39’da verilen Eşitlik 10’a göre hesaplanmaktadır.

Tablo 4.39: Yeşil örtü oranı

Formül:					
$\frac{\text{yeşil örtü alanı (ha)}}{\text{belediye alanı (ha)}} \times 100$					(10)
Birim: %					
İlerleme Düzeyleri	1	2	3	4	5
	A < %5	%5 ≤ A < %9	%9 ≤ A < %12	%12 ≤ A < %18	A ≥ 18
Yeşil örtü oranı belirtilen aralıklarda bulunmaktadır.					
Puan	0	25	50	75	100
Açıklamalar	- Ek niteliksel veriler raporlanmıştır-ek 10 puan (ağaç yoğunluğu verileri, yaprak yoğunluğu verileri, endemik türlerinin listesi vb.). - Değerlendirmenin yapıldığı yıl yeşil örtüyü artırma stratejisi geliştirilmiştir-ek 10 puan. 1 ve 2. maddelere ilişkin kanıtlar bulunmaktadır-ek 5 puan.				

Göstergenin Değerlendirilmesi:

Bu göstergede kentsel alan içerisindeki yeşil örtü oranı hesaplanmaktadır. Çalışma alanı Bartın Belediyesi ve Mücavir Alanı olduğundan çalışma alanının yüzölçümü ele alınarak hesaplamalar gerçekleştirilmektedir.

Göstergenin değerlendirilmesinde 2018 yılı CORINE birinci Düzey Arazi Örtüsü Sınıfları sınıflandırması sonucunda elde edilen verilerden yararlanılmıştır. Bulgular bölümü peyzaj analizlerinde verilen 2018 yılı CORINE birinci Düzey Arazi Örtüsü Sınıflarına göre çalışma alanındaki “orman ve yarı doğal alanlar” 2.963,86 ha, çalışma alanı ise 15.195,38 ha’dır. Eşitlik 10’a göre veriler formüle edildiğinde çalışma alanı yeşil örtü oranı %19,50 olarak hesaplanmaktadır. Bu sonuca göre A3 göstergesi beşinci seviyede yer alan “A ≥ %18” değerlendirme aralığında 100 puan değerinde bulunmaktadır. Gösterge ek niteliksel veriler kapsamında değerlendirildiğinde 1/25.000 ölçekli “Meşcere Haritasında” mevcut bitkilere ilişkin olarak planda verilen meşcere gelişim çağları ve kapalılıkları, yaprak yoğunluğu verileri ile kentte endemik türlere ilişkin verilerin yer aldığı kurumsal raporlar örnek olarak verilebilmektedir (endemik türlere ilişkin veriler için detaylı bilgi A4 göstergesinde sunulmuştur). Bu sebeple A3 göstergesi 115 puan almıştır.

A- Kentsel Planlama Mavi-Yeşil Örtü ve Biyoçeşitlilik
Gösterge 4: Kentsel Biyoçeşitlilik

İklim değişikliği ve biyoçeşitlilik, birbirleriyle etkileşim içinde olan konulardır. Biyoçeşitliliğin korunması, restorasyonu ve sürdürülebilir şekilde yönetilmesi, iklim değişikliğine karşı dayanıklılığı artırabilmektedir. Biyoçeşitliliği korumaya ve eski haline getirmeye yönelik koruma ve yönetim stratejilerinin, iklim değişikliğinin yol açtığı olumsuz etkilerin tamamını olmasa da belirli bir kısmını hafifletebileceği öngörülmektedir (BÇS Sekreteryası, 2009).

Bu gösterge ile kentsel biyoçeşitliliğin korunması ve yönetimine ilişkin adımların ortaya konulması amaçlanmaktadır (MoHUA, 2022). Biyoçeşitlilik, bir bölgedeki genlerin, türlerin, bu türleri barındıran ekosistemler ile bunların meydana geldiği süreçler bütünüdür (Işık, 2014). Bu nedenle bu gösterge Bartın ili genelinde ele alınmaktadır (Tablo 4.40).

Tablo 4.40: Kentsel biyoçeşitliliğin değerlendirilmesi

İlerleme Düzeyleri	1	2	3	4	5
	Herhangi bir girişim yoktur.	Kurumsal yapılanma vardır.	Temel değerlendirme yapılmıştır.	Kentsel biyolojik çeşitliliği iyileştirme önlemleri alınmıştır.	Eylemlerin uygulanması gerçekleştirilmiştir.
Puan	0	25	50	75	100
Açıklamalar	Seviye 2: Kurumsal yapılanma vardır. “Yerel Biyolojik Çeşitlilik Koordinasyon Kurulu” bulunmaktadır (veya ona eşdeğer).				
	Seviye 3: Temel değerlendirme yapılmıştır. - Biyolojik çeşitliliğe ilişkin değerlendirme gerçekleştirilmiştir. - Kentsel ekosistemlerin ve türlerin envanteri bulunmaktadır (IUCN listesindeki türler dâhil).				
	Seviye 4: Kentsel biyolojik çeşitliliği iyileştirme önlemleri alınmıştır - Kentsel biyoçeşitliliği iyileştirmeye yönelik tahsis edilmiş fonlar/bütçeler bulunmaktadır. - Biyolojik çeşitliliği korumaya ve artırmaya yönelik önlemler belirlenmiştir.				
	Seviye 5: Eylemlerin uygulanması gerçekleştirilmiştir. - Seviye 4’te tanımlanan önlemlerin uygulanmasına ilişkin kanıtlar, - Tür çeşitliliğindeki değişim/gelişime ilişkin kanıtlar,				

Göstergenin Değerlendirmesi:

Göstergenin ikinci seviyesinde kurumsal yapılanma olup olmadığı değerlendirilmektedir. DKMP Bartın İl Şube Müdürlüğü tarafından Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Envanter ve İzleme Projesi (UBENİS) kapsamında 2017 yılında “Bartın İli’nin Karasal ve İç Su Biyolojik

Çeşitlilik Envanter ve İzleme Projesi”nin gerçekleştirilmiş ve sonuç raporunun sunulmuş olduğu belirtilmektedir. Kent düzeyinde herhangi bir “Biyçeşitlilik/Yönetim Paydaş Komitesi” bulunmasa da bu proje kapsamında bir uzman grubu belirlenmiş ve proje uzman kadrosuyla tamamlanmıştır. Bartın DKMP Bartın İl Şube Müdürlüğü ile yapılan görüşmelerde proje kapsamında destek ekip olarak yer alınmasının yanında kentte biyoçeşitliliğe dair tüm süreçlerin kurum tarafından yürütüldüğü ve gerekli durumlarda konunun uzmanlarıyla bir araya gelinerek çalışmalar gerçekleştirildiği ifade edilmiştir (DKMP, 2024b).

Göstergenin üçüncü seviyesinde biyoçeşitliliğe ilişkin temel değerlendirmenin gerçekleşip gerçekleşmediği ele alınmalı ve bu kapsamda yapılan çalışmalar özetlenmelidir. UBENİS doğrultusunda, “Nuh’un Gemisi Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Veritabanı” kentlerde biyolojik çeşitlilik kapsamında gerçekleştirilmiş çalışmaların sonuçlarını ortaya koymaktadır. Nuh’un Gemisi Veritabanı’na göre Bartın ilinde damarlı bitkiler canlı grubunda 1041 takson bulunmakta olup bunların 35’i endemiktir (Nuh’un Gemisi, 2025). Bartın ili endemik türlerine ilişkin damarlı bitkiler Tablo 4.41’de verilmektedir.

Tablo 4.41: Bartın ili endemik türlere ilişkin damarlı bitkiler listesi (Nuh’un Gemisi, 2025)

No.	Tür	Türkçe Adı
1	<i>Abies nordmanniana</i> subsp. <i>equi-trojani</i>	Kazdağı Gökarnı
2	<i>Arum euxinum</i>	Nivik
3	<i>Asperula lilaciflora</i> subsp. <i>phrygia</i>	Sarmaş Belum
4	<i>Asperula pestalozzae</i>	Has Belumotu
5	<i>Astrantia maxima</i> subsp. <i>haradjianii</i>	Yıldızca
6	<i>Centaurea cadmea</i> subsp. <i>pontica</i>	Tosya Düğmesi
7	<i>Centaurea kilaea</i>	Kilyos Düğmesi
8	<i>Cirsium leucocephalum</i> subsp. <i>tenuilobum</i>	Hamurkesen
9	<i>Corydalis caucasica</i> subsp. <i>abantensis</i>	Abanttarlakuşu
10	<i>Crataegus tanacetifolia</i>	Kotan Alıcı
11	<i>Crocus ancyrensis</i>	Ankara Çiğdemi
12	<i>Dactylorhiza nieschalkiorum</i>	Kocadudaklı
13	<i>Dactylorhiza saccifera</i> subsp. <i>saccifera</i>	Keseli Salep
14	<i>Delphinium fissum</i> subsp. <i>anatolicum</i>	Özge Hezaren
15	<i>Dianthus kastembeluensis</i>	Kastamonu Karanfile
16	<i>Digitalis lamarckii</i>	Yüksükotu
17	<i>Eryngium bithynicum</i>	Çakırotu
18	<i>Euonymus latifolius</i> subsp. <i>cauconis</i>	İşyanotu
19	<i>Galium fissurense</i>	Yarık İplikçığı
20	<i>Hesperis bicuspidata</i>	Gecemenekşesi
21	<i>Inula helenium</i> subsp. <i>orgyalis</i>	Koca Andızotu
22	<i>Iris haussknechtii</i>	Çalı Süseni
23	<i>Linum hirsutum</i> subsp. <i>anatolicum</i> var. <i>anatolicum</i>	Ana Keteni
24	<i>Minuartia mesogitana</i> subsp. <i>flaccida</i>	Küre Tıstısı
25	<i>Odontarrhena pateri</i> subsp. <i>pateri</i>	Demet Kevke
26	<i>Phlomis russeliana</i>	Akbaşı Çalba
27	<i>Potentilla umbrosa</i> subsp. <i>decrescens</i>	Kuz Parmakotu
28	<i>Rhamnus thymifolia</i>	Pala Cehri
29	<i>Salvia dichroantha</i>	Kutnu
30	<i>Sempervivum armenum</i> subsp. <i>insigne</i>	Gelinayağı

Tablo 4.41: (devam ediyor)

No.	Tür	Türkçe Adı
31	<i>Seseli resinosum</i>	Sidikli Çasır
32	<i>Sideritis dichotoma</i>	Çatalçay
33	<i>Thymus leucostomus</i>	Ana Kekik
34	<i>Tragopogon aureus</i>	Sarı Yemlik
35	<i>Turanecio hypochionaeus</i>	Turanotu

Memeliler, kuşlar, sürüngenler, iç su balıkları ve çiftyaşarlara ait ise 345 takson listelenmekte olup bunların 3'ü endemiktir. Memeli canlı grubunda *Talpa levantis* (Karadeniz Köstebeği), iç su balıklarında ise *Barbus esherichii* (Bıyıklı Balık) ile *Capoeta tinca* (Siraz) listelenmektedir. Sistemde ayrıca IUCN'nin tehdit kategorilerine ilişkin filtreleme ile türlerin bu sınıflamaya göre mevcut durumu ve biyoçeşitliliği iyileştirmeye yönelik eylem olarak ifade edilebilecek izlemeye tabii türler de listelenmektedir (Nuh'un Gemisi, 2025).

Göstergenin dördüncü seviyesinde kentsel biyoçeşitliliği iyileştirmeye yönelik eylemler olup olmadığı, biyoçeşitliliği iyileştirmeye yönelik tahsis edilmiş fonlar/bütçeler bulunup bulunmadığı sorgulanmaktadır. Kentte biyoçeşitlilik kaynağı olan korunan alanların korunması, yönetilmesi ve sürdürülebilirliğinin sağlanması adına gerekli bütçeler ayrılmaktadır. Ayrıca, Bartın ili kentsel biyoçeşitliliğini ortaya koyan "Karasal ve İç Su Ekosistemleri Biyolojik Çeşitlilik Envanter ve İzleme Projesi" için TOB tarafından bütçe ayrılmış olup projenin gerçekleştirilmesinin sağlandığı belirtilmektedir (DKMP, 2024b).

Göstergenin beşinci seviyesinde eylemlerin uygulanmasına yönelik adımlar sorgulanmaktadır. UBENİS kapsamında hazırlanan envanter raporundaki izleme planları doğrultusunda DKMP Bartın İl Şube Müdürlüğü tarafından, doğrudan gözlem ile üç yıl boyunca belirtilen alanlarda başarı göstergeleri doğrultusunda izleme gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında arazi çalışmaları gerçekleştirilmiş, başarı göstergelerine ilişkin fotoğraflar çekilip, üç aylık cetveller halinde kurumda raporlanmıştır. Bu veriler kurumsal veri gizliliği doğrultusunda kanıt olarak sunulamamıştır (DKMP, 2024b). Elde edilen veriler doğrultusunda A4 göstergesi, beşinci seviye üzerinden 100 puanla işaretlenmiştir.

A- Kentsel Planlama Mavi-Yeşil Örtü ve Biyoçeşitlilik

Gösterge 5: Afet Dayanıklılığı

Kentlerin önceliği fiziksel risklerin yönetilmesidir. Kentlerdeki temel iklim risklerini

belirlemek ve ölçmek, bunları izlemek ve riskleri kontrol altına alabilmek için uyum eylemleri ve planları uygulamak; potansiyel risk ve kırılganlık değerlendirmelerini gerçekleştirmek gerekmektedir (CDP, 2022). Afet risklerinin etkin ve verimli bir şekilde yönetilmesi için yalnızca afet risklerinin ortaya konulması yeterli olmamaktadır. Afet önleme, azaltma, hazırlık, müdahale ve iyileştirme için afet riski yönetişiminin güçlendirilmesi ve bunların net bir vizyonla, planlar çerçevesinde ortaya konulması gerekmektedir (UN, 2015b).

Bu gösterge, kentlerin afet yönetim politikaları ile uyumlu olarak alınan önlemler çerçevesinde ne derece hareket ettiğini belirlemek, mevcut durumlarını ortaya koymak ve bunlara ilişkin önlemler belirlemesini sağlamak için ele alınmakta; kentlerin afet riskleri ile mücadele etme kapsamında sundukları katkıları ve afet dayanıklılığını değerlendirmektedir (Tablo 4.42) (MoHUA, 2022).

Tablo 4.42: Afet dayanıklılığının değerlendirilmesi

İlerleme Düzeyleri	1	2	3	4	5
	Kent düzeyinde afet ve risk azaltım planlaması yoktur.	Basit düzeyde izleme ve uygulama gerçekleştirilmektedir.	Afet yönetim planı bulunmaktadır.	Afet yönetim planları uygulanmaktadır.	Takip etme, güncelleme, yaygınlaştırma devam etmektedir.
Puan	0	25	50	75	100
Açıklamalar	Seviye 2: Kurumsal mekanizma kurulmuştur. - Kent düzeyinde meydana gelen afet ve kayıp verileri derlenmiş ve belgelenmiştir (son beş yıl dâhil). “Afet Yönetim Merkezi” veya buna eşdeğer bir mekanizma bulunmaktadır. - Afet müdahalesi kapsamında ilk müdahale ekipleri/gönüllüleri belirlenmiş; eğitim ve deneme tatbikatları gerçekleştirilmiştir. Seviye 3: Afet yönetim planı bulunmaktadır. - Afet risklerini azaltmaya yönelik yönetim planları bulunmaktadır (12,5 puan) - Mahalle bazında risklere yönelik hazırlanmış analizler bulunmaktadır (12,5 puan) Seviye 4: Afet yönetim planları uygulanmaktadır. - Afet riskleri için hedef ve eylemler ile eylemi gerçekleştirecek kurum ve süreçler belirlenmiştir. - Hava tahmin sistemi, yardım hattı, riskler için erken uyarı sistemleri bulunmaktadır (sistemler komuta merkezlerine bağlıdır). Seviye 5: Takip etme ve güncelleme devam etmektedir. - Yürütülen planların düzenli olarak izlenmesi ve gözden geçirilmesi gerçekleştirilmektedir. - Yerel kurumlar planda belirtilen eylemlere ilişkin raporlar hazırlamaktadır.				

Göstergenin Değerlendirilmesi:

Göstergenin ikinci seviyesi kurumsal mekanizmanın olup olmadığı ve temel düzeydeki afet yönetimine ilişkin etkinlikler denetlenmektedir. Seviyede ilk olarak son beş yılda kentte meydana gelen afet durumlarına ilişkin verilerin derlenip belgelendiği kanıtlanmalıdır. T.C. Bartın Valiliği İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü tarafından, Bartın İRAP (2021)

yayımlanmıştır (AFAD, 2021). Raporun afetsellik bölümünde kentte meydana gelmiş olan deprem, taşkın ve heyelana ilişkin afet ve kayıp verileri raporlanmıştır. Buna ilişkin veriler çalışmanın “4.2.3 Afetler” başlığında verilmiştir.

İkinci seviye kapsamında “Afet Yönetim Merkezi” veya buna eşdeğer bir mekanizma bulunup bulunmadığı da sorgulanmaktadır. T.C. Bartın Valiliği İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü’nün ülkede meydana gelen afetlerden elde edilen deneyimlere göre, afetlere karşı etkili müdahaleyi sağlamak amacıyla hazırlanan Türkiye Afet Müdahale Planı (TAMP) kapsamında hareket ettiği belirtilmektedir (AFAD, 2024). TAMP’ın amacı afet ve acil durumlarda görev alacak grupların ve koordinasyon birimlerinin görevlerini ve sorumluluklarını tanımlayarak, afet öncesi, sırası ve sonrasında etkin müdahale planlamasının temel ilkelerini ortaya koymaktır (TAMP, 2022). Yerel düzeyde koordinasyon, İl ve Acil Durum Koordinasyon Kurulu ve İl AFAD Merkezleri ile irtibatlı sağlanmakta ve İl Acil Durum Koordinasyon Kurulu Vali liderliğinde toplanmaktadır. Afet ve acil durum hallerinde ise çağrı ve talimat beklenmeksizin İl AFAD Merkezinde toplanılmaktadır (AFAD, 2023).

İkinci seviyede kurumsallaşma adına ilk müdahale ekipleri ve gönüllülüğe ilişkin mekanizmanın işlerliği ele alınmaktadır. T.C. Bartın Valiliği İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü’ne (2024) göre, ilk müdahale ekiplerinin belirlenmiş olduğu ve kurumun web sayfasında duyurulduğu belirtilmektedir. Ayrıca afet müdahalesi kapsamında AFAD Gönüllüleri bulunmaktadır. AFAD Gönüllülük seviyelerine göre (Temel AFAD Gönüllüsü, Destek AFAD Gönüllüsü, Uzman AFAD Gönüllüsü) eğitimler verilmekte ve deneme tatbikatları (yangın tahliye, masa başı deprem tatbikatı vb.) gerçekleştirilmektedir. Deneme tatbikatları kurumun web sitesinde bulunan ilgili sekmesinde yayımlanmaktadır. 2024 Ocak ayı itibarıyla Bartın ilinde AFAD gönüllülük sistemine e-Devlet uygulaması üzerinden yapılan başvuru sayısı 3.116, en az bir çevrimiçi eğitim tamamlamış temel AFAD Gönüllü sayısı 706, yüz yüze uygulamalı eğitimleri tamamlamış Destek AFAD Gönüllüsü sayısı ise 111’dir (AFAD, 2024).

Göstergenin üçüncü seviyesinde Afet Yönetim Planı ve bu plana ilişkin etkinliklerin değerlendirilmesi sorgulanmaktadır. T.C. Bartın Valiliği İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü tarafından Bartın İRAP (2021) yayımlanmış; yayımlanan raporda deprem, taşkın, kütle hareketlerine ilişkin tehlike ve risk değerlendirmeleri çalışmalarına ve yönetim planlarına

yer verilmiştir.

T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü (SYGM) tarafından hazırlanan Batı Karadeniz Havzası Taşkın Yönetim Planı'nda (2019) ele alınan Bartın ili taşkın risk değerlendirmeleri İRAP'ta da sunulmuştur. Taşkın riski taşıyan yerleşim alanları belirlenirken 50, 100 ve 500 yıllık yinleme aralıklarına göre ele alınan hidrograflar ile modellemeler yapılarak elde edilen taşkın simülasyonları verilmiştir. Q50, Q100, Q500 Tehlike Haritaları oluşturulmuştur. Ayrıca il merkezinde yaşanacak 50, 100, 500 yıl tekerrürlü taşkın olaylarından etkilenecek nüfus, yapı, yol ve araçlarda meydana gelebilecek ekonomik zarar ile Q500 taşkın tekerrür periyodunda yapılarda meydana gelebilecek ekonomik hasarın detaylı analizi verilmiştir (TOB SYGM, 2019; AFAD, 2021).

Deprem risk analizi çalışmalarında AFAD Deprem Dairesi Başkanlığı tarafından AFAD-RED programı kullanılarak $M_w=6,8$ büyüklüğünde kenti etkileyebilecek bir deprem senaryosu üzerinden risk analizi çalışması gerçekleştirilmiştir. Risk analizi çalışmasında MTA Diri Faylar, Bartın iline ilişkin mikro bölgeleme çalışmaları henüz düzenlenmemiş olduğundan AFAD-RED programında yer alan tüm Türkiye'ye ait veriler üzerinden değerlendirme yapılmıştır. Tahmini sismik şiddet verilerine göre çalışma alan sınırında bulunan Ağdacı Mahallesi'nde hissedilecek tahmini şiddeti "Çok Güçlü-VII" olarak belirtilmiştir. Deprem anında hizmet verebilecek olan kritik tesislerin (okul yapıları, kamu yönetim binaları, emniyet yapıları, itfaiye yapıları, hastane yapıları) hizmet verebilme olasılıkları kent genelinde orta ve yüksek iken çalışma alanının bulunduğu bölümlerdeki tesislerin hizmet kapasitesinin orta düzeyde bulunmaktadır (AFAD, 2021).

Bartın ilinin kütle hareketlerine ilişkin tehlike ve risk değerlendirmeleri heyelan ve kaya düşmesi afetleri üzerinden gerçekleştirilmiştir. Rapora göre, çalışma alanı kapsamında İnkum yerleşimi ve yakın çevresi çok yüksek oranda heyelana duyarlı olarak ifade edilmektedir. Kaya düşmesi ile ilgili olarak yapılan saha çalışması ve analizler sonucunda ise kaya düşmesi duyarlılık haritası elde edilmiş; İnkum yerleşiminin yüksek eğime sahip bölgeleri kaya düşmesi riski olan yerler olarak gösterilmiştir (AFAD, 2021).

Göstergenin dördüncü seviyesinde planların uygulanıp uygulanmadığı sorgulanmaktadır. Bartın İRAP bir amaç, 13 hedef altında ilde meydana gelebilecek afetlere hazırlıklı olmak ve afetlerin risklerini azaltmak adına 57 eylem kapsamında oluşturulmuştur. Raporda ayrıca

belirlenen eylemler doğrultusunda eylemi gerçekleştirecek kurum, destekleyici kurum ve uygulama dönemleri de listelenmektedir (AFAD, 2021). Bartın ilinde meteorolojik durumlara ilişkin bir uyarı sistemi bulunmaktadır. MGM tarafından yapılan değerlendirmelere göre Bartın ve çevresinde meydana gelebilecek olumsuz hava durumuna ilişkin olarak kentte yaşayanlar mesaj yoluyla bilgilendirilmekte ve dikkatli olunması kapsamında uyarılmaktadır (AFAD, 2024). Ayrıca Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, 23. Bölge Müdürlüğü'nden bilgi ve belge talebi doğrultusunda, Bartın İline ait olarak Bölge Müdürlüğü'nün takibinde 12 adet Taşkın Erken Uyarı Sistemi olduğu belirtilmiştir (Amasra, Acarlar, Aydoğmuş, Darıören, Kozanlı, Kozcağız, Konak, Hasankadı, İmamlar, İnciler, Ulupınar, Zaferköy) (DSİ 23. Bölge Müdürlüğü, 2025). Bununla birlikte Bartın'da Bartın Üniversitesi'nin yürütücü olmakla birlikte Bartın İl Özel İdaresi ve Bartın Belediyesi işbirliği içinde "İklim Değişikliğine Uyum Stratejileri; Bartın'da Taşkın ve Su Kıtlığı Risklerinin Azaltılması (BİRUS)" projesi yürütülmektedir. Projenin faaliyetlerinden biri olarak Bartın Çayı Havzası için "Taşkın Erken Uyarı Sistemi" geliştirilmektedir (BİRUS, 2024).

Göstergenin beşinci seviyesinde uygulamaların takip edilip edilmediği değerlendirilmektedir. İRAP Hazırlama Kılavuzu'na göre, İRAP beş yıllık dönemler sonucu yayımlanması planlanan bir rapor olmakla birlikte, planın yürürlük süresi içinde ilde büyük bir afet meydana gelmesi durumunda veya iki sene sonunda değerlendirme raporu sonucuna göre İRAP işlemiyorsa, planın yeniden hazırlanması gerekmektedir (AFAD, 2020). Bartın ilinde yürütülen İRAP kapsamında belirlenen eylemler doğrultusunda eylemi gerçekleştiren kurumlar, ilgili eylemlere ilişkin yaptıkları çalışmaları ilgili sisteme işleyerek güncel tutmaktadır. Sistemde eylemlerin durumu, eylemlerin tamamlanma, devam etme ve henüz başlanmama durumları başlıkları altında sayıları bulunmaktadır. 22/01/2024 tarihi itibarıyla 266 eylemin 51'i kırmızı eylem (kritik eylem) olarak belirlenmiş; eylemlerin toplam %21'i, kırmızı eylemlerin ise %16'sı tamamlanmış görülmektedir. Bu seviyeye örnek olarak belirlenen eylemlerden tamamlanmış olanlara ilişkin örnekler sunulmuştur, Bartın Sanayi ve Teknoloji İl Müdürlüğü'nün 74-A1-H10-E3 eylem numaralı "Kritik tesislerin (sanayi yapıları, enerji santralleri vb.) sayısal ve mekânsal envanterinin oluşturulması için çalışmalar yapılacaktır" ile Bartın İl Kültür ve Turizm İl Müdürlüğü'nün 74-A1-H4-E3 eylemi numaralı "Tescilli tarihi yapıların mekânsal bilgi ve özelliklerini içeren envanter çıkarılması" eylemleri tamamlanmış ve sisteme yüklenmiştir (AFAD, 2024). Elde edilen veriler doğrultusunda A5 göstergesi seviyelere ilişkin değerlendirmeleri gerçekleştirmiş olması

fakat raporlarda mahalle bazında risklere yönelik hazırlanmış analizler bulunmaması (12,5 puan) nedeniyle 87,5 puanla işaretlenmiştir.

A- Kentsel Planlama Yeşil Örtü ve Biyoçeşitlilik **Gösterge 6: Yerel İklim Eylem Planı**

İklim eylem planları azaltım ve uyum tedbirlerini bir arada sunarak kentlerin iklim mücadelesine yönelik en kapsamlı çalışma tipini ortaya koyan eylem planı şeklindedir. İklim eylem planlamasına yönelik sektörlerin bina, enerji, ulaşım, atık, su, sağlık ana sektörleri ile doğal çevre, arazi kullanımı, enerji verimliliği, tüketim, doğal tehlikeler ve geçim kaynaklarına ilişkin yatay sektör konularını içermesi gerektiği belirtilmektedir (UN-Habitat, 2016b; Talu, 2019).

Bu gösterge kentlerde bütüncül bir yerel iklim eylem planı geliştirip geliştirilmediğini ele almaktadır. Plan tüm sektörleri ele alarak, sırasıyla bir sera gazı emisyon envanterine ve iklim değişikliği kırılganlık değerlendirmesine dayalı olarak hem iklim değişikliğinin azaltılması hem de uyumu için eylemler önermelidir. Hazırlanan yerel iklim eylem planları ve planların hazırlanması sürecinde oluşacak kurumsal mekanizma bu parametrenin değerlendirilmesinde önemli yer tutmaktadır (MoHUA, 2022). Yerel iklim eylem planlarının, Türkiye'nin NDC'lerinde yer alan sektörler ile azaltım ve uyum kapsamında hazırlanan stratejik planlarında yer alan temel ilke ve sektörleri kapsamında hazırlanmış olması gerekmektedir (Tablo 4.43).

Göstergenin Değerlendirilmesi:

Gösterge kapsamında yerel iklim eylemine ilişkin kurumsal mekanizmanın varlığı, iklim eyleminin yönetimi kapsamında oluşturulmuş planlar ve planlar doğrultusunda gerçekleştirilen eylemler ele alınmaktadır. İlk olarak kentte “İklim Değişikliği ve Koordinasyon Birimi” (veya ona eşdeğer) ile yetki ve uzman grupları ile kent sakinlerinin temsil edildiği bir paydaş komitesine ilişkin mekanizma yer alıp almadığı ele alınmıştır. ÇŞİD İl Müdürlüğü'nden bilgi talebi doğrultusunda verilen cevaba göre, yerelde böyle bir teşkilatlanma bulunmamaktadır (ÇŞİD İl Müdürlüğü, 2024b).

Tablo 4.43: Yerel iklim eylem planının değerlendirilmesi

İlerleme Düzeyleri	1	2	3	4/5
	İklim Eylem Planı başlatılmamıştır.	Kurumsal mekanizma oluşturulmuş ve plan hazırlanmıştır.	Uygulamaya geçilmiştir.	Düzenli izleme gerçekleştirilmiştir.
Puan	0	50	75	100
Açıklamalar	Seviye 2: Kurumsal mekanizma oluşturulmuş ve plan hazırlanmıştır.			
	- Kent düzeyinde “İklim Değişikliği ve Koordinasyon Birimi” (veya ona eşdeğer) kurulmuştur. - Paydaş komitesi oluşturulmuş ve düzenli olarak toplantılar gerçekleştirilmiştir. - İklim değişikliği kapsamında kent içi azaltım ve uyum alanları değerlendirilmiştir. - Katılımcı bir şekilde hazırlanan “Yerel İklim Eylem Planı” (azaltım ve uyum stratejilerini içeren) bulunmaktadır. - Kent düzeyinde iklim değerlendirmeleri (Sera Gazı Envanteri Raporu hazırlanması gibi) gerçekleştirilmiştir.			
	Seviye 3: Uygulamaya geçilmiştir.			
	- Yerel İklim Eylem Planı’ndaki eylemler uygulanmaktadır (destekleyici kanıtlarla birlikte). - Uygulamaya geçilen eylemlere ilişkin fonlar/son mali yılın bütçesi bulunmaktadır.			
	Seviye 4/5: Düzenli izleme gerçekleştirilmiştir.			
	- İzleme ve raporlama sistemi bulunmaktadır ve devam etmektedir. - Yerel İklim Eylem Planı’ndaki ilgili eylemler master/kentsel gelişim/altyapı/imar planlarına-yönetmeliklerine dâhil edilmiştir.			

Bartın Belediyesi ilgili plan kapsamında henüz bir çalışma yayımlamamıştır (Bartın Belediyesi, 2024). Göstergenin diğer seviyeleri de “Yerel İklim Eylem Planı” kapsamında uygulama ve izleme ile ilişkilidir. Bu aşamalara ilişkin olarak da herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Bu bilgiler doğrultusunda A6 göstergesi birinci seviyede sıfır puanla işaretlenmiştir.

A- Kentsel Planlama Mavi-Yeşil Örtü ve Biyoçeşitlilik

Gösterge 7: Gıda Güvencesi ve Kentsel Tarım

Kentsel tarım bir dizi ekosistem hizmeti sağlamaktadır. Gıda güvencesi ve iş imkânları gibi “sağlayıcı”; karbon depolama, azot fiksasyonu, iklim dengeleme gibi “düzenleyici”; yaban hayatı için yaşam alanı sunması ile “destekleyici”; yakınlarda yaşayan ve toplum bahçeciliğine aktif olarak katılan kent sakinlerinin sosyal dayanıklılığı güçlendirmesiyle “kültürel açılardan önemli” ekosistem hizmetleri sunmaktadır (Newell vd., 2022). Bu bağlamda, hem biyolojik çeşitliliğin korunmasının hem de kent sakinlerinin refahını iyileştirmenin kentsel tarım uygulamalarıyla ilişkili olduğu söylenebilmektedir.

Bu gösterge SICB’nin 14. göstergesi olan “Gıda Güvencesi-Kentsel Tarım”dan yararlanılarak oluşturulmuştur. Gösterge kentteki kentsel tarım alanlarının belirlenmesi ile uygulamaların gerçekleştirilmesi kapsamında nitel olarak değerlendirilmektedir (Tablo 4.44) (Chan vd., 2021).

Tablo 4.44: Gıda güvencesinin ve kentsel tarımın değerlendirilmesi

İlerleme Düzeyleri	1	2	3	4	5
	Hiçbir politika, plan veya kılavuz bulunmamaktadır.	Kurumsal mekanizma oluşturulmuştur.	Temel düzeyde plan hazırlanmıştır.	Temel önlemler uygulanmaktadır.	Kapsamlı uygulamalar gerçekleştirilmekte ve izlenmektedir.
Puan	0	25	50	75	100
Açıklamalar	Seviye 2: Kurumsal mekanizma ve temel hazırlık süreçleri bulunmaktadır. ▪ Kentsel tarıma ilişkin politika, plan ve yönergeler hazırlanmaktadır ancak biyolojik çeşitliliğin korunması veya toplum katılımı dâhil değildir.				
	Seviye 3: Temel düzeyde plan hazırlanmıştır. ▪ Kentsel tarım yeşil altyapı bağlamında ele alınmakta; biyolojik çeşitliliğin korunmasına ve toplumsal katılımı yönelik kentsel stratejiler, eylemler ve girişimler bulunmaktadır.				
	Seviye 4: Temel önlemler uygulanmaktadır. ▪ Biyolojik çeşitliliğin korunması ve toplumsal katılımın bazı temel unsurlarını içeren kentsel tarıma ilişkin kentsel planlar uygulanmaktadır.				
	Seviye 5: Kapsamlı uygulamalar gerçekleştirilmekte ve izlenmektedir. ▪ Yerel türlerin dikilmesi, ürün rotasyonu gibi organik tarım yöntemlerini teşvik eden; su yönetimi, zararlı yönetimi ve toplum katılımı gibi uygulamaları içeren kentsel tarımla ilgili planlar uygulanmakta ve uygulamalar izlenmektedir.				

Göstergenin Değerlendirilmesi:

Gösterge kentsel tarımın biyoçeşitlilik fonksiyonu kapsamında oluşturulmuş ve göstergenin unsurları bu anlamda şekillendirilmiştir. Göstergenin biyolojik çeşitliliğin korunması ile toplum katılımı temel olarak politika, plan ve yönergeleri ele alması beklenmektedir. Buna ilişkin olarak kentte biyoçeşitlilik ve toplum katılımı temelli kentsel tarım planı ya da yönergelerinin bulunmadığı ifade edilmiştir (Bartın İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2025). Bu kapsamda A7 göstergesi sıfır puan almıştır.

B-Enerji ve Yeşil Binalar

Gösterge 1: Kent İçi Elektrik Tüketimi

Kent nüfusunun artması ve kentsel alan bloklarının genişlemesiyle enerjiye, dolayısıyla elektriğe olan ihtiyaç da artmaktadır (Warsame, 2022). 2023 yılında küresel elektrik üretiminin %61 oranında fosil yakıtlardan elde ediliyor olması (Wiatros-Motyka vd., 2024) sera gazı emisyonlarının azaltılması kapsamında elektrik tüketimi bileşeninin önemini ortaya koymaktadır.

Bu gösterge, değerlendirilen kentte kişi başına düşen elektrik tüketimi ile aynı değerlendirme yılı içinde en iyi performansı gösteren kenti kıyaslayarak daha düşük tüketimi teşvik etmeye yönelik bir değerlendirme ortaya koymayı amaçlamaktadır. Elde edilen sonuçlar bir kentin enerji tüketimini değerlendirme, enerji verimliliğini artırmaya yönelik politikalar geliştirme,

karşılaştırmalı analizler yapma ve sera gazı emisyonlarını azaltmaya katkı sağlayan enerji tasarruf önlemlerini alma amacıyla kullanılabilir (MoHUA, 2022). Bu gösterge Tablo 4.45’te verilen Eşitlik 11’e göre hesaplanmaktadır.

Tablo 4.45: Kent içi elektrik tüketiminin değerlendirilmesi

Formül:					
$\frac{\text{Değerlendirme yılı için kentteki toplam elektrik tüketimi (kWh cinsinden)}}{\text{Kent nüfusu}}$					(11)
Birim: kWh					
İlerleme Düzeyleri	1	2	3	4	5
	A>10x	4x>A>10x	2x>A>4x	1,1x>A>2x	A<1,1x
	Kişi başına elektrik tüketiminin en düşük olduğu kente kıyaslandığında.				
Puan	0	25	50	75	100
Açıklamalar	▪ Kentlerin değerlendirme yılı içindeki toplam elektrik tüketim verileri (kWh cinsinden), ▪ Kentlerin kişi başına elektrik tüketimi verileri sıralaması, ▪ TÜİK nüfus sayım verileri. NOT: Formüle girecek veriler aynı yıla ait olmalı ve 5 yıldan eski olmamalı, kWh cinsinden olmayan sayısal veriler dönüştürülmelidir.				

Göstergenin Değerlendirilmesi:

Bu göstergenin değerlendirilmesinde kentlerin mevcut yıl içindeki toplam elektrik tüketim verileri, kentlerdeki kişi başına düşen elektrik tüketimi verileri sıralaması ve TÜİK nüfus sayım verileri kullanılmaktadır. Ölçümü yapılan kent ve kişi başına düşen elektrik verilerinde en az elektrik tüketimine sahip kent ayrı ayrı formüle edilerek elde edilen sonuçlar doğrultusunda kentler birbiriyle kıyaslanmaktadır. Gösterge için elde edilebilen veriler doğrultusunda değerlendirme kent bütününe ilişkin gerçekleştirilmektedir. Bu yöntem doğrultusunda ilk olarak Bartın iline ilişkin veriler Eşitlik 11’e göre değerlendirilmiştir:

- Bartın ili 2022 yılı toplam elektrik tüketimi (EPDK, 2023a): 687.257 MWh=687.257.000 kWh,
- Bartın ili 2022 yılı nüfusu (TÜİK, 2023): 203.351’dir. Bu bağlamda Eşitlik 9’a göre; Bartın’da kişi başına düşen elektrik tüketimi: 3.379,65’tir.

Türkiye Elektrik Dağıtım A.Ş (TEDAŞ) tarafından 2024 yılında yayımlanan 2022 Yılı Türkiye Elektrik Dağıtım Sektör Raporu’nda kişi başına elektrik tüketimi en düşük il Ağrı ili olarak verilmiştir. Buna göre Bartın’ın elektrik tüketiminin kıyaslanacağı il Ağrı’dır.

- Ağrı ili 2022 yılı toplam elektrik tüketimi (EPDK, 2023a): 464.352 MWh=464.352.000 kWh,
- Ağrı ili 2022 yılı kent nüfusu (TÜİK, 2023): 510.626'dır. Bu kapsamda Eşitlik 9'a göre Ağrı'da kişi başına düşen elektrik tüketimi: 909,37'dir.

Her iki kent birbiriyle oranlandığında 3,71 sonucu elde edilmektedir. Bu formüle ek olarak TEDAŞ'ın her yıl yayımladığı Türkiye Elektrik Dağıtım Sektör Raporu verilerine göre de kentler birbirleriyle kıyaslanabilmektedir:

- 2022 yılında Bartın ili kişi başına düşen elektrik tüketimi (TEDAŞ, 2024): 3.277 kWh/kişi,
- 2022 yılında Ağrı ili kişi başına düşen elektrik tüketimi (TEDAŞ, 2024): 934 kWh/kişidir.

Bu veriler oranlandığında 3,50 sonucu elde edilmektedir. Temel veriler birbirinden az da olsa farklılıklar göstermektedir. Bu nedenle hangi yol seçilerek gösterge hesaplanacaksa, diğer yol ile de sağlamasının yapılması doğru sonuç elde etmek adına önemlidir. Her iki veri doğrultusunda da gösterge için elde edilen sonuç $2x > A > 4x$ aralığında bulunduğundan B1 göstergesi üçüncü seviyede yani 50 puan almıştır.

B-Enerji ve Yeşil Binalar

Gösterge 2: Yenilenebilir Kaynaklardan Elde Edilmiş Elektrik Enerjisi

Küresel ekonomileri yönlendiren mevcut birincil enerjinin %85'i fosil yakıtların kullanılmasından kaynaklanmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynakları, enerji hizmetlerinin sürdürülebilir bir şekilde sağlanmasına ve iklim değişikliği etkilerinin azaltılmasına katkı sağlamaktadır (Moomaw vd., 2011).

Bu gösterge ile yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilen elektrik üretiminin (kWh), kentteki toplam brüt elektrik tüketimine oranı hesaplanmaktadır. Bu gösterge elde edilebilen veri türleri kapsamında il bütünü kapsamında değerlendirilmektedir (MoHUA, 2022; ÇŞİDB, 2023). Bu gösterge Tablo 4.46'da verilen Eşitlik 12'ye göre hesaplanmaktadır.

Tablo 4.46: Yenilenebilir kaynaklardan elde edilmiş elektrik enerjisinin değerlendirilmesi

Formül:					
$\frac{\text{Toplam yenilenebilir üretim (kWh)}}{\text{Kentteki toplam elektrik tüketimi (kWh)}} \times 100$					
(12)					
Birim: %					
İlerleme Düzeyleri	1	2	3	4	5
	Yenilenebilir kaynaklardan elektrik enerjisi üretilmemektedir.	A<%5	%5>A>%10	%10>A>%15	A>%15
	Yenilenebilir kaynaklardan elde edilen enerji katkısı belirtilen aralıklardadır.				
Puan	0	25	50	75	100
Açıklamalar	NOT: Formüle girecek veriler aynı yıla ait olmalı ve 5 yıldan eski olmamalıdır.				

Göstergenin Değerlendirilmesi:

Bu göstergenin değerlendirilmesinde, yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilen enerji ve toplam elektrik tüketimi verisine ihtiyaç bulunmaktadır. Bu göstergenin değerlendirilmesi adına EPDK'dan kurumsal yazı aracılığı ile veri talebinde bulunulmuştur. Elde edilen verilere göre; 2023 yılına ilişkin olarak akarsu (hidrolik) lisanslı üretimi 17.112,1 MWh, barajlı (hidrolik) lisanslı üretimi 29.226 MWh ve güneş lisanssız üretimi 1.589 MWh'dir. 2023 yılına ilişkin olarak Bartın ili faturalandırılan elektrik tüketim miktarı toplamı 636.576,56 MWh'dir (çalışmada ithalat ve ihracatın dengeli olduğu varsayılmaktadır) (EPDK, 2024a). Veriler MWh, kWh dönüşümünün ardından Eşitlik 12 kapsamında değerlendirildiğinde, yenilenebilir kaynaklardan elde edilen ve kullanılan enerji miktarı %7,53 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuca istinaden B2 göstergesi üçüncü seviyede yani 50 puan olarak değerlendirilmiştir.

B-Enerji ve Yeşil Binalar

Gösterge 3: Kentteki Fosil Yakıt Tüketimi

Günümüzde fosil yakıt tüketimi, yaşam kalitesindeki iyileşmeler, gelişmekte olan ülkelerin sanayileşmesi ve dünya nüfusunun artmasıyla birlikte önemli ölçüde artmaktadır. Bu aşırı tüketiminin yalnızca azalan fosil yakıt rezervlerinin oranında bir artışa yol açmadığı, aynı zamanda çevre üzerinde önemli bir olumsuz etkiye sahip olduğu, artan sağlık risklerine ve küresel iklim değişikliği tehdidine yol açtığı uzun zamandır bilinmektedir. Bu nedenle, fosil yakıt tüketimini azaltabilecek herhangi bir yöntemin oluşturulması gerekli görülmektedir (Farhad vd., 2008).

Bu göstergede kentte tüketilen petrol, motorin türleri, Yoğunlaştırılmış Doğal Gaz (*Compressed Natural Gas* - CNG) ve LPG'nin toplam tüketimi hesaplanmaktadır. Fosil yakıt tüketimi, formülde belirtilen emisyon faktörleri kullanılarak CO₂ salınımına dönüştürülmektedir. Kentte üretilen fosil yakıtın ortaya konulması ve en iyi örneklerden uygulama örnekleri anlamında yararlanılması için bu göstergenin değerlendirilmesinden faydalanılmaktadır (Tablo 4.47) (MoHUA, 2022). Bu gösterge Tablo 47'de verilen Eşitlik 13'e göre hesaplanmaktadır.

Tablo 4.47: Kentteki fosil yakıt tüketiminin değerlendirilmesi

Formül:					
$\frac{\text{Kentteki fosil yakıt tüketimi CO}_{2eq*} (\text{dizel}+\text{benzin}+\text{LPG}+\text{CNG})}{\text{Kent nüfusu}}$					(13)
Toplam CO_{2eq} = Toplam dizel tüketimi (kL) x 2.62694 + Toplam benzin tüketimi (kL) x 2.20307 + Toplam LPG tüketimi (kL) x 1.51906 + Toplam CNG tüketimi (kL) x 0.48066					
Birim: kişi başına ton CO _{2eq} değeri <i>*eq= equivalent - eşdeğer * CO_{2eq}= Karbon dioksit eşdeğeri</i>					
İlerleme Düzeyleri	1	2	3	4	5
	A>10x	4x>A>10x	2x>A>4x	1,1x>A>2x	A<1,1x
Kişi başına elektrik tüketiminin en düşük olduğu kente kıyasla.					
Puan	0	25	50	75	100
Açıklamalar	- Kentlerin değerlendirme yılı içindeki toplam elektrik tüketim verileri (kWh cinsinden), - Kentlerin kişi başına elektrik tüketimi verileri sıralaması, - TÜİK nüfus sayım verileri. NOT: Formüle girecek veriler aynı yıla ait olmalı ve 5 yıldan eski olmamalıdır.				

Göstergenin Değerlendirilmesi:

Bu göstergenin değerlendirilmesinde; kentlerin değerlendirme yılı içindeki toplam fosil yakıt tüketim verileri ve TÜİK nüfus sayım verileri kullanılmaktadır. Kullanılan fosil yakıt türlerine göre formülde verilen CO₂ dönüşümleri yapılmaktadır. Ardından kullanılan fosil yakıt türlerine ilişkin CO₂ miktarı toplanarak kent nüfuslarına oranlanmaktadır. Elde edilen veriler sonrasında kentler birbiriyle kıyaslanmaktadır. Göstergede elde edilebilen veriler doğrultusunda kent bütününe ilişkin değerlendirme gerçekleştirilmektedir. Bu yöntemle göre ilk olarak Bartın iline ilişkin veriler formüle edilmiştir. Kurum raporlarından elde edilen fosil yakıt verilerinin birimi “ton” olduğu için Eşitlik 14'e göre ton-kL dönüşümü yapmak gerekmektedir.

$$\text{Kütle(ton)} = \text{Hacim(kL)} \times \text{Yoğunluk(ton/kL)} \quad (14)$$

Eşitlik 14’te verilen formüle gör ton/kL dönüşümü için Bartın ili 2023 yılı toplam fosil yakıt tüketim verileri (EPDK, 2023b; 2024b):

- LPG= 14.872,66 ton, 27.041,20 kL,
- Benzin Türleri= 7.684,54 ton, 10.384,51 kL,
- Motorin Türleri= 37.363,60 ton, 44.480,47 kL ve
- Bartın ili 2023 yılı kent nüfusu (TÜİK, 2024a): 207.238’dir.

Bartın iline ilişkin 2023 yılına dair CNG kullanım verisi bulunmamaktadır. Bu nedenle CNG tüketimi iki il için de formüle katılmamıştır. Eşitlik 13’e göre veriler formüle edildiğinde elde edilen sonuç 0,87 CO₂eq/kişi’dir.

EPDK’nın 2023 ve 2024 yıllarında yayımladığı “Piyasa Sektör Raporlarında” yer alan tüketim verilerine göre benzin, motorin türleri, LPG ve CNG kullanımı kapsamında kentlerdeki kişi başına yakıt tüketim verileri hesaplandığında, her bir fosil yakıt türünde kişi başına tüketimin en az olduğu il farklıdır. Bu nedenle en az fosil yakıt tüketimine sahip ilin formüle katılması düşünülmüştür (kişi başı değil). Bu il Tunceli’dir. Fakat Tunceli ilinin nüfusunun Bartın ilinden düşük olması sebebiyle kişi başına tüketim verilerinin oranı anlamlı bir sonuç vermemektedir. Bu nedenle tüketim verileri listelerinde Bartın’dan daha düşük kullanım verisine ve benzer nüfusa sahip bir il olan Iğdır ili ile kıyaslama yapılmıştır. Iğdır motorin kullanımında sondan üçüncü, LPG kullanımında sondan dördüncü, benzin kullanımında sondan yedinci ildir. Bu kapsamda Bartın’ın fosil yakıt verisi Iğdır ili ile kıyaslanmıştır.

Iğdır ilinin 2023 yılı Eşitlik 14’e göre ton/kL fosil yakıt dönüşümü ile tüketim verileri (EPDK, 2023b; 2024b):

- LPG= 3.490,45 ton, 6.346,27 kL,
- Benzin Türleri= 3.553,30 ton, 4.801,75 kL,
- Motorin Türleri= 21.051,74 ton, 25.061,59 kL,
- Iğdır ili 2023 yılı kent nüfusu (TÜİK, 2024a): 209.738’tür.

Eşitlik 13’e göre veriler formüle edildiğinde Iğdır ili için sonuç 0,41 CO₂eq/kişidir. İki il birbiriyle oranlandığında, 2,12 sonucu elde edilmektedir. Bu değerlerin kullanılan emisyon faktörlerinin ortalama kabul edildiği yaklaşık sonuçlardır. Veriler doğrultusunda gösterge için elde edilen sonuç $2x > A > 4x$ arasında bulunduğundan B3 göstergesi üçüncü seviyede

yani 50 puan şeklinde hesaplanmaktadır.

B-Enerji ve Yeşil Binalar

Gösterge 4: Enerji Verimli Aydınlatma Elemanları

Cadde aydınlatması kentlerdeki en büyük elektrik enerjisi tüketicilerinden biridir ve kentteki toplam elektrik maliyetlerinin yaklaşık %40'ını oluşturmaktadır (Zissis vd., 2021). Bu veri sokak aydınlatmalarının sera gazı emisyonlarına ve iklim değişikliğine önemli ölçüde katkıda bulunan bir etken olduğu anlamına gelmektedir. Enerji verimli cadde aydınlatma sistemleri ile fosil yakıtlara dayalı elektrik kullanımına olan bağımlılığı ve dolayısıyla GHG emisyonları azalacaktır. Bu gösterge, kentlerin enerji verimli sokak aydınlatmasını hangi oranda benimsediğini değerlendirmektedir (Tablo 4.48) (MoHUA, 2022). Bu gösterge Tablo 4.48'de verilen Eşitlik 15'e göre hesaplanmaktadır.

Tablo 4.48: Enerji verimli sokak aydınlatma elemanlarının değerlendirilmesi

Formül:					
$\frac{\text{Kentteki enerji verimli aydınlatma elemanlarının toplam sayısı}}{\text{Kentteki aydınlatma elemanlarının toplam sayısı}} \times 100$					
Birim: %					
İlerleme Düzeyleri	1	2	3	4	5
	Kentteki hiçbir sokak lambası enerji verimli değildir.	$A \leq \%25$	$\%25 < A \leq \%50$	$\%50 < A \leq \%75$	$\%100$
Puan	0	25	50	75	100
Açıklamalar	- Enerji tasarruflu aydınlatma elemanlarının sayısına ve kentteki tüm aydınlatmalara ilişkin kayıtlar/kanıtlar. - Bulunuyorsa kentteki tüm sokak ışıklarının noktasal olarak işlendiği ".kml" dosyası. NOT: Formüle girecek veriler aynı yıla ait olmalı ve 5 yıldan eski olmamalıdır.				

Göstergenin Değerlendirilmesi:

Göstergenin değerlendirilmesinde çalışma alanındaki LED'li ve toplam sokak lambası sayılarının elde edilmesi kapsamında Başkent EDAŞ Bartın Dağıtım Operasyonları Müdürlüğü ile görüşme gerçekleştirilmiş ve kurumdan çalışma alanındaki yerleşim birimlerinde bulunan aydınlatmalara ilişkin veriler talep edilmiştir. Elde edilen verilere göre çalışma alanında 550 adet LED'li armatür ve toplam 11.948 aydınlatma elemanı bulunmaktadır (Başkent EDAŞ, 2024). Eşitlik 15'e göre %4,60 sonucuna ulaşılmıştır. Bu veriler doğrultusunda gösterge için elde edilen sonuç $A \leq \%25$ değer aralığında bulunduğundan B4 göstergesi ikinci seviyede yani 25 puan almıştır.

B-Enerji ve Yeşil Binalar

Gösterge 5: Enerji Verimliliği ve Yeşil Bina Teşviki

Binaların faaliyetleri, küresel nihai enerji tüketiminin %30'unu ve küresel enerjiyle ilgili emisyonların %26'sını oluşturmaktadır (%8'i binalardaki doğrudan emisyonlar ve %18'i binalarda kullanılan elektrik ve ısı üretiminden kaynaklanan dolaylı emisyonlardır) (IEA, 2023).

Bu göstergenin değerlendirilmesi ülkesel politikalar bağlamında kentsel yerel yönetimlerde yeşil bina birimi vb. bir mekanizmanın işleyişini, yeşil binalara talebi artırmak için teşvik düzenlemeleri ve örnek olacak uygulamaların bulunması temelinde yapılmaktadır (Tablo 4.49).

Tablo 4.49: Enerji verimliliğinin ve yeşil bina teşvikinin değerlendirilmesi

İlerleme Düzeyleri	1	2	3	4	5
	Hiçbir önlem uygulanmamıştır.	Bir önlem uygulanmıştır.	İki önlem uygulanmıştır.	Üç önlem uygulanmıştır.	Dört önlem tamamıyla uygulanmıştır.
Puan	0	25	50	75	100
Açıklamalar	ÖNLEM 1: Binalarda enerji verimliliği bilinç düzeyinin artırılmasına yönelik farkındalık çalışmaları yürütülmektedir. ÖNLEM 2: Yeşil bina ve yerleşmelere ilişkin eğitimler verilmekte, yeşil bina örnek şemaları tanıtılmakta, yeşil bina uygulayan firmalar belirlenmekte ve listelenmektedir (Kurumlarda bulunan yeşil bina birimleri veya eşdeğerleri tarafından). ÖNLEM 3: Kamu binalarında sertifika almış yeşil binalar bulunmaktadır. ÖNLEM 4: Kentte yeşil bina bulunmakta ve bu girişimler kayıt altına alınmaktadır.				

Göstergenin Değerlendirilmesi:

Göstergenin değerlendirilmesinde enerji verimliliği ve yeşil bina kapsamında gerçekleştirilmiş çalışmalar değerlendirilmiştir. Belirtilen önlemlere ilişkin Bartın ÇŞİD İl Müdürlüğü'nden resmi yazı ile veri talebinde bulunulmuştur. Yazıya cevaben Bartın il sınırları içerisinde mevcutta ya da yapılması planlanan “yeşil bina” bulunmadığı ifade edilmiştir (ÇŞİD İl Müdürlüğü, 2024b). Kentte sertifika almış yeşil bina bulunmadığı için kayıt altına alınmış herhangi bir bina verisi de bulunmamaktadır. Bu veriler doğrultusunda B5 göstergesi birinci seviyede sıfır puan almıştır.

B-Enerji ve Yeşil Binalar

Gösterge 6: Yeşil Bina Uygulamaları

Bu gösterge bir önceki gösterge ile uyumlu olarak, sertifikasyon sistemlerine uygun olarak inşa edilen veya yenilenen binalar kapsamında değerlendirilmektedir (MoHUA, 2022).

Bu gösterge İAKDÇ 3.0'ın yayımlanan ilk sürümündeki formül ile ele alınmıştır. Bunun sebebi İAKDÇ 3.0'ın hesaplanmasında gereken veri tabanına yerelde ulaşamayacak olmasıdır. Gösterge, çalışma alanında değerlendirme yılı içerisinde sertifikalı yeşil binaların inşa alanının yine aynı yılda tamamlanan toplam inşa alanına oranını değerlendirmektedir (Tablo 4.50) (MoHUA, 2019). Değerlendirme Tablo 4.50'de verilen Eşitlik 16'ya göre gerçekleştirilmektedir.

Tablo 4.50: Yeşil bina uygulamalarının değerlendirilmesi

Formül:					
$\frac{\text{Değerlendirme yılında sertifika alan yeşil binaların inşa alanı}}{\text{Değerlendirme yılında tamamlanan tüm binaların inşa alanı}} \times 100$					
Birim: %					
İlerleme Düzeyleri	1	2	3	4	5
	Kentte yeşil bina bulunmamaktadır	A<%10	A<%40	A<%60	%100
Değerlendirme yılı için oran belirtilen aralıklardadır.					
Puan	0	25	50	75	100
Açıklamalar	▪ Yeşil bina inşa edilen binalara ilişkin veriler. NOT: Veriler 5 yıldan eski olmamalıdır.				

Göstergenin Değerlendirilmesi:

Göstergenin değerlendirilmesinde kentte değerlendirme yılı içinde tamamlanmış olan sertifikalı yeşil bina inşa alanının, değerlendirme yılında tamamlanan toplam bina inşa alanlarına göre yüzdesi hesaplanmaktadır. Bu kapsamda Bartın kentinde ve çalışma alanında yeşil bina bulunmadığı belirtilmiştir (ÇŞİD İl Müdürlüğü, 2024b).

Ayrıca LEED, BREAM vb. bina sertifikasyon sistemlerinin web adreslerinden 2024 yılı itibarıyla Bartın ilinde bu sertifikasyon sistemine dâhil olan herhangi bir bina olup olmadığı kontrol edilmiş ve olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu veriler doğrultusunda B6 göstergesi birinci seviyede sıfır puan almıştır.

C- Kentsel Mobilite ve Hava Kalitesi

Gösterge 1: Temiz Teknolojili Paylaşımlı Araçlar

2019 yılında ulaştırma sektöründen kaynaklanan GHG emisyonları, küresel CO₂ emisyonlarının %23'ünü oluşturmuştur. Ulaştırma kaynaklı doğrudan emisyonların %70'i karayolu araçlarından, %1'i demiryolundan, %11'i deniz taşımacılığında ve %12'si havacılıktan kaynaklanmaktadır. Deniz taşımacılığı ve havacılıktan kaynaklanan emisyonlar hızla artmaya devam ederken, özellikle gelişmekte olan bölgelerde ulaştırma kaynaklı emisyonların önümüzdeki on yıllarda da yükselişini sürdürmesi beklenmektedir (Jaramillo vd., 2022).

Bu gösterge, temiz yakıtlarla çalışan paylaşımlı araçların yüzdesini değerlendirmektedir. Paylaşımlı araçlar, kullanıcılar tarafından ihtiyaç temelinde paylaşılan herhangi bir motorlu ulaşım modu olarak tanımlanmaktadır. Buna iki tekerlekli araçlar, taksiler, kamu ve özel sektöre ait otobüsler gibi yaygın araç türleri dâhil edilmektedir (Tablo 4.51) (MoHUA, 2022). Değerlendirme Tablo 4.51'de verilen Eşitlik 15'e göre gerçekleştirilmektedir.

Tablo 4.51: Temiz teknolojiyi paylaşımlı araçların değerlendirilmesi

Formül:					
$\frac{\text{Temiz teknolojiye sahip paylaşımlı araç sayısı}}{\text{Kentteki toplam paylaşımlı araç sayısı}} \times 100$					
(17)					
Birim: %					
İlerleme Düzeyleri	1	2	3	4	5
	Temiz teknolojiyi paylaşımlı araç bulunmamaktadır	A < %5	%5 ≤ A < %15	%15 ≤ A < %25	A ≥ %25
Temiz teknoloji paylaşımlı araç oranı belirtilen aralıklardadır.					
Puan	0	25	50	75	100
Açıklamalar	▪ Bölgesel taşımacılık ofisinden veya yerel yönetimlerde alınan kayıt verileri. NOT: Formüle girecek veriler aynı yıla ait olmalı ve 5 yıldan eski olmamalıdır.				

Göstergenin Değerlendirilmesi:

Göstergede çalışma alanındaki paylaşımlı araçların (otobüs, minibüs, taksi vb.) hangi oranda temiz teknolojiye sahip olduğu değerlendirilmiştir. Kent merkezinde kayıt altına alınan toplam paylaşımlı araç sayısı 647 adet (taksi: 112, otobüs: 75, minibüs: 460) olarak belirtilmiştir. Herhangi bir toplu taşıma birimi temiz teknoloji ile çalışmamaktadır (Bartın Belediyesi, 2024).

Kentte faaliyet gösteren bir adet e-skuter firması bulunmaktadır. Kentte mevsimsel olarak

değişiklikler bulunmasıyla birlikte 100 adet e-skuter olduğu belirtilmektedir. 100 adet e-skuter haricinde temiz teknolojiyle çalışan paylaşımlı araç bulunmamaktadır (Bıçakçı, 2023). Veriler Eşitlik 17'ye göre ele alındığında %13,3 sonucuna ulaşılmaktadır. Bu veriler doğrultusunda gösterge için elde edilen sonuç $5 \leq A < 15$ aralığında bulunduğundan C1 göstergesi üçüncü seviyede yani 50 puan olarak hesaplanmaktadır

C- Kentsel Mobilité ve Hava Kalitesi

Gösterge 2: Toplu Taşıma Hizmetinin Yeterliliği

Taşımacılıktan kaynaklanan GHG emisyonlarını azaltmak, ulaşımında verimliliği artırmak ve araçla seyahat süresini azaltmak için geniş bir perspektiften çeşitli stratejilere ihtiyaç bulunmakta, toplu taşıma ise çözüm yollarından biri olarak görülmektedir (Hodges, 2010). Toplu taşıma, araçla yapılan seyahat sürelerini azaltma, trafik sıkışıklığını hafifletme ve daha verimli arazi kullanım modellerini destekleme faydaları ile zararlı CO₂ emisyonlarını yılda 37 Mt azaltma potansiyeline sahiptir. Bunun yanında bireysel araç kullanımına göre daha ekonomik bir alternatif olmasıyla da kent yaşamına sosyal anlamda katkılar sunmaktadır (APTA, 2008).

Bu göstergenin amacı toplu taşımanın kullanılabilirliğini artırmak adına hizmet düzeyi performansını ölçmektir. Kentte 1000 kişi başına düşen (otobüs, metro vagonları, banliyö trenleri ve feribot filo büyüklüğünü içeren) toplu taşıma birimi hesaplanmaktadır (Tablo 4.52) (MoHUA, 2022). Değerlendirme Tablo 4.52'de verilen Eşitlik 18'e göre gerçekleştirilmektedir.

Göstergenin Değerlendirilmesi:

Göstergenin hesaplanması, kentte her 1000 kişi için mevcut olan toplu taşıma birimi üzerinden yapılmaktadır. Çalışma alan sınırına hizmet eden toplam paylaşımlı araç sayısı 535 adet (otobüs: 75, minibüs: 460) şeklinde belirtilmiştir (Bartın Belediyesi, 2024). Kentte metro, banliyö treni ve feribot gibi taşıt dışı ulaşım birimleri bulunmamaktadır. Karayolu Taşıma Yönetmeliği'nde (2018); sürücü dâhil 10 ila 17 kişi taşıma kapasitesi olanlar minibüs, sürücü dâhil 17 kişi ve üzerinde taşıma kapasitesi olan toplu taşıma araçları otobüs olarak değerlendirilmektedir. Bu göstergede minibüsler 10-17 kişi yolcu kapasiteli, otobüsler 17'den büyük yolcu kapasiteli ulaşım birimi olarak değerlendirilmiştir.

Tablo 4.52: Toplu taşıma hizmetinin yeterliliğinin değerlendirilmesi

Formül:

Toplu taşıma filosu büyüklüğü (otobüs+minibüs) x 1000

Kentin nüfusu

(18)

Dönüşüm birimleri:

1 otobüs (>17 kişilik)= 1 TTB, 1 minibüs (10-17 kişilik)= 0,55 TTB, 1 metro vagonu= 3 TTB, 1 banliyö tren vagonu= 3 TTB, 1 fetibot= 3 TTB

Birim: 1000 kişiye düşen Toplu Taşıma Birimi (TTB)

İlerleme Düzeyleri	1	2	3	4	5
	Toplu taşıma mevcut değildir.	A≤0,2*	0,2<A≤0.4*	0,4<A≤0,6*	A≥0,6*
		Toplu taşıma oranı belirtilen aralıklardadır.			
Puan	0	25	50	75	100
Açıklamalar	Toplu taşıma araçlarına ilişkin yerel yönetimlerden alınan kayıtlar. TÜİK nüfus sayım verileri. NOT: Formüle girecek veriler aynı yıla ait olmalı ve 5 yıldan eski olmamalıdır.				
*Ondalık rakam ile 1000 kişiye düşen TTB temsil edilmektedir.					

Paylaşımlı araçların toplu taşıma birimi dönüşümü aşağıdaki biçimde değerlendirilmiştir:

- Otobüs: 75 adet= 75 x 1= 75 toplu taşıma birimi,
- Minibüs: 460 adet= 460 x 0,55= 253 toplu taşıma birimi,
- Çalışma alanının toplam nüfusu: 101.057 (TÜİK, 2024a).

Çalışma alanı toplu taşıma hizmetinin yeterliliği Eşitlik 18'e göre ele alındığında 3,24 sonucuna ulaşılmıştır. Bu veriler doğrultusunda gösterge için elde edilen sonuç $A \geq 0,6$ olarak hesaplandığından C2 göstergesi beşinci seviyede yani 100 puan olarak hesaplanmaktadır.

C- Kentsel Mobilite ve Hava Kalitesi

Gösterge 3: Kentteki Motorsuz Ulaşım Ağı

Motorsuz ulaşım ağı yaya, bisikletli, tekerlekli sandalye kullanımı ile el arabalarının da kullanımına açık olup sürdürülebilir kentsel hareketliliği teşvik etmenin temel bir unsurudur (gTKP, 2010). Motorsuz ulaşım ağı, hava ve gürültü kirliliğinin azaltılmasına katkıda bulunmakta, stratejik arazi kullanım hedeflerini desteklemekte, enerji tüketimi ve emisyonlara ilişkin maliyetleri azaltmakta ve toplumun yaşam kalitesine olumlu katkı sağlamaktadır (Litman, 2010).

Bu göstergede kentteki motorsuz ulaşım ağ uzunluğunun (yaya yolu ve bisiklet yolu) toplam yol ağı uzunluğuna oranı hesaplanmaktadır (Tablo 4.53) (MoHUA, 2022). Değerlendirme

Tablo 4.53'te verilen Eşitlik 19'a göre gerçekleştirilmektedir.

Tablo 4.53: Motorsuz ulaşım ağı uzunluğunun değerlendirilmesi

Formül:					
$\frac{\text{Taşıt dışı ulaşım ağının toplam uzunluğu (bisiklet yolu şeridi veya ağı+yaya yolu)}}{\text{Toplam yol ağı}} \times 100 \quad (19)$					
Birim: %					
İlerleme Düzeyleri	1	2	3	4	5
	$A < \%15$	$\%15 \leq A < \%25$	$\%25 \leq A < \%35$	$\%35 \leq A < \%50$	$A \geq \%50$
Taşıt dışı ulaşım ağı değeri belirtilen aralıktadır.					
Puan	0	25	50	75	100
Açıklamalar	▪ Kentin motorlu ve motorsuz ulaşım ağı planı.				

Göstergenin Değerlendirilmesi:

Bu verinin değerlendirilmesinde kentteki motorsuz ulaşım ağları olan yürüyüş yolları ve bisiklet yolları verisi ile toplam yol ağı verisine ihtiyaç bulunmaktadır. Yol verilerine ilişkin başlıca veri kaynağı olarak OSM kullanılmıştır. OSM aracılığıyla elde edilemeyen veriler kurumların yayımladığı raporlardan elde edilmiştir. Çalışma alanında İnkum sahilinde ve Bartın Üniversitesi, Kutlubey Yazıcılar Kampüsü'nde olmak üzere iki adet bisiklet yolu bulunmaktadır. Yürüyüş yolu olarak araç trafiğine kapalı yollar, rekreasyon alanlarındaki yollar ve yürüyüş/koşu yolu olarak tasarlanan yollar dikkate alınmıştır. İnsanların araba kullanmayı seçmeden önce yürümeye istekli oldukları mesafe olarak kabul edilen beş dakikalık yürüyüş ve ortalama yürüme hızına göre beş dakikalık bir yürüyüşün 400 m mesafeye tekabül etmesi nedeniyle (Morphocode, 2024) 400 m ve daha az yürüme mesafesine sahip olan alanlar değerlendirmeye katılmamıştır. Kentteki motorlu araçlara kapalı rekreasyon alanlarındaki yaya yollarında, yürüyüş yollarında ve koşu yollarında bulunan alanlar Google Earth Pro ile ölçülmüştür. Elde edilen ölçümler yaklaşık bir değer vermektedir. Buna göre ölçülen bisiklet yolları ve yürüyüş yollarının uzunlukları Tablo 4.54'te verilmiştir.

Tablo 4.54: Taşıt dışı ulaşım ağı yaklaşık uzunlukları

Bisiklet Yolu		Uzunluk (m)
1	İnkum Bisiklet Yolu	2.300
2	Bartın Üniversitesi Kutlubey Yazıcılar Kampüsü Bisiklet Yolu	1.350
Yürüyüş Yolu		Uzunluk (m)
1	Bartın Çayı kenarı yürüyüş yolları (İstiklal İlköğretim Okulu'ndan Kanlırmak Caddesi, Kemal Samancıoğlu Sokak çıkışına kadar olan yol ölçülmüştür)	2.350
2	Bartın Köypark	4.100
3	Balamba Tabiat Parkı	1.000
4	Bartın Üniversitesi Kutlubey Yazıcılar Kampüsü Yürüyüş/Koşu Yolu	580
5	Vefa Park	440
6	Kaynarca Yaşam Merkezi	550
7	Bartın Millet Bahçesi	1.800
8	Gazhane Kültür Parkı	500
9	Kent İçi Yaya Yolları (Hükümet caddesi ve yakın çevresi ölçülmüştür)	1.050
TOPLAM:		16.020

OSM'den indirilen yol verisi çalışma alanı kapsamında incelendiğinde çalışma alanında devlet karayolu ve bağlantıları, birincil, ikincil ve üçüncül yollar ile yerleşim alanlarındaki yollar dikkate alınmıştır (OSM, 2024). Bu yollara ilişkin ölçümler yapıldığında toplam yol mesafesi 382.335 m olarak ölçülmüştür.

Alandaki taşıt dışı ulaşım yolları da bu ölçüme katıldığında (16.020 m) toplam yol verisi 398.355 m'dir. Kentin motorsuz ulaşım ağ planı bulunmadığı için kaldırım uzunlukları verisi değerlendirmeye katılmamıştır. Bu veriler Eşitlik 19'a göre ele alındığında %4,02 sonucuna ulaşılmaktadır. Sonuç $A \leq \%15$ aralığında bulunduğundan, C3 göstergesi sıfır olarak puanlanmıştır.

C- Kentsel Mobilite ve Hava Kalitesi

Gösterge 4: Hava Kirliliği Seviyesi

Hava kirliliğine maruz kalmanın her yıl milyonlarca ölüme neden olduğu tahmin edilmekte ve hava kirliliği artık insan sağlığına yönelik en büyük çevresel tehdit olarak kabul edilmektedir (WHO, 2021b). EPA, hava kalitesi tahminlerini ve güncel hava kalitesi raporlarını hazırlamak için temel olarak kullandığı Hava Kalitesi İndeksi-HKİ yayımlamıştır. HKİ farklı seviyelerde altı kategoriye ayrılmaktadır. Kullanım kolaylığı sağlaması için, kategoriler renk kodludur ve yerel hava kalitesi, hangi insan gruplarının

etkilenebileceğini ve insanların hava kirliliğine maruziyetlerini azaltmak için atabilecekleri adımlar hakkında bilgiler içermektedir. EPA beş hava kirleticisi için HKİ belirlemektedir. Bunlar; ozon (O₃), partikül maddeler (PM), karbon monoksit (CO), azot dioksit (NO₂) ve kükürt dioksittir (SO₂) (EPA, 2024a). Bu gösterge, temel düzeyde hava kirleticilerinin izlenmesini, kent düzeyinde hava kalitesi izleme mekanizması olup olmadığını, hava kalitesindeki iyileşmenin belgelenmesini ve hava kalitesi verilerinin kamuoyu ile paylaşılmasını değerlendirmektedir (Tablo 4.55) (MoHUA, 2022).

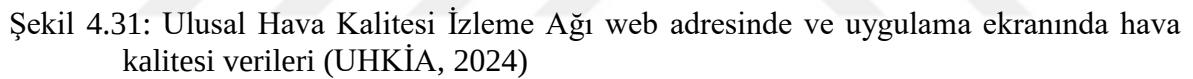
Tablo 4.55: Hava kalitesi seviyesinin değerlendirilmesi

İlerleme Düzeyleri	1	2	3	4	5
	Dikkate alınmamıştır.	Temel izleme düzeyindedir.	Halka açık veri erişilebilirliği bulunmaktadır.	Ulusal hava kalitesi standartları sağlanmaktadır.	Hava kirliliği azalma eğilimi bulunmaktadır.
Puan	0	25	50	75	100
Açıklamalar	Seviye 2: Temel izleme düzeyindedir. - O₃, PM, CO, SO₂, NO₂ kirleticilerinin verileri toplanmaktadır (ek kirleticileri içerebilir). Seviye 3: Halka açık veri erişilebilirliği bulunmaktadır. - Günlük hava kalitesi indeksi, web sitesi veya uygulamalar aracılığı ile halkın erişimine açık biçimde yayınlanmaktadır. Seviye 4: Ulusal hava kalitesi hedefleri sağlanmaktadır. - O₃, PM, CO, SO₂, NO₂ kirleticilerinin verilerine ilişkin hava kalitesi hedefleri karşılanmıştır. Seviye 5: Hava kirliliği azalma eğilimi bulunmaktadır. 5 yıl öncesine kıyasla hava kirliliği seviyesinde azalma eğilimi bulunmaktadır.				

Göstergenin Değerlendirilmesi:

Bu göstergenin ikinci seviyesinde temel düzeyde hava kalitesi ölçümünün yapıp yapılmadığı değerlendirilmektedir. Türkiye’de de diğer ülkelerde olduğu gibi hava kalitesini artırmaya yönelik çeşitli çalışmalar gerçekleştirilmekte ve bu çalışmalar yasal mevzuatla düzenlenmektedir. Türkiye’de hava kalitesi yönetimine ilişkin usul ve esaslar AB çevre mevzuatıyla uyumlu olarak hazırlanan HKDYY (2008) ile belirlenmektedir. Yönetmelikte temel 13 kirleticiye dair insan sağlığı ve çevrenin korunabilmesi için sağlanması gereken limit değerler yer almaktadır. Yönetmelikte belirtildiğine göre mevcut hava kalitesi sınır değerlerinin kademeli olarak azaltılması ve AB mevzuatına uyum sağlanması hedeflenmektedir (Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, 2024). Türkiye Dünyanın pek çok ülkesinde kullanılan HKİ sınıflamasını ulusal mevzuat ve sınır değerlerine uyarlayarak Ulusal Hava Kalitesi İndeksini oluşturmuştur (ÇŞİDB, 2024d). Bartın kent merkezinde Ulusal Hava Kalitesi İzleme Ağı’na bağlı toplam bir adet hava kalitesi ölçüm istasyonu bulunmakta ve ölçüm istasyonunda PM₁₀, PM_{2.5}, SO₂, NO_x, NO₂, NO, CO ve O₃

Gösterge nin üçüncü seviyesinde halka açık veri erişilebilirliği değerlendirilmektedir. Ulusal Hava Kalitesi İzleme Ağı ile günlük hava kalitesi halkın erişimine açık olarak hem web adresinden hem de geliştirilen uygulamayı aracılığıyla paylaşılmaktadır. Paylaşılan verilerde kirletici düzeylerine ilişkin detaylı bilgiler yer almaktadır (Şekil 4.31).



188

Tablo 4.56: Bartın ili 2023 yılı hava kalitesi parametreleri aylık ortalama değerleri ve sınır değerinin aşıldığı gün sayıları ($\mu\text{g}/\text{m}^3$; CO: mg/m^3) (ÇŞİD İl Müdürlüğü, 2024a)

Ölçüm Yapılan Ay	SO ₂	PM ₁₀	AGS*	CO	NO	NO ₂	AGS*	NO _x	O ₃
Ocak	7,10	52,68	17	784,22	41,75	56,81	3	98,56	6,91
Şubat	7,99	33,30	4	966,11	16,07	39,47	-	55,55	7,15
Mart	5,67	27,67		862,89	15,01	34,99	-	50,00	7,40
Nisan	5,51	27,47		865,17	12,75	36,65	-	49,40	6,31
Mayıs	3,89	25,12	-	1036,56	12,52	30,63	-	43,15	10,38
Haziran	3,64	22,41	-	1187,74	15,70	22,54	-	38,25	13,97
Temmuz	4,18	21,29	-	593,66	16,09	23,04	-	39,12	26,47
Ağustos	5,01	37,80	-	594,79	18,03	36,26	-	54,29	31,71
Eylül	5,29	33,75	-	488,33	15,50	31,26	-	46,76	30,09
Ekim	4,55	32,33	-	690,09	23,93	39,55	-	63,47	15,06
Kasım	6,13	25,81	1	1134,57	33,79	48,12	-	81,91	8,09
Aralık	10,66	37,59	8	1278,73	47,93	54,96	2	102,89	14,29
*AGS: Sınır değerlerin aşıldığı gün sayısı.									

HKDYY'ye göre PM₁₀ kirleticisi için yıllık ulusal limit değeri 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 24 saatlik ulusal limit değeri 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ olup 24 saatlik limit değeri için bir yılda izin verilen en fazla aşım sayısı 35'tir. NO₂ kirleticisi için yıllık ulusal limit değeri 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, saatlik ulusal limit değeri 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ olup saatlik limit değeri için bir yılda izin verilen en fazla aşım sayısı 18'dir. Bartın İli 2023 Yılı Çevre Durum Raporu verileri kapsamında oluşturulmuş Tablo 4.56'ya göre, PM₁₀ ve NO₂ kirleticileri için aşılın gün sayısı belirtilen limit değerin aşağısında kalmaktadır. PM₁₀ ve NO₂ kirleticileri için yıllık ulusal limit değeri her iki kirletici için de 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 'tür. 2023 yılı aylarının ortalama değerleri incelendiğinde PM₁₀ ve NO₂ yıllık ortalama değerleri ulusal limit değer sınırlarının altında bulunduğundan ulusal hava kalitesi hedeflerinin sağlandığı ifade edilebilmektedir.

Göstergenin beşinci seviyesinde hava kirliliğinde azalma eğiliminin olup olmadığı değerlendirilmektedir. Bartın Temiz Hava Eylem Planı'nda (THEP), kentte yapılan ölçüm sonuçlarına göre hava kalitesinin yıllar içinde dalgalı bir seyir izlediği, zaman zaman ise azalma eğilimi gösterdiği belirtilmektedir (Bartın THEP, 2020). Kirleticilere ait yıllar içerisindeki limit aşım değerleri değerlendirilmiştir. Ulusal Hava Kalitesi İzleme Ağı veri tabanından elde edilen 2019, 2020, 2021, 2022 ve 2023 yıllarına ilişkin kirletici parametrelerinin limit değerlerini aştığı gün sayıları Tablo 4.57'de sunulmaktadır. Bu tabloya göre zaman içerisinde kirleticilere ait belirlenen değerlerin aşıldığı gün sayılarında azalma gözlemlenmektedir.

Tablo 4.57: 2019-2023 hava kirletici parametrelerine ait sınır değerlerin aşıldığı gün sayıları (Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020; 2021; ÇŞİD İl Müdürlüğü, 2022; 2023; 2024a)

Ölçüm Yapılan Yıl	SO ₂	PM ₁₀	CO	NO ₂	NO _x
2019	20	97	68	44	222
2020	2	148	-	2	-
2021	-	121	-	-	-
2022	-	64	-	-	-
2023	-	30	-	5	-

Hava kirliliğinin azalma eğilimi olup olmadığını ortaya koymak amacıyla 2018-2023 yılları arası (beş yıl) aylık ortalama hava kirliliklerinin karşılaştırılması yapılmalıdır. Bu karşılaştırmaların yapılacağı ilk yıl olan 2018 yılında kentte yalnızca PM₁₀ ve SO₂ kirleticileri ölçümü yapıldığından karşılaştırmalar 2019-2023 yılları kapsamında yapılmış ve Tablo 4.58’de sunulmuştur.

2019-2023 yılları arası ölçümü yapılan kirleticilerin aylık ortalama değerlerine ilişkin verilere göre artış veya azalış durumu altı ve üzeri geçerli olma durumuna göre belirlenmiştir (bir yıl 12 ay olduğu için çoğunluğu sağlama hedeflenmiştir). Tablo 4.58’e göre CO, NO₂ ve NO_x kirleticileri artış gösterirken; SO₂, PM₁₀ ve O₃ kirleticileri azalma göstermektedir. Bu veriler genel olarak değerlendirildiğinde Bartın THEP’te de belirtildiği gibi hava kirliliği seviyesinde dalgalanmalarla birlikte azalma eğilimi bulunduğu yorumu yapılabilmektedir. Bu sebeple C4 göstergesinden alınan puan seviye beşte 100 puan olarak hesaplanmaktadır.

Tablo 4.58: 2019-2023 yılları hava kalitesi parametreleri aylık ortalama değerleri karşılaştırmaları (Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020; ÇŞİD İl Müdürlüğü, 2024a)

Ölçüm Yapılan Ay	2019 SO ₂	2023 SO ₂	Değişim	2019 CO	2023 CO	Değişim	2019 NO ₂	2023 NO ₂	Değişim	2019 NO _x	2023 NO _x	Değişim	2019 PM ₁₀	2023 PM ₁₀	Değişim	2019 O ₃	2023 O ₃	Değişim
Ocak	22,92	7,10	↓	1200,54	784,22	↓	37,20	56,81	↑	66,87	98,56	↑	57,69	52,68	↓	8,17	6,91	↓
Şubat	16,19	7,99	↓	857,52	966,11	↑	28,99	39,47	↑	49,11	55,55	↑	38,28	33,30	↓	4,38	7,15	↑
Mart	18,75	5,67	↓	735,03	862,89	↑	32,68	34,99	↑	47,74	50,00	↑	37,83	27,67	↓	4,75	7,40	↑
Nisan	13,11	5,51	↓	551,32	865,17	↑	27,01	36,65	↑	36,11	49,40	↑	34,24	27,47	↓	4,27	6,31	↑
Mayıs	6,42	3,89	↓	269,71	1036,56	↑	23,18	30,63	↑	31,30	43,15	↑	32,01	25,12	↓	18,53	10,38	↓
Haziran	3,40	3,64	↑	315,06	1187,74	↑	18,39	22,54	↑	25,72	38,25	↑	29,74	22,41	↓	61,25	13,97	↓
Temmuz	3,57	4,18	↑	320,87	593,66	↑	19,48	23,04	↑	27,22	39,12	↑	27,85	21,29	↓	68,26	26,47	↓
Ağustos	3,56	5,01	↑	287,15	594,79	↑	23,44	36,26	↑	34,81	54,29	↑	34,35	37,80	↑	59,02	31,71	↓
Eylül	4,09	5,29	↑	327,32	488,33	↑	21,41	31,26	↑	33,91	46,76	↑	32,54	33,75	↑	55,79	30,09	↓
Ekim	4,12	4,55	↑	565,04	690,09	↑	28,98	39,55	↑	47,87	63,47	↑	50,22	32,33	↓	32,80	15,06	↓
Kasım	13,67	6,13	↓	1229,88	1134,57	↓	41,94	48,12	↑	92,33	81,91	↓	103,34	25,81	↓	18,02	8,09	↓
Aralık	13,57	10,66	↓	1387,87	1278,73	↓	36,20	54,96	↑	87,71	102,89	↑	98,84	37,59	↓	14,58	14,29	↓
	AZALMA			ARTMA			ARTMA			ARTMA			AZALMA			AZALMA		

C- Kentsel Mobilite ve Hava Kalitesi

Gösterge 5: Temiz Hava Eylem Planı (Planlama ve Uygulama)

Dış ortam hava kirliliği, tüm ülkelerde toplumları etkileyen bir çevresel sağlık sorunudur. 2019 yılında, kentlerde ve kırsal alanlarda hava kirliliğinin 4,2 milyon erken ölüme neden olduğu tahmin edilmektedir. Bu ölümler, ince parçacıklı maddelere maruz kalmanın tetiklediği kardiyovasküler ve solunum yolu hastalıkları ile kanserlerden kaynaklanmaktadır (WHO, 2024). Hava kirliliğinin hem karasal hem de sucul ekosistemler üzerinde olumsuz etkileri de bulunmaktadır. Yer seviyesindeki ozonun (O₃), büyüme oranlarını düşürmekte, verimi azaltmakta ve biyoçeşitlilik ile ekosistem hizmetlerini etkileyerek tarımsal ürünlere, ormanlara ve bitkilere zarar vermektedir (EEA, 2022).

Bu gösterge ile, THEP yoluyla hava kalitesini iyileştirmek için ne ölçüde çaba sarf edildiği değerlendirilmektedir. Bilimsel yöntemlerle veri üretilmesi ve kaynakların belirlenmesi, ardından THEP bileşenleri olan sektörel stratejilerin ve projelerin geliştirilmesi ve uygulanması gerekmektedir. Bunlar ilgili kurumlar ve diğer birimler/paydaşlarla koordinasyon içinde gerçekleştirilmelidir. THEP, hava kalitesindeki iyileşmeleri değerlendirmek için gözden geçirilmeli ve izlenmelidir (Tablo 4.59) (MoHUA, 2022).

Tablo 4.59: Temiz hava eylem planı izlemesine ilişkin değerlendirme

İlerleme Düzeyleri	1	2	3	4	5
	THEP bulunmamaktadır.	Kentte hava kirleticisi izleme mekanizması bulunmaktadır.	Kentte THEP bulunmaktadır.	THEP izleme ve denetleme gerçekleştirilmektedir.	THEP uygulanmaktadır ve etki değerlendirmesi yapılmaktadır.
Puan	0	25	50	75	100
Açıklama	Seviye 2: Kentte hava kirleticisi izleme mekanizması bulunmaktadır. - Ortamın hava kalitesini ölçmek için izleme istasyonları bulunmaktadır (kaç tane olduğu belirtilmelidir) ve kentteki izleme istasyonlarının konumu belirtilmiştir. Seviye 3: Kentte THEP bulunmaktadır ve güncellenmektedir. - THEP geliştirilmiştir ve güncellenmektedir. Seviye 4: THEP izleme ve denetleme gerçekleştirilmektedir. - THEP hava kirliliğini önlemek için alınabilecek önlemler ve alınacak önlemlerden sorumlu merciler belirtmektedir. Seviye 5: THEP uygulanmaktadır ve etki değerlendirmesi yapılmaktadır. - THEP'te belirtildiği gibi kentsel yerel organların etki alanı altında en az 2 önlem uygulanmıştır (12,5 Puan). - THEP önlemlerinin uygulanmasına yönelik etki değerlendirmesi ve hava kalitesindeki iyileşmelere dair kanıtlar sunulmuştur (12,5 Puan).				

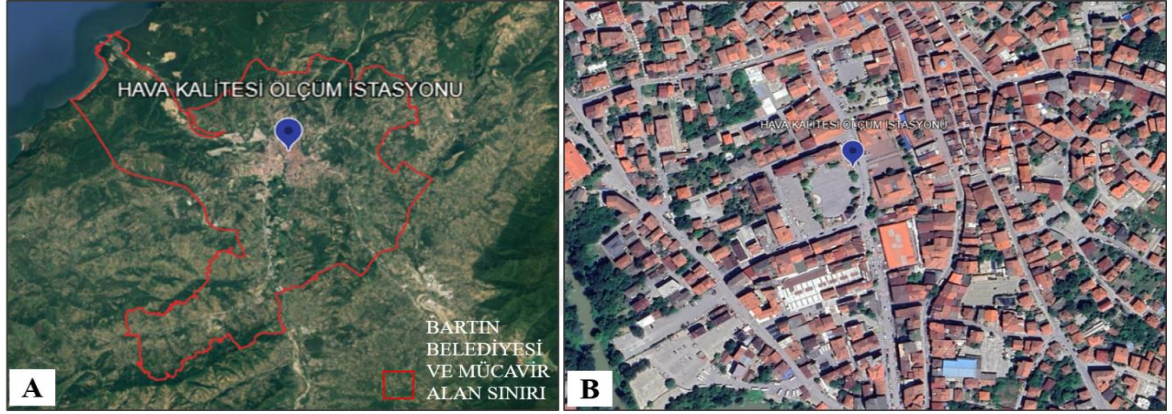
Göstergenin Değerlendirilmesi:

Gösterge THEP'e ilişkin izlemeyi ele almakta; planın işlerliğini ve işlemesi için gerekli

denetimleri içermektedir. İkinci seviyede kentteki hava kirleticilerin ölçülebilmesi için istasyonların kaç tane ve nerede olduğuna ilişkin veriler sorgulanmaktadır. Çalışma alanı ve kentin merkezinde, UHKİA'ya bağlı toplam bir adet hava kalitesi ölçüm istasyonu bulunmakta olup, temel kirletici ölçümleri gerçekleştirilmektedir. İstasyonun konumu ve ölçülen kirleticiler Tablo 4.60'da verilmiştir (Bartın THEP, 2020). Kentteki hava kalitesi ölçüm istasyonunun konumu Şekil 4.32'de verilmiştir (Google Earth Pro, 2024).

Tablo 4.60: Bartın ilinde hava kalitesi ölçüm istasyonunun konumu ve ölçülen kirleticiler (Bartın THEP, 2020)

İstasyon Adı	Koordinatı	Ölçülen Kirleticiler
Bartın/Merkez	41.63217145, 32.33647447	PM ₁₀ , PM _{2.5} , SO ₂ , NO _x , NO ₂ , NO, CO, O ₃



Şekil 4.32: Bartın ili hava kalitesi ölçüm istasyonunun konumu (Google Earth Pro, 2024)

Üçüncü seviyede kentteki THEP varlığı sorgulanmaktadır. Kentte ÇŞİD İl Müdürlüğü tarafından HKDYY kapsamında hazırlanan THEP (2014-2019) ve THEP (2020-2024) bulunmakta ve raporların güncellenmesini sağlamak için çalışmalar devam etmektedir.

Dördüncü seviyede hava kirliliğini önlemek için alınabilecek önlemler ve alınacak önlemlere ilişkin değerlendirmeler yapılmaktadır. Bartın THEP (2014-2019) raporunda “Bartın İli THEP Takvimi” oluşturulmuştur. Bu takvimde Bartın THEP 2014-2019 1. İzleme Dönemi İzleme Çizelgesi bulunmaktadır. Çizelgede 18 eylem, eylem alanı, eylemden sorumlu kurumlar ve gerçekleştirme dönemleri belirtilmektedir (Bartın THEP, 2016). 2020-2024 yılları arası için hazırlanan THEP raporunda ise ısınma (7), sanayi (6), trafik kaynaklı (7) meydana gelen hava kirliliği önlemleri ve alınacak tedbirler sıralanmaktadır. Alınacak önlemler doğrultusunda THEP gelişimi ve uygulanmasından sorumlu merciler isim, kurum

ve iletişim bilgileriyle birlikte raporda sunulmaktadır (Bartın THEP, 2020).

Göstergenin son seviyesinde güncel THEP uygulamasına ilişkin en az iki eylemin gerçekleştiğine yönelik kanıtların sunulması gerekmektedir. THEP (2020-2024) raporunda kentte hava kalitesini iyileştirmek adına katı yakıt satış noktalarında ve depolarında denetimler gerçekleştirildiği, Bartın ÇŞİD İl Müdürlüğü ile İl Jandarma Komutanlığı/İl Emniyet Müdürlüğü ortaklığıyla egzoz emisyon denetimleri uygulandığı, Çevre İzin Belgesi bulunan tesislerin denetime tabii tutularak denetimler gerçekleştirildiği ve Bartın Belediye Başkanlığı'nın ve ilgili dağıtım firmasının çalışmalarıyla ilde doğalgaz kullanma oranının yaklaşık %75 seviyelerine ulaşmış olduğu belirtilmiştir (Bartın THEP, 2020). Raporda ısınma ve trafik kaynaklı meydana gelen hava kirliliğini önlemek için alınacak tedbirler kapsamında yer alan "İlimizde katı yakıt satışı yapan işyerlerinin belgelerinin bulunup bulunmadığının ve Mevzuata uygun katı yakıt satışı yapıp yapmadığının denetlenerek kaliteli yakıt kullanımı artırılmalıdır." ile "Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü ile İl Emniyet Müdürlüğü/İl Jandarma Komutanlığı personeline müşterek denetimler gerçekleştirilmelidir." maddelerine ilişkin olarak Bartın ÇŞİD İl Müdürlüğü tarafından gerçekleştirilen denetimlerin kanıtları Şekil 4.34'te sunulmuştur.



Şekil 4.33: Bartın THEP (2020-2024) uygulanmasına yönelik olarak gerçekleştirilen egzoz gazı ve kömür denetimleri (A: URL-12, 2024; B: URL-13, 2022)

Beşinci seviyede son olarak THEP önlemlerinin uygulanmasına yönelik etki değerlendirmesi ve hava kalitesindeki iyileşmelere dair kanıtların varlığı ele alınmaktadır. Bir önceki göstergede de ifade edildiği üzere Bartın THEP'te, kentte yapılan ölçüm sonuçlarına göre hava kalitesinin yıllar içinde dalgalı bir seyir izlediği, zaman zaman ise azalma eğilimi gösterdiği belirtilmektedir (Bartın THEP, 2020). Bu ifade farklı yıllardaki hava kalitesi ölçümlerine dayandırılmaktadır.

Beşinci seviyede belirtilen iki önlemden yalnızca bir önleme dair olan 12,5 puan 2. ve 3. seviye puanlarına eklenerek 87,5 puan alınmıştır. Yukarıda ifade edilen veriler doğrultusunda C5 göstergesi beşinci seviyede 87,5 puan olarak hesaplanmaktadır.

D- Su Yönetimi

Gösterge 1: Su Kaynakları Yönetimi

Dünyanın yarısına yakın oranda bir nüfusun iklime bağı ve bağı olmayan etkenler nedeniyle yılın belli dönemlerinde ciddi su kıtlığıyla mücadele ettiği belirtilmektedir (Caretta vd., 2022). Su yönetimi ve suyla ilgili politika ve önlemlerin hâlihazırda bilinenler temelinde iklim değişikliğine uyarlanmasının acil olduğu ifade edilmektedir (UNECE, 2009). Göstergenin değerlendirilmesinde su kaynaklarına ilişkin oluşturulmuş olan yönetim planları sorgulanmalı; sorgulanan plan uygulanabilir olmalı; hem yüzey suyu hem de yeraltı sularına ilişkin verileri içermeli ve bilimsel teknikler kullanılarak hem mevcudiyeti hem de gelecekteki su ihtiyacı ortaya konulmalıdır. Planda suyun başlıca kullanım alanlarına ilişkin sektörlere yer verilmeli, plan bulunmuyorsa ve yeni hazırlanıyorsa, hazırlanacak plan iklim değişikliği faktörlerini de içermelidir (Tablo 4.61) (MoHUA, 2022).

Bu gösterge, ülkenin havza temelli bütünleşik su yönetimi kapsamında çalışmalar gerçekleştirmesi nedeniyle havza, il ve elde edilebilen veriler doğrultusunda yer yer yerel yönetimler bazında ele alınmaktadır.

Göstergenin Değerlendirilmesi:

Gösterge, su kaynakları yönetimini değerlendirmektedir. Göstergenin ilk seviyesine ilişkin olarak kentin ana su kaynakları, yeraltı suyu/yüzey suları, kaynakta mevcut su miktarı, çeşitli sektörler için kullanımları, su projeksiyonları, kaynakta ve işleminden sonraki su kalitesi verilerinin ortaya konulması gerekmektedir. T.C. Bartın Valiliği tarafından 2008 yılında “Bartın İli Su Kaynakları Yönetimi Stratejisi (BİSKYS)” yayımlanmıştır (Bartın Valiliği, 2008b).

Tablo 4.61: Su kaynakları yönetiminin değerlendirilmesi

İlerleme Düzeyleri	1	2	3	4/5
Puan	Herhangi bir su kaynağının değerlendirilmesi yapılmamıştır.	Mevcut su kaynaklarının değerlendirilmesi yapılmıştır.	Su Kaynakları Yönetim Planı, kısa, orta ve uzun vadeli olmak üzere hazırlanmıştır.	Su Kaynakları Yönetimine ilişkin eylemler bulunmaktadır.
Puan	0	25	50	100
Açıklama	Seviye 2: Mevcut su kaynaklarının değerlendirilmesi yapılmıştır. - Mevcut su kaynakları, kullanım projeksiyonları ve çeşitli sektörlerdeki kullanımına ilişkin olarak: ✓ Kentin ana su kaynakları (yeraltı/yüzey suları), ✓ Kaynakta mevcut su miktarı, ✓ Çeşitli sektörler için kullanımları, ✓ Kaynakta ve işlemde sonraki su kalitesi verileri bulunmaktadır.			
	Seviye 3: Su Kaynakları Yönetim Planı hazırlanmıştır. - Kısa, orta ve uzun vadeli eylemleri içeren bir rapor/çalışma/plan. Rapor/çalışma/plan: ✓ Mevcut su kaynaklarının en iyi şekilde kullanılması için yönetimi planını, ✓ Mevcut su kaynaklarının yeniden şarj edilmesi, canlandırılması ve depolanması yoluyla su kaynağının artırılmasını (yağmur suyu hasadını dâhil) içermektedir.			
	Seviye 4/5: Su kaynakları yönetimine ilişkin eylemler bulunmaktadır. - Su Kaynakları Yönetim Planı'nda belirtilen çalışmaların uygulanması için eylemler başlatılmıştır. - Su Kaynakları Yönetim Planı iklim değişikliği faktörlerini içermektedir. NOT: 6 yıldan daha eski rapor/çalışma dikkate alınmayacaktır (BKHYP'nin her altı yılda bir güncelleneceği ifade edilmektedir)			

Raporda ilin su tüketimi ve su ihtiyacı, ana su kaynakları, evsel, endüstriyel ve tarımsal amaçlar için su tahsisine dair ayrıntılar belirtilmiştir. Fakat rapor 2008 yılında yayımlanmış, yayımlanmasının üzerinden 17 yıl geçmiştir. Güncel tarihli yeni bir BİSKYS bulunmamaktadır. Bu nedenle bu rapordaki sayısal veriler ele alınmamıştır. Türkiye iklim değişikliğine uyum anlamında önemli bir adım olan havza temelli bütünleşik su yönetimine geçiş yapmıştır (Çapar, 2019). Seviyede öncelikli olarak havza temelli olarak hazırlanan raporlardan elde edilen veriler ortaya konulmuştur.

Bartın Türkiye'deki 25 nehir havzasından biri olan BKH'de bulunan 11 ilden biridir. BKH, Karadeniz'e dökülen ana derelere göre hidrolojik beş alt havzaya ayrılmış olup bunlardan biri de BÇH'dir (Bartın Alt Havzası olarak da bahsedilmektedir) (ÇŞİDB, 2024e). BÇH 2.129,83 km² yağış alanına ve 939,73 mm³ yıllık toplam yağışa sahip olup, yerüstü su potansiyeli 1.253,06 hm³, yeraltı suyu potansiyeli 244,57 hm³'tür (TOB SYGM, 2023a).

Türkiye'de mülga Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü tarafından, "İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkisi Projesi" kapsamında, 2015-2100 projeksiyon dönemini kapsayacak şekilde 25 nehir havzası için iklim değişikliğinin yüzeysel ve yeraltı sularına etkisinin tespitini ve uyum faaliyetlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. BKH için

genel değerlendirmelere göre iklim projeksiyonları doğrultusunda havzada ortalama sıcaklıkların giderek artması ve denize kıyısı olan bölümlerde yağış artışının daha fazla olması beklenmektedir. İklım değişikliği etkileri altında senaryolar çerçevesinde yüzyılın sonuna doğru hidrojeolojik ve mümkün rezervinde %0-11 ve %0-18 oranında azalmalar meydana geleceği ifade edilmektedir (mülga OSİB SYGM, 2016).

T.C. Bartın Valiliği tarafından yayımlanan “Bartın İli 2023 Yılı evre Durum Raporu” Bartın ili içme suyu ve sektörel su kullanımları hakkında bilgiler içermektedir. Bartın ilinde başlıca üç akarsu bulunmaktadır ve bunlar Bartın, Arıt ve Kozcağız ayı’dır. İlde Aydoğmuş Göleti, Eldeş Göleti, Kirazlıkpr Barajı, Kozcağız Barajı, Ilındır Göleti, Bahçecik Barajı ve Kışla Sel Kapanı bulunmaktadır (şİD İl Müdürlüğü, 2024a).

DSİ 233. şube Müdürlüğü (2024)’n verilerine göre ilde 17,82 hm³/yıl içme suyu kaynağı bulunmaktadır. Bartın kentinin 2055 yılı hedef nüfusunun 196.673 kişi olacağı tahmin edilmekte ve mevcut kaynaklar ile hedef yılı nüfusuna içme suyu temin edilebileceği öngörülmektedir (şİD İl Müdürlüğü, 2024a).

Bartın Belediyesi’nin verilerine göre kentin temel içme ve kullanma suyu kaynağı Ulupınar-Bahçecik membasıdır. Ayrıca Karaçay’da bulunan sondaj ve keson kuyuları ile ayırky mevkiiinde keson kuyuları, Kaman köyünde de kavşak içme suyu membası yer almaktadır. 2023 yılı kullanımı kapsamında evsel amaçlı 3.243.043 m³ ile sanayi amaçlı 392.708 m³ su tüketimi gerçekleşmiştir. Tarımsal kullanıma ilişkin bir veri kaydı bulunmamaktadır. Su kaynaklarından arıtılıp dağıtılan suyun kullanım alanları meskenler, resmî kuruluşlar, sağlık kuruluşları, okullar, ticarethaneler, park bahçe ve WC’ler, ibadethaneler, inşaatlar, belediye binaları, şehir, gazi ve engelliler olarak belirtilmektedir. İçme suyu temin edilen kaynak Kaman Köyü kavşak suyu membası olup durumu sıhhi ve kapasitesi 180.000 m³; şebeke içme ve kullanma suyu membası olan Ulupınar-Bahçecik membasının durumunun sıhhi ve yıllık toplam veriminin 10.000.000 m³ olduğu belirtilmektedir (şİD İl Müdürlüğü, 2024a).

Göstergenin nc seviyesinde kentteki su kaynaklarının yönetimine ilişkin bir plan bulunması ve bu plana ilişkin adımların ele alınmış olması değerlendirilmektedir. Bartın kenti özelinde son beş yılda yayımlanmış bir su kaynakları yönetim planı bulunmamaktadır. Fakat daha önce de ifade edildiği gibi havza temelli bütünleşik su yönetimi anlayışı bulunan lkemizde BKH sınırlarını kapsayan olası kuraklık risklerine karşı alınacak önlemleri

belirleyerek su kıtlığının olumsuz etkilerini en aza indirmeyi amaçlayan BKHKYP (2023) oluşturulmuş ve yayımlanmıştır. Plan, Havzanın Tanıtılması ve Kuraklık Analizleri (I), Su Bütçesi (II) ve Sektörel Etkilenebilirlik Analizi, Tedbirler ve Eylem Planı (III) olarak üç cilt halinde sunulmuştur. Entegre havza yönetimi yaklaşımı ile su kaynaklarının sürdürülebilir ve verimli kullanımı hedeflenmekte, aynı zamanda kuraklığın sosyo-ekonomik hayata ve üretim kaynaklarına etkileri azaltılmaya çalışılmaktadır. Bu çerçevede, kuraklık ve su kıtlığına yönelik göstergeler ile eşik değerler tanımlanmış ve kuraklık öncesinde, sırasında ve sonrasında yapılacak çalışmalar ve alınması gereken tedbirler ortaya konulmuştur. Raporlarda daha önce de ifade edilen projeksiyon dönemlerine ilişkin gelecekteki su durumunun değişimini ortaya koyan veriler yer almaktadır (TOB SYGM, 2023a; 2023b; 2023c).

Göstergenin tam anlamıyla ele alınmış olması adına kentin mevcut su kaynaklarının yeniden şarj edilmesi, canlandırılması ve depolanması yoluyla su kaynağının artırılmasına (yağmur suyu hasadını) yönelik gerçekleştirilen eylemler sıralanmalıdır. Raporlarda, BKH'de kuraklığın etkilerinin azaltılması için birtakım tedbirler önerilmektedir. Kuraklığın olumsuz etkilerinden en az düzeyde etkilenilmesi amacıyla tedbir belirlenirken su döngüsünün aşamaları göz önünde bulundurulmuş, aşamalara ilişkin su hasadı, depolama, iletim, kullanım, ekosistem ve geri kazanım başlıklarında verilmiş ve tedbir grubu belirlenerek hedefler tanımlanmıştır. Kuraklığın sektörler üzerindeki etkilerini azaltmak için kuraklık öncesinde, esnasında ve sonrasında alınabilecek tedbirler ve tedbir ile ilgili detaylar verilmiştir. Tedbirler alt-havza, il ve ilçe bazında detaylandırılmıştır. Örneğin “HEDEF IV KULLANIM, A: Su kullanımında verimi artırıcı tedbirler kapsamında”, “Bartın ili Merkez ilçesinde İçme Suyu Temin ve Dağıtım Sistemlerindeki Su Kayıplarının Kontrolü Yönetmeliği (2014) gereği, 2033 Yılında Ulaşılması Hedeflenen %25’e Düşürülmesi” tedbiri belirtilmiş, göstergenin gerçekleştirilmesinden sorumlu kurum Bartın Belediyesi ve uygulama yılı 2023-2033 olarak belirtilmiştir (TOB SYGM, 2023c).

Planlarda iklim değişikliği başlıca ele alınan bir konudur. Planda ortaya konulan verilerin teorisi iklim değişikliği kaynaklı kuraklık bağlamında oluşturulmuştur. Planda iklim senaryoları kapsamında projeksiyonlara yer verilmiş, kuraklık olayının su kaynakları üzerinde olumsuz etkileri olduğu açıkça belirtilmiş; meteorolojik, tarımsal ve hidrolojik risk haritaları sunulmuştur (TOB SYGM, 2023a). Bu veriler ışığında D1 göstergesi 100 puanla değerlendirilmiştir.

D- Su Yönetimi

Gösterge 2: Gelir Getirmeyen Suyun Kapsamı

Dünyanın birçok yerinde su kıt bir kaynak olmasına karşın, farklı kaynaklardan elde edilen ve üretilen suyun %35-40 oranları arasında miktarı israf edilmektedir (Værum, 2019). Suyun sürdürülebilir yönetiminin sağlanmasına, kentlerdeki gelir getirmeyen suyun (GGS) kontrol altına alınarak azaltılmasına katkı sunmaktadır (Farouk vd., 2023). GGS, su tedarik sistemine dağıtılan ve müşteriye faturalanan su arasındaki kayıp şeklinde tanımlanmaktadır (Kingdom vd., 2016).

Bu göstergenin değerlendirmesi idarelerden elde edilen GGS oranının hesaplanması temelinde yapılmaktadır (MoHUA, 2022). Göstergenin puanlanması, çalışmanın yürütüldüğü yıllar kapsamında ulusal mevzuatta verilen sınır değerlerle uyumlu olacak şekilde oluşturulmuştur (Tablo 4.62). GGS oranı, Tablo 4.62’de verilen Eşitlik 20 yardımıyla hesaplanmaktadır.

Tablo 4.62: GGS kapsamının değerlendirilmesi

Formül:					
$\frac{\text{Sisteme verilen toplam su miktarı (m}^3 \text{ /yıl)} - \text{gelir getiren su miktarı (m}^3 \text{ /yıl)}}{\text{Sisteme verilen toplam su miktarı (m}^3 \text{ /yıl)}} \times 100$					
Birim: %					
İlerleme Düzeyleri	1	2	3	4	5
	GGS çalışması yoktur.	GGS oranı >%35	%35≥GGS oranı>%30	%30≥GGS oranı>%25	GGS oranı≤%25
Puan	0	25	50	75	100
Açıklama	▪ Belediyelerden alınan GGS verileri. NOT: Formüle girecek veriler aynı yıla ait olmalı ve 5 yıldan eski olmamalıdır.				

Göstergenin Değerlendirilmesi:

Göstergenin değerlendirilebilmesi için GGS ve toplam sisteme verilen su miktarı verilerine ihtiyaç bulunmaktadır. Sisteme giren toplam su miktarı, GGS miktarı ve gelir getirmeyen su miktarı değerlendirilmektedir. Bartın Belediyesi’nden temin edilen ve son 5 yıla ilişkin gelir getiren, gelir getirmeyen ve toplam sisteme verilen su miktarlarına ilişkin veriler talep edilmiştir. Elde edilen veriler doğrultusunda GGS oranları hesaplanmış ve Tablo 4.63’te sunulmuştur (Bartın Belediyesi, 2024).

Tablo 4.63: Bartın Belediyesi GGS verileri ve oranları (Bartın Belediyesi, 2024)

No.	Yıl	Toplam Sisteme Giren Su Miktarı (m ³ /yıl)	Gelir Getiren Su Miktarı (m ³ /yıl)	GGS Miktarı (m ³ /yıl)	GGS Oranı (%)
1	2019	5.522.100	3.653.887	1.868.213	33
2	2020	5.832.441	3.892.870	1.939.571	33
3	2021	5.520.000	3.745.167	1.774.833	32
4	2022	4.950.000	3.710.978	1.239.022	25
5	2023	6.550.000	4.496.799	2.053.201	31

Göstergenin değerlendirilmesinde 2023 yılı verileri ele alınmıştır. Sisteme verilen toplam su miktarı 2023 yılında 6.550.000 m³, gelir getiren su miktarı ise 4.496.799 m³'tür. Bu veriler Eşitlik 20'ye göre ele alındığında elde edilen sonuç %31,34'tür. D2 göstergesi üçüncü seviyede 50 puan olarak hesaplanmaktadır.

D- Su Yönetimi

Gösterge 3: Atıksuların Yeniden Kullanımı

Su kıtlığı, kaynakların dengesiz dağılımı, arıtımda yaşanan sorunlar ve iklim değişikliği nedeniyle 21. yüzyılda çözülmesi gereken en önemli çevre sorunlarından biri şeklinde görülmektedir. Atıksu geri kazanımı, suya erişim konusunda sıkıntı yaşayan veya sıkıntısı artacak bölgeler için alternatif bir tatlı su kaynağı şeklinde kabul edilmektedir (Pintilie vd., 2016). Atıksu geri kazanım, yeniden kullanım ve geri dönüşüm de dâhil olmak üzere günümüzde su kaynaklarının daha iyi yönetilmesine katkıda bulunması olası araçlardan biridir (Salgot, 2008).

Bu göstergede, geri dönüşüm ve tekrar kullanım amacıyla arıtılmış atıksu oranı hesaplanmaktadır. Göstergenin değerlendirilmesi için arıtılmış ve tekrar kullanılan suyun miktarı ve kente sağlanan su miktarı verilerine ihtiyaç duyulmaktadır. Yalnızca bahçelerde ve parklarda kullanım, sulama için kullanım, içilebilir olmayan evsel kullanım, tarım, enerji santralleri, endüstriler gibi çeşitli alanlarda geri dönüşüm veya yeniden kullanım için doğrudan iletilen su dikkate alınmalı; su kütlelerine deşarj edilen ve daha sonra çeşitli amaçlar için kullanılan su bu niceliğe dâhil edilmemelidir (Tablo 4.64) (MoHUA, 2022). Atıksu oranı, Tablo 4.64'te verilen Eşitlik 21 yardımıyla hesaplanmaktadır.

Tablo 4.64: Atıksuların yeniden kullanımının değerlendirilmesi

Formül:					
$\frac{\text{Geri dönüştürülen ve yeniden kullanılan arıtılmış atık su}}{0,8 \times \text{Dağıtım sistemine verilen toplam su}} \times 100 \quad (21)$					
Birim: %					
İlerleme Düzeyleri	1	2	3	4	5
	Tekrar kullanım yoktur.	$A < \%5$	$\%5 \leq A < \%10$	$\%10 \leq A < \%15$	$\%15 \leq A$
	Arıtılarak geri dönüştürülen ve yeniden kullanılan suyun oranı belirtilen aralıklardadır.				
Puan	0	25	50	75	100
Açıklama	▪ Son on iki aya ait arıtılmış suyun yeniden kullanımına ilişkin kayıtlar. NOT: Formüle girecek veriler aynı yıla ait olmalı ve 5 yıldan eski olmamalıdır.				

Göstergenin Değerlendirilmesi:

Göstergede değerlendirme bahçelerde, parklarda, sulamada, içilebilir olmayan evsel kullanım, tarım, enerji santralleri, endüstriler gibi çeşitli alanlarda geri dönüşüm veya yeniden kullanım için arıtılarak geri dönüştürülen suyun miktarının hesaplanması temelinde yapılmaktadır. Bartın İli Çevre Durum Raporunda, 2023 yılı itibariyle yeniden kullanılan veya bertaraf edilen arıtılmış atıksular ile ilgili olarak veriler sunulmaktadır. Kentte endüstriyel yeniden kullanım 53.396 m³/yıl, evsel nitelikli arıtma tesisinden ise çevresel/ekolojik yeniden kullanımı sağlanan 54.750 m³/yıl arıtılmış atıksu olduğu belirtilmektedir (ÇŞİD İl Müdürlüğü, 2024a). Bartın’da 2023 yılında sisteme verilen su miktarı 6.550.000 m³/yıl olarak belirtildiğinden Eşitlik 21’e göre atıksu geri dönüşüm oranı %2,06’dır. Su kütlelerine deşarj edilen ve daha sonra çeşitli amaçlar için kullanılan su bu niceliğe dâhil edilmediğinden ve kentsel sistemlere verilen sularda herhangi bir atıksu arıtımı olmadığından bu gösterge sıfır ile puanlanmıştır.

D- Su Yönetimi**Gösterge 4: Taşkın Risk Yönetimi**

İklim değişikliği, aşırı hava olayları ve su baskınları gibi doğal afetlerin daha sık ve daha şiddetli yaşanmasına sebep olmaktadır (Dharmarathne vd., 2024). Taşkınlar dünyada sosyo-ekonomik etkileri olan ve en yaygın yaşanan doğal afetlerden biridir (Wu vd., 2014). Kentsel gelişim kaynaklı arazi kullanımında meydana gelen değişimler de taşkınları birçok şekilde etkilemektedir. Bitki örtüsünün ortadan kaldırılması, arazi düzenlemeleri, kar erimesi ve yağmur sularının yeraltı sularına ulaşamaması durumları yüzey akışını artırmakta; yüzey akışının ulaştığı akarsularda meydana gelen taşkınların sıklığı ve şiddeti artmaktadır.

Bunlara ek olarak kentsel gelişim sürecinde akarsuyu çevreleyen alanlarda meydana gelen yapısal değişiklikler, akarsuların taşkın suları ile baş etme kapasitelerini sınırlayabilmektedir (Konrad, 2003).

Bu gösterge, kentlerin taşkın riskine karşı dayanıklılık için taşkın riskini azaltmaya yönelik olarak ele aldığı girişimlere göre değerlendirilmektedir (Tablo 4.65) (MoHUA, 2022).

Tablo 4.65: Taşkın risk yönetiminin değerlendirilmesi

İlerleme Düzeyleri	1	2	3	4/5
	Taşkın risk değerlendirmesi yoktur.	Taşkın risk değerlendirmesi yapılmıştır.	Ayrıntılı taşkın risk değerlendirmesi ve yönetim planı vardır.	Taşkın risk yönetimi için eylemler bulunmaktadır.
Puan	0	25	50	100
Açıklamalar	Seviye 2: Taşkın riski ön değerlendirmesi yapılmıştır. ▪ Taşkın riski ön değerlendirmesi aşağıdakileri içermelidir: ✓ Taşkınların nedenleri, ✓ Meydana gelen taşkınlara ilişkin veriler ve ✓ Taşkın alanlarının haritası bulunmaktadır. Seviye 3: Ayrıntılı taşkın yönetim planı ve risk değerlendirmesi vardır. ▪ Taşkın Yönetimi Planı bulunmaktadır. ▪ Planda farklı yıllara ilişkin ayrıntılı risk değerlendirmeleri yapılmıştır ve risk değerlendirmesi haritaları bulunmaktadır. ▪ Planlar yapısal ve yapısal olmayan eylemleri içermektedir. Seviye 4/5: Taşkın risk yönetimi için eylemler bulunmaktadır. ▪ Yönetim planlarındaki eylemler uygulanmaktadır. ▪ Taşkın erken uyarı sistemleri kurulmuştur. NOT: 6 yıldan eski rapor/çalışma dikkate alınmayacaktır (BKHTYP'nin 6 yılda bir güncelleneceği ifade edilmektedir)			

Göstergenin Değerlendirilmesi:

Bu gösterge, kentteki taşkın risk yönetimine ilişkin değerlendirmeleri ele almayı amaçlamaktadır. Göstergenin ilk seviyesinde Bartın kentinde meydana gelen taşkın ve nedenlerinin, sıklıklarının ve meydana gelen taşkınlara ilişkin verilerin raporlanıp raporlanmadığı ele alınmaktadır.

BİSKYS, Bartın ilinde yaşanan taşkınların temel nedenlerini; ilin içinden geçerek denize ulaşan akarsuların üst havzalarında toprağın su tutma kapasitesinin düşük olması, ormanlara yapılan müdahaleler ve akarsu yataklarının yeterince ıslah edilmemiş olması şeklinde sıralamaktadır (Bartın Valiliği, 2008b). Bartın kentinde geçmişte dört farklı akarsuda farklı tarihlerde taşkın afetleri meydana gelmiştir (AFAD, 2021). T.C. Bartın Valiliği İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü ile yapılan görüşmelerde 2021 yılı ve sonrasında 2 adet taşkın meydana geldiği, yeni İRAP'ta bu bilgilerin güncelleneceği belirtilmiştir (AFAD, 2024).

Göstergenin üçüncü seviyesinde taşkın yönetim planlarının varlığı ve risk değerlendirmeleri olup olmadığı değerlendirilmektedir. Ayrıca yapısal ve yapısal olmayan uygulamaların listelenmesi gerekmektedir. BKH’de taşkın risklerinin belirlenmesi, değerlendirilmesi ile taşkınların insan sağlığı, çevre, kültürel miraslar ve ekonomik faaliyetler üzerinde oluşturduğu olumsuz etkilerin azaltılması amacıyla 2019 yılında BKHTYP yayımlanmıştır. Yönetim planları kapsamında Bartın merkeze yönelik olarak Taşkın Risk Haritaları hazırlanmıştır. Yapılan hidrolik modellemeler sonucunda bu yerleşimlerde 50, 100 ve 500 yıl tekrerrürlü taşkın olaylarının risk oluşturduğu aktarılmıştır (TOB SYGM, 2019). TOB SYGM (2019)’da sunulan rapor sonucunda havzada taşkın riskinin bulunduğu bölgelerde önlemler belirlenmiştir. Önlemler, öncelik derecesini, önlem grubunu, önlemin uygulanacağı akarsuyu, uygulama zamanını ve sorumlu grupları belirterek oluşturulmuştur.

Göstergenin son seviyesinde Yönetim Planlarındaki eylemlerin uygulanıp uygulanmadığı ve taşkın erken uyarı sistemlerinin mevcudiyeti değerlendirilmektedir. Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, 23. Bölge Müdürlüğü’nden bilgi ve belge talebi doğrultusunda, Bartın İline ait olarak Bölge Müdürlüğü’nün takibinde 12 adet Taşkın Erken Uyarı Sistemi olduğu belirtilmiştir (Acarlar, Amasra, Aydoğmuş, Dariören, Hasankadı, İmamlar, İnciler, Konak, Kozanlı, Kozcağız, Ulupınar, Zaferköy). Uyarı sistemlerinin konumlarına ait mekânsal veriler de bulunmaktadır (DSİ 23. Bölge Müdürlüğü, 2025). BKHTYP’de tedbir önceliği çok yüksek, tedbir grubu “erken uyarı sistemi” listelenmektedir. Bu nedenle D4 göstergesi dördüncü seviyede 100 puanla işaretlenmiştir.

Su Yönetimi

Gösterge 5: Enerji Etkin Su Temin Sistemi

Suyu göllerden, nehirlerden ve okyanuslardan çekmek, yeraltı sularını akiferlerden çıkarmak, borular ve kanallar aracılığıyla pompalamak, suyu arıtmak ve kullanıcılara ulaştırmak için enerji gerekmektedir (IEA, 2024b). Birçok belediye yönetimi için, içme suyu ve atıksu tesisleri kentteki en büyük enerji tüketicisi olup, tüketilen toplam enerjinin %30-40’ını oluşturmaktadır (EPA, 2024b). Türkiye’de ise su ve atıksu tesislerinin enerji tüketimi belediye bütçelerinin önemli bir kısmını oluşturmaktadır (Tokgöz Güneş ve Sarptaş, 2017).

Su temin sistemi, sisteminde enerji kullanan bir dizi ekipmanla kaynaktan toplanan, arıtılan, depolanan ve kaynaktan kullanıcıya kadar olan tüm zincir olarak tanımlanmaktadır. Sistemde enerji tasarrufu sağlamak adına farklı yöntemlerin, pompa/ekipman türlerinin ve

çözümlerin bulunabilmesi için enerji denetimleri gerçekleştirilmektedir. Enerji denetimi, enerji maliyetini ve enerjinin nerede ve nasıl kullanıldığını belirlemekte, kullanılan ve boşa harcanan enerjiyi analiz etmekte ve ardından enerji tasarrufu için potansiyel adımları belirlemektedir (Patel, 2022). Enerji denetimi çeşitli test ve ölçümlerin gerçekleştirilmesi yoluyla sistemin her yönünün kapsamlı ve ayrıntılı bir şekilde incelenmesini gerektirmekte ve aşağıda belirtilen adımları içermektedir (MoHUA, 2022):

- Geçmiş enerji kullanımlarının toplanması ve analiz edilmesi,
- Pompa sistemlerinin ve işletim özelliklerinin incelenmesi,
- Enerji kullanımını ve/veya maliyetini azaltacak potansiyel değişikliklerin belirlenmesi,
- Potansiyel değişikliklerin teknik ve ekonomik analizinin yapılması ve
- Uygun değişikliklerin sıralı bir listesinin hazırlanmasıdır.

Bir su tedarik sisteminde enerji kullanan çok sayıda donanım vardır. Bu gösterge, kent tarafından uygulanan seçenekler ve çözümlere göre enerji azaltma önlemleri doğrultusunda ne kadar enerji kazanım gerçekleştiğini (milyon litre/gün) ölçmeyi amaçlamaktadır (Tablo 4.66) (MoHUA, 2022). Denetim verileri kaç yıllık dönemler aralığında yayımlanıyorsa, mevcut enerji denetim raporu bir önceki dönem yayımlanan rapor ile kıyaslanmaktadır.

Tablo 4.66: Enerji etkin su temin sistemi değerlendirmesi

	1	2	3	4	5
İlerleme Düzeyleri	Enerji denetimi yapılmamaktadır.	$A \leq \%10$	$\%10 < A \leq \%15$	$\%15 < A \leq \%20$	$\%20 < A$
	▪ Kentte enerji denetimi gerçekleştirilmiştir. Bildirilen en son enerji azaltım verilerinin başlangıç verilerine göre durumu belirtilen aralıklardadır. <i>Enerji denetiminin her 2 yılda bir yapılması önerilmektedir.</i>				
Puan	0	25	50	75	100
Açıklamalar	Enerji denetimi yapıldığına ilişkin rapor veya belgeler kanıt olarak sunulmalıdır.				

Göstergenin Değerlendirilmesi:

Gösterge, küresel enerji tüketiminde önemli bir yere sahip ve kentlerin vazgeçilmez bir sistemi olan kentsel su temin sistemlerinde enerji verimliliğine yönelik denetimlerin gerçekleştirilmesini değerlendirmektedir. Geçmiş enerji kullanımları ile mevcut teknik özelliklerin incelenerek enerji kullanımını azaltacak çözümler önermek ve bu çözümlerin uygulanması neticesinde elde edilen enerji azaltım verilerinin Tablo 4.66’da belirtilen aralıklarda olması ya da olmaması ele alınmaktadır. Yapılan kurum görüşmelerinde ve veri

taleplerinde kentsel su temin sistemlerinde enerji denetimine ilişkin belirtilen aralıklarda değerlendirilebilecek bir veri ya da rapora ulaşamamıştır (Bartın Belediyesi, 2024; DSİ 23. Bölge Müdürlüğü, 2025). Kentte su temin sistemlerinde enerji etkin sistemlere yönelik çalışmalar yapılsa dahi, göstergede belirtilen aralıklarda bir sayısal veriye ulaşamamıştır. Bu nedenle D5 göstergesi birinci seviyede yani sıfır puan olarak hesaplanmaktadır.

D- Su Yönetimi

Gösterge 6: Enerji Etkin Atık Su Yönetim Sistemi

Su sektörünün dünyadaki toplam elektrik tüketiminin yaklaşık %4'ünü, atık su arıtma sistemlerinin ise tek başına bunun dörtte birini oluşturduğu tahmin edilmektedir. Ayrıca, bazı tahminlere göre sektörün toplam sera gazı emisyonlarındaki payı %3'tür (IEA, 2016; IEA, 2018a; IEA 2018b). Burada sözü edilen atıksu yönetim sistemi, atıksuların toplanması ve arıtılması olarak tanımlanmaktadır. Yeniden kullanım sistemi bu analiz ve değerlendirmede dikkate alınmamaktadır. Bir atıksu yönetim sisteminde enerji kullanan çok sayıda ekipman bulunmaktadır. Ancak, atık su pompalarının en fazla enerji kullanımını oluşturduğu belirtilmektedir. Tüm atıksu yönetim sisteminde enerji kullanımını azaltabilecek farklı yöntemler, pompa/ekipman tipleri ve çözümler bulunmaktadır. Bu göstergede de bir önceki göstergeyle uyumlu olarak enerji denetimi adımlarının gerçekleştirilip gerçekleştirilmediği ele alınmaktadır (MoHUA, 2022).

Bu gösterge, kent tarafından uygulanan seçenekler ve çözümlere göre atık su sistemlerinde enerji azaltma önlemleri doğrultusunda ne kadar enerji kazanımı gerçekleştiğini (milyon litre/gün) ölçmeyi amaçlamaktadır (Tablo 4.67) (MoHUA, 2022). Denetim verileri kaç yıllık dönemler aralığında yayımlanıyorsa, mevcut enerji denetim raporu bir önceki dönem yayımlanan rapor ile kıyaslanmaktadır.

Tablo 4.67: Enerji etkin atık su yönetim sisteminin değerlendirilmesi

	1	2	3	4	5
İlerleme Düzeyleri	Enerji denetimi yapılmamaktadır.	$A \leq \%10$	$\%10 < A \leq \%15$	$\%15 < A \leq \%20$	$\%20 < A$
	Atık su pompa istasyonları ve arıtma tesisleri için enerji denetimi gerçekleştirilmiştir. Bildirilen en son enerji azaltım verilerinin başlangıç verilerine göre durumu belirtilen aralıklardadır. Enerji denetiminin her 2 yılda bir yapılması önerilmektedir.				
Puan	0	25	50	75	100
Açıklama	Enerji denetimi yapıldığına ilişkin rapor veya belge kanıt olarak sunulabilir.				

Gösterge nin Değerlendirilmesi:

Gösterge, bir önceki göstergede olduğu gibi değerlendirilmekte fakat bu göstergede atık su sistemleri ele alınmaktadır. Kent tarafından uygulanan seçenekler ve çözümlere göre atık su sistemlerinde enerji azaltma önlemleri doğrultusunda ne kadar enerji kazanımı gerçekleştiğini ölçmek için ölçüm değerlerinin Tablo 4.67’de belirtilen aralıklarda olması ya da olmaması değerlendirilmektedir.

Yapılan kurum görüşmelerinde ve veri taleplerinde kentsel atık su sistemlerinde enerji denetimine ilişkin belirtilen aralıklarda değerlendirebilecek bir veri ya da rapora ulaşılamamıştır (Bartın Belediyesi, 2024; DSİ 23. Bölge Müdürlüğü, 2025). Kentte atıksu yönetime ilişkin enerji etkin çalışmalar yapılsa dahi, göstergede belirtilen aralıklarda bir sayısal veriye ulaşılamamıştır. Bu doğrultuda D6 göstergesi birinci seviyede yani sıfır puan olarak hesaplanmaktadır.

E- Atık Yönetimi

Gösterge 1: Atık Azaltma Girişimleri

Katı atık yönetimi, yalnızca insan ve çevre sağlığını değil, aynı zamanda iklim faktörlerini de etkilemektedir. Bu durum, sera gazı emisyonları ile atıklar arasında doğrudan bir ilişki bulunmasından kaynaklanmaktadır. Çünkü küresel metan emisyonlarının %20’sinden atık sektörü sorumludur (UNEP ve CCAC, 2021). Bu nedenle, kentlerin atık azaltımını sağlamak için belirli tedbirleri önceliklendirerek, gelecekteki atık yönetimi ve altyapı ihtiyaçlarını planlaması büyük önem taşımaktadır. Gupta vd., (2023)’e göre uygun biçimde ele alınan atık yönetimi ile sera gazı emisyonunun azaltılmasına katkıda bulunulmakta ve iklim değişikliğinin etkileri hafifletilmektedir.

Bu gösterge, kentlerin bir yandan çeşitli yöntemler ve teşviklerle atık üretimini kaynağında azaltma konusundaki çabalarını, bir yandan da toplam kuru ve yaş atık işleme ya da geri dönüşüm temelinde önlenmiş sera gazı emisyonlarının hesaplanmasına yönelik olarak atık yönetim sistemlerinin verimliliğini değerlendirmektedir (Tablo 4.68) (MoHUA, 2022).

Tablo 4.68: Atık azaltma girişimleri

	Gösterge değerlendirme konusu	Puan
Açıklamalar	Herhangi bir girişim ya da veri bulunmamaktadır.	0
	Sıfır Atık Sisteminin yaygınlaştırılması ve bu konudaki farkındalığın artırılmasına yönelik bilinçlendirme ve eğitim faaliyetleri düzenlenmiştir.	30
	İl Sıfır Atık Yönetim Sistemi Planı bulunmaktadır.	30
	Kuru atıklar (plastik ve evsel atıklar hariç) merkezi ya da yerel tesisler yoluyla kaynağında ayrı toplanmakta ve geri dönüştürülmektedir.	30
	Plastik atıklar merkezi ya da yerel tesisler yoluyla kaynağında ayrı toplanmakta ve geri dönüştürülmektedir.	30
	Islak atıklar (biyobozunur/organik) merkezi ya da yerel tesisler yoluyla kaynağında ayrı toplanmakta ve geri dönüştürülmektedir.	30
TOPLAM		150

Göstergenin Değerlendirilmesi:

Gösterge ile kentteki atık azaltma girişimlerinin belirtilen ölçütler kapsamında değerlendirilmesi gerekmektedir. Ülkenin Kalkınma Planında da yer verildiği gibi atık yönetim sürecinin kaynağında başlayacak şekilde iyileştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu doğrultuda kaynakların etkin kullanımına dayalı bir sistem olan “Sıfır Atık sisteminin yaygınlaştırılması ve bu konudaki farkındalığın artırılmasına yönelik bilinçlendirme ve eğitim faaliyetleri düzenlenmesi” ele alınmaktadır. Bu kapsamda hem Bartın ÇŞİD İl Müdürlüğü, hem de kentteki diğer kurum ve kuruluşlar tarafından eğitimler verilmekte ve farkındalık çalışmaları gerçekleştirilmektedir (ÇŞİD İl Müdürlüğü, 2024a). Bu konuda yapılan çalışmalar düzenli olarak devam etmektedir. Bunun yanında yönetmelik uyarınca kentte “İl Sıfır Atık Yönetim Sistemi Planı” yer almalıdır. 04/05/2020 tarihli, 191 karar numaralı MÇK’da hazırlanmış olan Sıfır Atık Yönetim Sistemi Planı’nın onaylanarak Bakanlığa gönderilmesi kararı bulunmaktadır (Bartın Valiliği, 2020).

ÇŞİD İl Müdürlüğü (2024c)’ye göre sıfır atık kapsamında 2018-2024 yılları arası (2024 yılı Ocak ayı itibarıyla) 4.504.683 kg atık toplanmış, geri dönüşümü sağlanan atıklar ile 21.251 adet ağaç kurtarılmış, 12.558 m³ atık depolama alanı tasarrufu sağlanmış, 508.647 kg sera gazı emisyonu bertaraf edilmiştir.

Buna ek olarak hanelerdeki kuru, ıslak ya da plastik atıkların kaynağında ayrı toplanarak geri dönüştürülmesine dair veriye rastlanmamaktadır. Bu değerlendirmeler sonucunda E1

göstergesi 60 puan almıştır.

E- Atık Yönetimi

Gösterge 2: Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıkları Yönetimi

Eurostat (2017)'ye göre Avrupa'da inşaat sektörü her yıl 820 milyon ton inşaat ve yıkım atığı üretmekte ve üretilen bu atık toplam atık miktarının yaklaşık %46'sına karşılık gelmektedir (Gálvez-Martos vd., 2018). Üretilen atıkların %75'inden fazlasının yeniden kullanılmadığı veya geri dönüştürülmediği tahmin edilmektedir (Purchase vd., 2021). Sektörün küresel nihai enerji tüketiminin %36'sının ve enerji kaynaklı CO₂ emisyonlarının %37'sini oluşturduğu; küresel malzeme kullanımının 2060 yılına kadar iki katından fazla artmasının ve bu artışın üçte birinin bina ve inşaat sektöründe kullanılan malzemelerden kaynaklanmasının beklendiği belirtilmektedir (UNEP, 2021). Bu veriler, sektörün en hızlı faaliyet gösterdiği kentsel alanlarda yalnızca inşaat sektörü kaynaklı atık miktarının ve küresel emisyon oranlarının arttığını göstermektedir. Özellikle malzeme kullanımıyla ilişkili olarak bu artışın devam edeceği öngörülmektedir. Dolayısıyla, kentlerde inşaat sektörüne yönelik yönetim mekanizmalarının bir an önce ele alınması gereklidir.

Bu gösterge, üretilen atıkların kapsamını ve ne ölçüde kullanıldığını değerlendirmekte; atıkların toplanması, işlenmesi ve yeniden kullanılmasına ilişkin verileri ele almaktadır (Tablo 4.69) (MoHUA, 2022).

Tablo 4.69: Hafriyat toprağı, inşaat ve yıkıntı atık yönetiminin değerlendirilmesi

	Gösterge değerlendirme konusu	Puan
Açıklamalar	Herhangi bir girişim bulunmamaktadır.	0
	Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği (2004)'e göre; - Belirtilen atıkları yönetmek için herhangi bir mekanizma mevcut mudur? (25 puan) - Atıkların işlenmesine yönelik planlar mevcut mudur? (25 puan)	50
	TOPLAM	50

Göstergenin Değerlendirilmesi:

Göstergede kentte yapı sektörü ve sektörlerle ilişkili faaliyetlerden kaynaklanan atıkların yönetimi ile atıkların geri dönüşüm ve yeniden kullanımına ilişkin mekanizma ele alınmaktadır. Hâlihazırda Bartın kentine yönelik hazırlanmış, Hafriyat Toprağı, İnşaat ve

Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği (2004) uyarınca hazırlanması gereken yönetim planı bulunmamaktadır (ÇŞİD İl Müdürlüğü, 2024a). Bunun yanında yönetmelik uyarınca kentte hafriyat depolama sahaları belirlenmiş ve T.C Bartın Valiliği, MÇK'nın 12 Temmuz 2017 karar tarihli ve 169 Sayılı Kararı yayımlanmıştır. Buna göre Merkez Hafriyat Döküm Alanı olarak Bartın İl Özel İdaresince Merkez İlçe, Terkehatipler Köyü, Kumdüzü Mevkii, 739 parselde kayıtlı 292.700 m² yüzölçümlü taşınmazın 90.598 m² bölümü, 07.08.2017 tarihi itibari ile Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıkları döküm sahası olarak belirlenmiştir (Bartın Valiliği, 2017; Bartın Belediyesi, 2023).

Merkez ilçede belirlenen döküm sahasına girişlerin elektronik bariyer sistemi ile kontrol edildiği ve mesai saatleri dışında hafriyat dökümüne izin verilmediği ifade edilmektedir. Ayrıca hafriyat döküm sahasına döküm için gelen malzeme incelenerek, alana toprak ve inşaat molozu dışında atığın atılmasının önüne geçilmektedir. 2023 yılında üretilen inşaat /yıkıntı atığı miktarı T.C. Bartın İl Özel İdaresi tarafından 33.000 m³, Bartın Belediyesi tarafından 8.172 m³; ortaya çıkan hafriyat toprağı miktarı Bartın Belediyesi tarafından 123.827,59 m³ olarak belirtilmektedir (ÇŞİD İl Müdürlüğü, 2024a).

Ufak miktarda çıkarılan hafriyat, bahçe atıkları ve dallar, kül ve moloz atıkları küçük damperli araca yüklenerek toplanmakta ve çöp döküm sahasına götürülmektedir. El ile toplanıp atılamayacak miktarda olan bu tarz atıklar ise kazıyıcı-yükleyici yardımıyla büyük damperli kamyonlara yüklenerek döküm sahasına aktarılmaktadır. Kentte özellikle 1.000 kg'ı aşmayan küçük onarım ve tadilatlardan çıkan yıkıntı atıklarının izlenemediği; sokak aralarına, çöp konteynerleri çevresine bırakılan yıkıntı atıklarının görülmeleri durumunda bir program dâhilinde toplandığı belirtilmektedir (Bartın Belediyesi, 2023).

Atık yönetim planı bulunmaması ve bu doğrultuda atıkların yönetildiğine ilişkin durum bulunmasa da evsel katı atıklardan farklı bir noktada depolama alanı bulunması ve döküm sahasının kontrolünün sağlanması, nedeniyle E2 göstergesi 25 puan almıştır.

E- Atık Yönetimi

Gösterge 3: Düzenli Depolama Sahaları ve Yönetimi

İnsan faaliyeti dolayısıyla atmosferdeki sera gazı konsantrasyonunu artırmaya en çok katkı sunan sera gazları CO₂, CH₄ ve N₂O olarak belirtilmektedir. Belirtilen gazların üçü de

atıkların yönetimi ve bertarafı sırasında üretilmektedir (Smith vd., 2001). Bu emisyonlar, insan sağlığını ve çevre kalitesini tehdit etme potansiyeline sahiptir.

Bir atık bertaraf tesisinden sera gazı emisyonunun yönetilebilmesi için kentlerin ilgili yönetmelikler uyarınca düzenli depolama sahalarını bilimsel olarak işletmesi ve yönetmesi gerekmektedir (MoHUA, 2022). Bu gösterge kentlerde düzenli depolama sahası olup olmadığını ve depolama sahalarının en büyük tehditlerinin yönetilip yönetilmediğini ele almaktadır (Tablo 4.70).

Tablo 4.70: Düzenli depolama sahaları ve yönetiminin değerlendirilmesi

	Gösterge değerlendirme konusu	Puan
Açıklamalar	Herhangi bir girişim bulunmamaktadır.	0
	Düzenli Depolama Tesisi bulunmaktadır.	50
	Düzenli depolama tesisinde toprak ve suların korunması için su kontrolü yapılmakta ve sızıntı suyu yönetilmektedir.	25
	Düzenli depolama tesisinde depo gazı yönetimi sağlanmaktadır.	25
TOPLAM		100

Göstergenin Değerlendirilmesi:

Göstergede kentteki çöp döküm alanlarının bilimsel olarak işletilen ve yönetilen düzenli depolama tekniği kapsamında ele alınıp alınmadığı değerlendirilmektedir. Bartın il sınırı içerisinde yer alan bütün idareler atıklarını vahşi depolama yöntemi ile bertaraf etmektedir. Atıklar belediye çöplüklerinde yer yer yakılmakta, bu işlemlerin gerçekleştirilmesinde özel bir teknoloji kullanılmamaktadır. Bazı yerleşim birimlerinin katı atıklarının akarsu yatağına yakın yerlerde depolandığı ve depolanan bu atıkların sel ve taşkınlar sırasında depolandığı yerden akarsulara karıştığı; bazı yerleşim birimlerinde katı atıkların akarsulara karışmasa da atıklardan kaynaklanan sızıntı sularının da depolama sırasında akarsulara karıştığını belirtilmektedir (Bartın Valiliği, 2008a).

Bartın Valilik Makamının 24.07.2007 tarih ve 96 sayılı Olur'u ile kurulan Katı Atık Depolama Alanı Belirleme Komisyonu'nca E28c1 paftası, Bartın ili, Merkez İlçesi, Kaman Köyü'nde yer alan 98.029,94 m² alanın Birlik tarafından Bartın Katı Atık Bertaraf Tesisi alanı olarak kullanılması kararlaştırılmış; evsel katı atık, evsel nitelikli endüstriyel atık ve

arıtma çamurlarının bertarafı, atık pillerin geçici depolanması ve ambalaj atıklarının ekonomiye yeniden kazandırılması amaçlanmıştır (Bartın Belediyeler Birliği, 2011).

“Bartın İli Katı Atık Bertaraf Tesisi” olarak belirlenen alanın projesine ait çevresel etki değerlendirme süreci tamamlanmıştır. 14 Mayıs 2020 tarihinde yer tesliminin yapılarak inşaatının tamamlanmış olduğu ve çevre izin sürecinin devam ettiği ifade edilmektedir (ÇŞİD İl Müdürlüğü, 2024a). Fakat güncel olarak atıkların hâlâ vahşi depolama yöntemiyle çöp döküm alanına gönderilmesi nedeniyle E3 göstergesi sıfır puan almıştır.

E- Atık Yönetimi

Gösterge 4: Düzenli Depolama/Vahşi Depolama Sahaları Bilimsel İyileştirme

Emisyonlar düzenli/düzensiz depolama sahalarının işletilmesi süresince ortaya çıkmakta ve kapatıldıktan uzun süre sonra da üretilmeye devam etmektedir. Çöp gazı/depo gazı (*Landfill Gas* - LFG), çöp sahalarındaki organik maddelerin ayrışmasının doğal bir yan ürünüdür. LFG kabaca %50 CH₄, %50 CO₂ ve az miktarda CH₄ olmayan organik bileşiklerden oluşmaktadır. Metan, 100 yıllık bir süre boyunca atmosferdeki ısıyı hapsetme konusunda CO₂-den en az 28 kat daha etkili güçlü bir sera gazıdır (EPA, 2024c). Bu nedenle gazların çevreye yayılması ile ciddi bir çevre sorunu oluşturma ve iklim değişikliğine tehdit unsuru olma potansiyeli bulunmaktadır.

Bu gösterge ile, kentlerin sera gazı emisyonlarından kaçınmak için düzenli depolama/vahşi depolama sahalarının bilimsel olarak iyileştirilmesi/kapatılması değerlendirilmektedir (Tablo 4.71) (MoHUA, 2022).

Tablo 4.71: Düzenli depolama/vahşi depolama sahalarının bilimsel iyileştirme açısından değerlendirilmesi

	Gösterge değerlendirme konusu	Puan
Açıklamalar	Herhangi bir girişim bulunmamaktadır.	0
	Çöp sahaları/vahşi depolama alanları rehabilite edilmiş/iyileştirilmiştir.	100
	Ya da; Kentte rehabilite edilmesi/iyileştirilmesi gereken düzenli depolama alanı/vahşi depolama alanı bulunmamaktadır.	
TOPLAM		100

Göstergenin Değerlendirilmesi:

Gösterge kentte mevcutta bulunan çöp sahalarına ilişkin meydana gelen sera gazı emisyonlarını azaltmak amacıyla gerçekleştirilen bilimsel iyileştirmeleri ele almaktadır. 2024 yılı Haziran ayında yapılan arazi gözlemlerinde mevcut çöplüğün iyileştirilmesine ilişkin herhangi bir çalışma gerçekleştiği gözlemlenmemiştir. Bu kapsamda E4 göstergesi sıfır puan almıştır.

4.4.2 İAKDÇ Kapsamında Bartın Kenti İklim-Akıllı Kent Puanının Belirlenmesi

Bartın kentini ölçen İAKDÇ'ye ilişkin kanıtların sunulmasının ardından her bir göstergenin aldığı puanlar toplanarak İklim-Akıllı Kent Puanı elde edilmiştir. Sektörlerin aldıkları puanlar her bir sektörün altında ayrı ayrı verilerek İklim-Akıllı Kent Puanı sunulmuştur.

4.4.2.1 Kentsel Planlama, Mavi-Yeşil Örtü ve Biyoçeşitlilik Sektörünün Değerlendirilmesi

Değerlendirme çerçevesine ilişkin ilk sektör olan “Kentsel planlama, mavi-yeşil örtü ve biyoçeşitlilik” yedi alt göstergeden oluşmaktadır. Bunlar “su kaynaklarının ve açık-yeşil alanların canlandırılması ve korunması” (A1), “korunan alanların oranı” (A2), “yeşil örtü oranı” (A3), “kentsel biyoçeşitlilik” (A4), “afet dayanıklılığı” (A5), “yerel iklim eylem planı” (A6) ve “gıda güvencesi ve kentsel tarım” (A7)’dir. Tablo 4.72’de “Kentsel planlama, mavi-yeşil örtü ve biyoçeşitlilik” sektörüne ait göstergelerin aldıkları puanlar verilmiştir.

Mavi-yeşil altyapının sera gazı emisyonlarının azaltılmasına ve iklim değişikliğinin hafifletilmesine önemli katkılar sağladığı vurgulanmaktadır (Gill vd., 2007; Chen, 2015; Kumar vd., 2024). Mavi-yeşil altyapıya dayalı sistemlere ilişkin olarak A1 ve A3 göstergeleri sırasıyla 87,5 ve 115 puan almıştır. Korunan alanlar iklim değişikliğinin azaltılması da dahil olmak üzere birçok ekosistem hizmeti sağlayan ve uyum eylemlerine sahip önemli bir araç olarak görülmektedir (Melillo vd., 2016; IUCN, 2019). Korunan alanlara ilişkin olarak çalışma alanında değerlendirilen A2 göstergesi 25 puan almıştır. Kentsel arazi örtüsü değişikliği biyoçeşitliliği tehdit etmekte ve habitat, biyokütle ve karbon depolama kaybı yoluyla ekosistem verimliliği etkilenmektedir (Seto vd., 2012). Biyoçeşitliliğin önemini vurgulayan A4 göstergesi 100 puan almıştır.

Tablo 4.72: Kentsel planlama, mavi-yeşil örtü ve biyoçeşitlilik sektörüne ilişkin göstergelerin aldıkları puanlar

Sektör	No	Göstergeler	Kod	Gösterge Puanı
A-KENTSEL PLANLAMA, MAVİ- YEŞİL ÖRTÜ VE BİYOÇEŞİTLİLİK	1	Su Kaynaklarının ve Açık-Yeşil Alanların Canlandırılması ve Korunması	A1	87,50
	2	Korunan Alanların Oranı	A2	25,00
	3	Yeşil Örtü Oranı	A3	115,00
	4	Kentsel Biyoçeşitlilik	A4	100,00
	5	Afet Dayanıklılığı	A5	87,50
	6	Yerel İklim Eylem Planı	A6	0
	7	Gıda Güvencesi ve Kentsel Tarım	A7	0
TOPLAM:				415,00

Yerel iklim eylem planları sera gazını mevzuat, eylemler ve gönüllülük esasına dayalı ya da teşvik programları yoluyla azaltmaya yardımcı olmaktadır (Bassett vd., 2010). İklim değişikliğini ele alan planlama ve kalkınma politikaları büyüklük, ekonomi ve ekosisteme göre farklılıklar gösterse de varyasyonları ne olursa olsun, iklim değişikliği planlaması yerel düzeyde başlamalıdır (APA, 2008). Bartın kentinde yerel iklim eylem planı bulunmamaktadır, bu nedenle A6 göstergesi sıfır puan almıştır. Biyoçeşitlilik ve tarım birbiriyle zıt kavramlar olarak algılansa da, tarım aslında zengin çeşitliliğe sahip biyolojik kaynaklara dayanmaktadır. Aynı şekilde tarım, doğal habitatlardaki kaynaklardan yararlanan çeşitli yönetilen ekosistemleri veya agroekosistemleri içermektedir (Thrupp, 2000). Kentsel bitki örtüsü ile birlikte bulunan iyi planlanmış kentsel tarım alanları (yeşil çatılar ve parklar dâhil) yağmur suyu yönetimini önemli ölçüde iyileştirerek şiddetli yağmurun yüzey üzerindeki etkisini azaltabilir ve akış düzenlemesi ve evapotranspirasyon yoluyla soğutma sağlayabilir (Orsini vd., 2020). Bu özellikleri ile aşırı iklim olaylarının yarattığı ortamı iyileştirici etkileri bulunmaktadır. Özellikle, gıda sistemlerinin iklim değişikliği karşısında kırılgan olduğu ve yerel tarımsal aktivitelerin bu riski azaltmada etkili bir araç olma potansiyeli bulursa da A7 göstergesine ilişkin bir çalışma gerçekleştirilmemesinden ötürü bu gösterge sıfır puan almıştır. Tüm göstergeler neticesinde “Kentsel planlama, mavi-yeşil örtü ve biyoçeşitlilik” sektörünün aldığı puan 415’tir.

4.4.2.2 Enerji ve Yeşil Binalar Sektörünün Değerlendirilmesi

Değerlendirme çerçevesine ilişkin ikinci sektör “Enerji ve yeşil binalar” altı alt göstergeden

oluşmaktadır. Bunlar “kent içi elektrik tüketimi” (B1), “yenilenebilir kaynaklardan elde edilmiş toplam elektrik enerjisi kullanımı” (B2), “kentteki fosil yakıt tüketimi” (B3), “enerji verimli aydınlatma elemanları” (B4), “yeşil binaların teşviki” (B5) ve “yeşil bina uygulamaları” (B6)’dır. Tablo 4.73’te “Enerji ve yeşil binalar” sektörüne ait göstergelerin aldıkları puanlar verilmiştir.

Tablo 4.73: Enerji ve yeşil binalar sektörüne ilişkin göstergelerin aldıkları puanlar

Sektör	No	Göstergeler	Kod	Gösterge Puanı
B-ENERJİ VE YEŞİL BİNALAR	1	Kent İçi Elektrik Tüketimi	B1	50,00
	2	Yenilenebilir Kaynaklardan Elde Edilmiş Toplam Elektrik Enerjisi Kullanımı	B2	50,00
	3	Kentteki Fosil Yakıt Tüketimi	B3	50,00
	4	Enerji Verimli Aydınlatma Elemanları	B4	25,00
	5	Yeşil Binaların Teşviki	B5	0
	6	Yeşil Bina Uygulamaları	B6	0
TOPLAM:				175,00

Daha düşük elektrik tüketimi daha az sera gazı emisyonu anlamına gelmektedir (Purohit vd., 2020). Yenilenebilir enerji kullanımının CO₂ emisyonları üzerinde negatif bir etkisi bulunmakta, çevresel sürdürülebilirliği teşvik etmek için karbon emisyonlarının azaltılmasına yardımcı olmaktadır (Justice vd., 2024). Sera gazı emisyonları güneş, rüzgâr, hidroelektrik, jeotermal ve biyoenerji gibi yenilenebilir enerji kaynakları kullanılarak azaltılabilmektedir (Pawar ve Farooqui, 2023). Enerjiye dayalı B1 ve B2 göstergeleri sırasıyla 50 ve 50 puan almıştır.

Çevresel açıdan zararsız olması için enerji hizmetlerinin düşük çevresel etkiler ve düşük GHG emisyonlarıyla sağlanması gerekse de küresel ekonomileri yönlendiren mevcut birincil enerjinin %85’i fosil yakıt kullanımından elde edilmekte ve fosil yakıt tüketimi tüm insan kaynaklı sera gazı emisyonlarının %56,6’sını oluşturmaktadır (Moomaw vd., 2011). Sektörün fosil yakıtlarla ilişkili B3 göstergesi 50 puan almıştır.

Enerji tasarruflu aydınlatma sistemlerinin benimsenmesi düşük karbonlu bir kentsel çevrenin geliştirilmesine katkıda bulunabilmektedir (Chang vd., 2021). Kentsel sokak aydınlatma altyapısının iyileştirilmesine ilişkin yapılan yatırımlar neticesinde enerji

tasarrufu sağlanmakta, ayrıca %80'e yakın oranda emisyon azaltma gerçekleştirilebilmektedir (Novikova vd., 2017). Enerji verimli aydınlatma altyapısını değerlendiren B4 göstergesi 25 puan almıştır.

Binaların küresel emisyonlara önemli ölçüde katkıda bulunması ve emisyonların azaltılmasına yönelik çabalarda merkezi bir rol oynaması gerekmesine karşın, sektörde enerji dönüşümünü teşvik etmek için şimdiye kadar çok az şey yapmıştır (IRENA, 2018). Yeşil bina uygulamalarının enerji tüketimi ve karbon emisyonunu azaltması beklenmektedir (Ahram ve Zakaria, 2023). Kentte yeşil bina teşviki ve uygulamalarına yönelik olarak B5 ve B6 göstergeleri sıfır puan almıştır. Tüm göstergeler neticesinde “Enerji ve yeşil binalar” sektörünün aldığı puan 175’tir.

4.4.2.3 Kentsel Mobilite ve Hava Kalitesi Sektörünün Değerlendirilmesi

Değerlendirme çerçevesine ilişkin üçüncü sektör “Kentsel mobilite ve hava kalitesi” beş alt göstergeden oluşmaktadır. Bunlar “temiz teknolojiler ve paylaşımlı araçlar” (C1), “toplu taşıma hizmetinin yeterliliği” (C2), “kentteki motorsuz ulaşım ağı” (C3), “hava kirliliği seviyesi” (C4) ve “temiz hava eylem planı (planlama ve uygulama)” (C5)’tir. Tablo 4.74 “Kentsel mobilite ve hava kalitesi” sektörüne ait göstergelerin aldıkları puanlar verilmiştir.

Tablo 4.74: Kentsel mobilite ve hava kalitesi sektörüne ilişkin göstergelerin aldıkları puanlar

Sektör	No	Göstergeler	Kod	Gösterge Puanı
C-KENTSEL MOBİLİTE VE HAVA KALİTESİ	1	Temiz Teknolojiler ve Paylaşımlı Araçlar	C1	50,00
	2	Toplu Taşıma Hizmetinin Yeterliliği	C2	100,00
	3	Kentteki Motorsuz Ulaşım Ağı	C3	0
	4	Hava Kirliliği Seviyesi	C4	100,00
	5	Temiz Hava Eylem Planı (Planlama ve Uygulama)	C5	87,50
TOPLAM:				337,50

İklim değişikliğine etkilerin azaltılması için sürdürülebilir ulaşım politikalarının ele alınarak uygulanmasının etkin bir yol olduğu ifade edilmektedir (Din vd., 2023). Temiz teknolojiler ile çalışan paylaşımlı araçlar, sürdürülebilir ulaşım politikalarının bir unsurudur ve kentlerde ele alınması önem taşımaktadır. Buna ilişkin C1 göstergesi 50 puan almıştır.

2005 yılında toplu taşıma kullanımı, CO₂ emisyonlarında 6,9 milyon metrik tonluk bir azalma sağlamıştır. Mevcut toplu taşıma kullanıcılarının bireysel araçlarını tercih etmeleri durumunda, CO₂ emisyonlarının 16,2 milyon metrik tona ulaşacağı hesaplanmıştır. Bununla birlikte, toplu taşımanın trafik sıkışıklığını azaltıcı etkisi sayesinde 340 milyon galon yakıt tasarrufu sağlanmış ve bu durum, CO₂ emisyonlarında ilave olarak 3 milyon metrik ton bir azalma sağlamıştır (Davis ve Hale, 2007). Dolayısıyla bir kentteki toplu taşıma ağının yeterli düzeyde sağlanıyor olması iklim-akıllı kent olma hedefi açısından önemlidir. Bu değerin ölçüldüğü C2 göstergesi 100 puan almıştır.

Fiziksel aktiviteyi teşvik eden, hava kirliliği, gürültü ve ısı adası etkilerini azaltan, yeşil alanları artıran kent ve ulaşım planlamasının gerçekleştirilmesi kardiyovasküler hastalıklar ve ölüm risklerini azaltabilmektedir. Bunun için araç odaklı, yayılmış şehirlerden daha kompakt, araç bağımlılığı az olan, karma arazi kullanımı, daha fazla toplu taşıma ve aktif ulaşım seçenekleri ile yeşil altyapıya sahip şehirlere geçiş sağlanması gerektiği belirtilmektedir (Nieuwenhuijsen, 2018). Taşıt dışı ulaşım ağı oranını ortaya koyan C3 göstergesi sıfır puan almıştır.

Hava kalitesi ile sera gazı emisyonları arasında doğrusal bir ilişki bulunmakta, ikisi de toplum sağlığı için tehdit oluşturmaktadır (Pinho-Gomes vd., 2023). Özellikle hava kalitesi ölçümleri kapsamlı bir şekilde ele alınmasına ihtiyaç bulunmaktadır. Çünkü ölçüm istasyonları iki kilometrelik bir alanı temsil etmektedir (Yılmaz, 2020). Hava kalitesine ilişkin olarak C4 ve C5 göstergeleri sırasıyla 100 ve 87,5 puan almıştır. Tüm göstergeler neticesinde “Kentsel mobilite ve hava kalitesi” sektörünün aldığı puan 337,5’tir.

4.4.2.4 Su Yönetimi Sektörünün Değerlendirilmesi

Değerlendirme çerçevesinde dördüncü sektör “Su yönetimi” altı alt göstergeden oluşmaktadır. Bunlar “su kaynakları yönetimi” (D1), “gelir getirmeyen suyun (GGS) kapsamı” (D2), “atıksu geri dönüşümü ve yeniden kullanımı” (D3), “taşkın risk yönetimi” (D4), “enerji tasarruflu su temin sistemi” (D5) ve “enerji tasarruflu atık su yönetim sistemi” (D6)’dır. Tablo 4.75’te “Su yönetimi” sektörüne ait göstergelerin aldıkları puanlar verilmiştir.

Tablo 4.75: Su yönetimi sektörüne ilişkin göstergelerin aldıkları puanlar

Sektör	No	Göstergeler	Kod	Gösterge Puanı
D-SU YÖNETİMİ	1	Su Kaynakları Yönetimi	D1	100,00
	2	Gelir Getirmeyen Suyun (GGS) Kapsamı	D2	50,00
	3	Atıksu Geri Dönüşümü ve Yeniden Kullanımı	D3	0
	4	Taşkın Risk Yönetimi	D4	100,00
	5	Enerji Tasarruflu Su Temin Sistemi	D5	0
	6	Enerji Tasarruflu Atık Su Yönetim Sistemi	D6	0
TOPLAM:				250,00

2025 yılına kadar, yaklaşık beş milyar insanın su sıkıntısı çeken ülkelerde yaşayacağı tahmin edilmektedir. Nüfus artışı, suya olan talebin artması anlamına geldiğinden iklim değişikliğinin bazı bölgelerde ek baskılar yaratma potansiyeli bulunmaktadır (Arnell, 1999). Bu nedenle su kaynaklarının iyi yönetilmesi, var olan kaynakların kaybının önüne geçilmesi ve yeniden kullanım olanaklarının artırılması gerekmektedir. Bu dinamikleri sorgulayan D1, D2 ve D3 göstergeleri sırasıyla 100, 50 ve sıfır puan almıştır.

İklim desenlerindeki değişimler taşkın olasılığının artmasına neden olmaktadır. USGCRP (2017)’ye göre, 21. yüzyıl boyunca yoğun yağış olaylarının tarihsel ortalamaların üç katına kadar artabileceği ve bu artışların %50’ye varan oranda daha fazla yağışa neden olacağı öngörülmektedir (Bolan vd., 2024). Gerçekleşecek bu değişimler taşkın yönetimi açısından stratejiler geliştirilmesinin gerekliliğini ortaya koymaktadır. Taşkın yönetimi göstergesi D4, 100 puan almıştır.

Kentlerde kullanılması elzem olan altyapıların enerji tüketimi belirli denetimler ve denetimlerle şekillenecek uygulamalar yoluyla azaltılabilmektedir. Su temini ve atık su yönetim sistemlerindeki enerji tüketiminin azaltılması kaynakları koruyarak enerji verimliliğini sağlayacaktır. Buna ilişkin olarak D5 ve D6 göstergeleri sıfır puan almıştır. Tüm göstergeler neticesinde “Su yönetimi” sektörünün aldığı toplam puan 250’dir.

4.4.2.5 Atık Yönetimi Sektörünün Değerlendirilmesi

Değerlendirme çerçevesine ilişkin beşinci ve son sektör “Atık yönetimi” dört alt göstergeden oluşmaktadır. Bunlar “atık azaltma girişimleri” (E1), “hafriyat toprağı, inşaat

ve yıkıntı atıkları yönetimi” (E2), “düzenli depolama sahaları ve yönetimi” (E3) ve “düzenli depolama/vahşi depolama sahaları bilimsel iyileştirme” (E4)’tür. Tablo 4.76’da “Atık yönetimi” sektörüne ait göstergelerin aldıkları puanlar verilmiştir.

Tablo 4.76: Atık yönetimi sektörüne ilişkin göstergelerin aldıkları puanlar

Sektör	No	Göstergeler	Kod	Gösterge Puanı
E-ATIK YÖNETİMİ	1	Atık Azaltma Girişimleri	E1	60,00
	2	Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıkları Yönetimi	E2	25,00
	3	Düzenli Depolama Sahaları ve Yönetimi	E3	0
	4	Düzenli Depolama/Vahşi Depolama Sahaları Bilimsel İyileştirme	E4	0
TOPLAM:				85,00

Kentler, büyük miktarlarda katı atık üretmekte olduğundan atık yönetimi, tüm ölçeklerdeki kentsel alanlar için çözülmesi gereken büyük zorluklardan biridir. Yetersiz atık yönetimi, hiç var olmayan toplama sistemlerinden etkisiz bertaraf yöntemlerine kadar uzanan bir yelpazede, hava, su ve toprak kirliliğine neden olmakta; vahşi depolama alanlarına sızan sular ile içme suyu kaynaklarının kirlenmesine sebep olarak ekosistemleri doğrudan etkilemektedir (UN-Habitat, 2010).

Atık azaltma girişimleri ile düzenli depolama sahaları bu etkilerin azaltılmasına katkıda bulunan unsurlardır. E1, E3 ve E4 göstergeleri sırasıyla 60 ve sıfır puan almıştır. Döngüsellğe dayanan göstergenin değerlendirilmesi sonucu E2 göstergesi ise 25 puan almış; “Atık yönetimi” sektörünün toplam puanı 85 olarak hesaplanmıştır.

4.4.2.6 İAKDÇ Bartın Kenti Toplam Puanı

Tablolarda sunulan sektörler ve alt göstergelerinin aldıkları puanlar, İklim-Akıllı Kent Puanı hesaplanmasında kullanılmaktadır. Sunulan tablolarda verilen puanlara göre; A sektörü toplam 415, B sektörü toplam 175, C sektörü toplam 337,5, D sektörü toplam 250 puan ve E sektörü toplam 85 puan almıştır. Buna göre Bartın’ın İklim-Akıllı Kent Puanı sektörlerden elde edilen puanlar Eşitlik 6’da verilen İklim-Akıllı Kent Formülünde yerine yazılarak hesaplandığında:

$$[(A \times 0.0357) + (B \times 0.0417) + (C \times 0.040) + (D \times 0.025) + (E \times 0.0375)] \quad (6)$$

$[(415 \times 0.0357) + (175 \times 0.0417) + (337,5 \times 0.040) + (250 \times 0.025) + (85 \times 0.0375)] = 45,05$ sonucuna ulaşılmaktadır.

Buna göre Bartın kenti İAKDÇ 2.0 ve İAKDÇ 3.0 kapsamında değerlendirme başlıkları doğrultusunda (MohUA, 2020a; 2022), “İklim Trend Öncüsü” ya da “**3 Yıldızlı Kent**” olarak ele alınabilmektedir. Bu değerlendirmeye göre Bartın, “İklim eylem planlamasına başlayan veya planlamayı mümkün kılmak için kurumsal mekanizmaları olan kent” şeklinde değerlendirilmiştir. Detaylarıyla irdelenen çerçeveye ilişkin mevcut durum ve çalışmanın bütününe yönelik olarak oluşturulan öneriler bir sonraki bölümde ele alınmaktadır.



5. TARTIŞMA VE SONUÇ

5.1. Tartışma

İklim temelli olumsuz etkilerle mücadelede kentlerin konumu giderek daha fazla ön plana çıkmaktadır. Kentler, toplumların önemli bir kısmını barındıran, doğal kaynak tüketimi, enerji kullanımı ve dolayısıyla sera gazı emisyonlarının büyük bir bölümünden sorumlu olan alanlardır. Bu nedenle, iklim değişikliğiyle mücadeleye yönelik atılacak adımların yerelden küresel doğru bir bakış açısıyla, öncelikle kent ölçeğinde başlatılması gerektiği söylenebilir. Ancak, kentlerin bu süreçte hangi çerçeve içinde hareket edeceği ve nereden başlayacakları sorusu, belirgin ve uygulanabilir stratejilerle cevap vermeyi gerektirmektedir.

Kentlerin iklim değişikliğiye mücadele sürecinde, iklim değişikliğine yönelik hazırlanan belgelerde ifade edilen azaltım ve uyum sektörlerinin göz önünde bulundurulması, ulusal ve küresel sürdürülebilirliğe katkı sunulması açısından önem arz etmektedir. Bu bağlamda, çalışmada, iklim değişikliği azaltım ve uyum sektörlerini iklim-akıllı bir değerlendirme modeli ile Bartın kenti özelinde bir durum çalışması (*case study*) gerçekleştirilmiştir. Bu bölümde, çalışma sürecinde literatürde karşılaşılan benzer çalışmalar, bu çalışmanın farklılaşan yönleri ve çalışmanın katkıları tartışılmıştır.

Çalışma alanına ilişkin olarak yapılan araştırmalar, Batı Karadeniz Bölgesi'nde bulunan BÇH'de yer alan Bartın kentinin sel ve taşkın afetleri yaşayan bir kent olduğunu (Turoğlu ve Özdemir, 2004; Anon. 2009; Turoğlu, 2014) ortaya koymaktadır. Bunun yanı sıra, BÇH'de afet türlerinin şiddet ve frekansında yaşanacak artışların orta ve uzun vadede etkili olacağı öngörülmektedir (Turoğlu, 2014). Bu durum, Bartın'da iklim değişikliği temelli çalışmaların gerçekleştirilmesini gerekli kılmaktadır. Bu görüş, On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023) ve On İkinci Kalkınma Planı (2024-2028) ile desteklenmektedir (SBB, 2019a; SBB, 2023). Bartın kentinin iklim değişikliği kapsamında ele alınmasının gerekliliği, literatür verileriyle örtüşmektedir.

İklim değişikliği ile ilgili atılan uluslararası adımların ilki ve en önemlisi kabul edilen BMİDÇS (UNFCCC, 1992), iklim değişikliğini azaltım ve uyum olmak üzere iki temel araçla ele almaktadır (Klein vd., 2007; Duguma, 2014). Bu yaklaşım iklim değişikliği ile mücadele için sistemsal bir çerçeve sunarak daha uygulanabilir politikaların ve

uygulamaların geliştirilmesine olanak tanımaktadır. Çalışmanın kapsamı da bu temel araçların çerçevesinde yürütülmüştür.

Literatürde azaltım ve uyum konularının yer aldığı birçok çalışma mevcuttur (Adger, 2005; CBD, 2005; Stern, 2007; UNECE, 2009; Lawler vd., 2013; Berry vd., 2015; Kongsager vd., 2016; Kazancı, 2019). Azaltım ve uyum sektörlerinin zaman zaman ayrı ayrı ele alındığı; oysa uyumun iklim değişikliğinin azaltılmasına bir alternatif olamayacağı; bununla birlikte değişimin kaçınılmaz etkilerine hazır olmak için mutlaka ele alınması gereken bir unsur olduğu belirtilerek bu iki yaklaşımın bir arada ele alınmasının gerekliliği dile getirilmektedir (CBD, 2005; Füßel, 2007; Wilbanks vd., 2007; Kongsager vd., 2016). Çalışma, azaltım ve uyum stratejilerini entegre eden bir uygulama modeli ile ele alındığından literatürde yalnızca azaltım ya da yalnızca uyum konularına odaklanan çalışmalardan farklılaşmakta; iki yaklaşımın bir arada ele alınması gerekliliğinin ifade edildiği çalışmalarla örtüşmektedir.

Azaltım ve uyum şeklinde ayrılan iki stratejinin uygulama alanlarının sektörler şeklinde ayrılarak çok boyutlu bir mücadele zemini sunduğunun ifade edilmesi (IPCC, 2001), çemberin daha da daraltılması, politika oluşturma sürecinde ve uygulama aşamalarında daha özellikli ve hedef odaklı oluşturulmasını sağlamaktadır. Ayrıca bu durum izleme ve değerlendirmeyi daha sistematik, ölçülebilir ve karşılaştırılabilir hale getirmekte ve sonuçlara dayalı olarak sürekli politika ve uygulama geliştirilmesine olanak tanımaktadır. Sektörlerin uygulama alanları küresel sera gazı emisyonlarına doğrudan ya da dolaylı olarak en fazla katkıda bulunan alanlar ile ilişkili olup; azaltım ve uyum sektörleri biyoçeşitlilik, ağaçlandırma, koruma çalışmaları, tarımsal üretim gibi ekosistem hizmetlerinin de dâhil olduğu unsurlar, binalar, düşük karbonlu enerji kaynakları, ulaşım, su ve atık yönetimi gibi konular üzerinde yoğunlaşmakta bununla birlikte birçok ana ve alt konuyu içermektedir (IPCC, 2001; Bogner vd., 2008; Lawler, 2013; Berry vd., 2015; UNFCCC, 2023; ÇŞİDB, 2024a; ÇŞİDB, 2024b). Bu bağlamda çalışmada, Bartın kenti özelinde biyoçeşitlilik, binalar, düşük karbonlu enerji kaynakları, ulaşım, hava kalitesi, su ve atık yönetimi, gıda güvencesi ve koruma çalışmaları gibi sektörlerle odaklanılmıştır. Çalışma, bu sektörlerdeki azaltım ve uyum stratejilerini bir arada vererek literatürde yer alan sektörlerle uyumlu bir çerçeveye sunmaktadır.

Fakat bu uygulamaların hangi adımlarla hangi çerçevede ele alınacağı önemli bir sorudur. Dünyada geliştirilmiş birçok değerlendirme çerçevesi bulunmakta; bu çerçeveler ve

göstergeler farklı ölçeklerde, farklı tema alanlarında ve farklı beklentilere sahip olsa da temelde sürdürülebilirlik amacını paylaşmaktadır. Çerçeveser ÷lke çapında bir değerdendirmeyi temsil edebileceğı gibi (UN, 2016b; ÇŞİDB, 2023), literatürde kent ölçeğinde uygulanan ve sürdürülebilir kalkınma, biyolojik çeşitlilik ve kentsel doğa indeksi konularına odaklanan metodlar da yer almaktadır (Akdamar, 2018; Chan vd., 2021; IUCN, 2023). Birçok kalkınma hedefi ile ilişkili “İklim Eylemi” ile bağlantılı CEI, GCRI, CCPI, CRSI ve İAKDÇ vb. çerçeveser de sunulmaktadır (Karl vd., 1996; Burck vd., 2019; Summers vd., 2017; MoHUA, 2022). Çalışma, kentlerde iklim değışikliği azaltım ve uyum sektörlerini ele alan ve yayımlandığı ÷lkede ilk örnek olan akıllı kentin sistemsel işleyişini barındıran (SMART) İAKDÇ 3.0’ın ele alınması ile gerçekleştirilmiştir. Çerçeve akıllı kentin sistemsel işleyişine iklim değışikliği boyutunu entegre etmektedir (MoHUA, 2022). Bu görüş literatürde “kentsel dayanıklılık oluştururken düşük karbonlu ekonomik kalkınmayı sağlamaya yönelik iklim değışikliği azaltma ve uyum planlamasını önceliklendiren ve uygulayan kentler” şeklinde tanımlanan iklim-akıllı kentin tanımı ile eşleşmektedir (Thambiran vd., 2019). Literatürde incelenen iklim-akıllılığa ilişkin çalışmalar da iklim değışikliği azaltım ve uyum sektörleriyle paralel konuları işlemektedir. Bunlar yeşil altyapı, kentsel tarım ve gıda güvencesi, iklim-akıllı koruma planlaması, su ve enerji korunumu, iklim-akıllı planlama yoluyla ulaşım da verimliliğdir (Scherr vd., 2012; Harvey vd., 2014; Crnčević vd., 2017; Thambiran, 2019; Buenafe vd., 2023; Ingemarsson vd., 2023; Masha vd., 2024). Çalışma kapsamında durum çalışmasında bir araç olarak ele alınacak olan İAKDÇ 3.0 irdelendiğinde; uluslararası literatürün yanı sıra ulusal mevzuatta, strateji belgelerinde ya da eylem planlarında sıkça yer alan (mülga ÇŞB, 2019b; İzmir SECAP, 2020; Ankara YİDEP, 2021; İstanbul İDEP, 2021; UNFCCC, 2023; SBB, 2023; ÇŞİDB, 2024a; 2024b; 2024d) gıda güvencesi konusuna, İAKDÇ 3.0’da değinilmediğı saptanmıştır. Bu nedenle çalışmanın kent merkezi ve yakın çevresinde yürütölmesinden yola çıkılarak tarım sektörü mavi-yeşil altyapı unsuru olarak ifade edilen kentsel tarım bağlamında ele alınmıştır. Çalışmada tarım sektörü ile ilgili stratejiler, literatürde eksik kalan noktaları tamamlayacak ve katkı sunacak şekilde değerdendirilmiş ve çerçeveye yeni bir perspektif kazandırılmıştır.

Akıllı kentler altyapı, mimari, günlük nesneler ve hatta insanlarla birleşen; sosyal, ekonomik ve çevresel sorunların ele alındığı yerler olarak tanımlanmaktadır (Townsend, 2013). Bazı çalışmalar bu olgunun daha teknolojik bir altyapıya dayandığını ileri sürse de, bazı çalışmalar ise iklim-akıllı bir kentin, kentsel altyapıda muhakkak akıllı kent teknolojileri ya

da akıllı şebeke kullanımı gerektirmediğini ifade etmektedir (Parks, 2019). Crnčević vd. (2017) ve Lavorel vd. (2021) iklim-akıllılığa değindikleri çalışmalarında mekânsal veri kullanımını vurgulamışlardır. Dahası iklim-akıllı kentlere ulaşmada, mevzuat ve planlama çerçevelerinin oluşturulmasının yanı sıra, CBS'nin sunduğu potansiyelden yararlanılarak yeşil altyapı planlamasının yapılmasının önemi üzerinde durulmuştur (Crnčević vd., 2017). Ayrıca, kentlerin göstergelerle değerlendirilirken, veri tabanlarının oluşturulması ve kente ilişkin konum, nüfus, fiziksel bilgiler gibi verilerin yanı sıra, göstergelerde yer almayan diğer verilerin de sunulmasının kenti genel bir perspektiften ele almak için önemli olduğu vurgulanmaktadır (Chan vd., 2021). İAKDÇ değerlendirmesi gerçekleştirilirken de mekânsal veriler dâhil olmak üzere birçok genel veriye ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çalışma; literatürde ifade edildiği şekilde, akıllı kentlerin sistemsel işleyişi ve teknolojiye coğrafi tabanlı bilgi işleme araçlarından faydalanılarak, aynı zamanda mekânsal bağlam da göz önünde bulundurularak gerçekleştirilmiştir. Bu yaklaşım, çalışmanın hem yasal ve yönetsel hem de mekânsal olarak bütüncül bir şekilde ele alınmasını sağlayarak konunun daha somut bir zeminde işlenmesine katkı sunmaktadır.

Bartın'da, iklim değişikliği ile ilişkili çeşitli çalışmalar gerçekleştirilmiş olup (Turoğlu ve Özdemir, 2005; Turoğlu, 2014; Kalaycı Kadak, 2021), peyzaj planlamasına yönelik mekânsal veriler işlenmiş ve ekolojik tabanlı değerlendirmeler sunulmuştur (Çelikyay, 2005; Cengiz, 2007; Gökyer, 2009; Bollukcu, 2014). Bunun yanı sıra, iklim-akıllı kentlerin çalışma konularından kentsel tarım aktiviteleri, katı atık yönetimi ve ulaşımda paylaşımlı mikromobilité kapsamında çalışmalar da bulunmaktadır (Açıksöz, 2009; Gürcan Yiğit, 2023; Öztaş Karlı, 2023). Mücavir alan ve yakın çevresinde sürdürülebilir kentsel gelişim ve habitat bütünlüğünü sağlamaya yönelik araştırmalar da literatüre katkı sağlamaktadır (Nayim, 2011; Uzun, 2019). Çalışma, daha önceki çalışmalarda ele alınan konular ve araçlarla örtüşmekle birlikte, bu çalışmalardan, kentsel işleyişi ölçen bir değerlendirme sistemiyle entegre bir yaklaşım sunmasıyla ayrılmaktadır. Bartın özelinde geliştirilen çerçeve, kentsel bağlamda hem mekânsal hem de yönetsel süreçleri bir arada değerlendirerek, literatürdeki mevcut çalışmalara katkı sunmaktadır.

5.2. Sonuç

Kentlerin iklim değişikliğiyle mücadele süreçlerine başlayabilmesi için öncelikle mevcut durumlarının kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu noktada, uluslararası düzeyde kabul gören Paris İklim Anlaşması'nda (UNFCCC, 2015a) belirlenen hedefler, kentlerin karbon emisyonlarını azaltma ve iklim değişikliğine uyum sağlama konusundaki sorumluluklarını vurgulamaktadır. Herhangi bir değerlendirme çerçevesi iklim temelli olarak ele alınacaksa kentsel planlama, mavi-yeşil örtü ve biyoçeşitlilik, enerji, hava kirliliği, ulaşım, su ve atık yönetimi gibi kritik sektörlerdeki planlama ve uygulamaları kapsamalıdır. Ancak, bu alanlarda ilerleme sağlanabilmesi için kentlerin önceliklerinin belirlenmesi ve yerel bağlama uygun stratejilerin geliştirilmesi gerekmektedir.

Çalışma bulguları ile kentin kentsel planlama, mavi-yeşil örtü ve biyoçeşitlilik, enerji, hava kirliliği, ulaşım, su ve atık yönetimi gibi azaltım ve uyum sektörlerinde potansiyel güçlü yanları ve kritik eksiklikleri olduğu ortaya konulmuş; iklim değişikliğiyle daha etkin mücadele için somut öneriler geliştirilmesi adına bu bilgilerden yararlanılmıştır. Bu bölümde, araştırmanın temel bulguları ışığında uygulanabilir stratejik öneriler sunulmuştur.

Araştırmanın başında kurulan “Bartın Kentinin kentsel planlama, mavi-yeşil altyapı ve biyoçeşitlilik; enerji ve yeşil binalar; mobilite ve hava kalitesi ile su ve atık yönetimini kapsayan belirgin, ölçülebilir, ulaşılabilir, ilgili ve zamana bağlı bir değerlendirme çerçevesi ile ele alınması, kentin iklim değişikliği azaltım ve uyum kapasitesini artırmaktadır.” hipotezi, çalışmanın sonunda doğrulanmıştır.

Çalışma amacının gerçekleştirilebilmesi için “Bartın kentinin küresel iklim sorununa yönelik olarak eksiklikleri ve potansiyelleri nasıl saptanabilir?” sorusu araştırmanın ana sorusu olarak benimsenmiştir. Alt araştırma soruları da kuramsal ve mekânsal çerçeve ile mekânsal ve yönetsel durum kapsamında oluşturulmuştur (Tablo 5.1). Ana araştırma sorusuna yönelik alt araştırma soruları kapsamında çalışmanın hedefine katkı sunan çalışmalar aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

Tablo 5.1: Ana araştırma sorusu kapsamında alt araştırma soruları

No.	Kapsam Alanı	Alt Araştırma Soruları
1	Kuramsal Çerçeve	Bartın kentinin iklim değişikliği kapsamında eksiklikleri ve potansiyelleri hangi çerçevede ele alınabilir?
2	Mekânsal Çerçeve	Bartın kentinin karşılaştığı çevresel riskler nelerdir ve bu riskler mekânsal bağlamda nasıl ele alınabilir?
3	Mekânsal + Yönetsel Durum	Bartın kentinin azaltım ve uyum stratejilerine yönelik eksikliği ve/veya potansiyeli bulunan sektörleri nelerdir?
4		Bartın kentinin iklim-akıllı kent statüsüne ulaşması için hangi öncelikli eylemler gereklidir?

1. Alt Araştırma Sorusu (Kuramsal Çerçeve)

Bartın kentinin iklim değişikliği kapsamında eksiklikleri ve potansiyelleri nasıl ele alınabilir? (Hedef-1, Hedef-2):

- Çalışmanın konusu ve kapsamı belirlendikten sonra, iklim-akıllı kent kavramı uluslararası ve ulusal literatür ışığında incelenmiş ve bu kavramın temel ilkeleri tanımlanmıştır. Literatür çalışmaları, bu kavramın Bartın kentindeki mevcut duruma uyarlanabilmesi için gerekli altyapıyı oluşturmuştur.
- Bartın kentinin iklim değişikliği bağlamında eksiklik ve potansiyellerini tanımlayabilmek için, hem azaltım hem de uyum stratejilerini kapsayan bir yaklaşım benimsenmiş ve bu kapsamda gösterge setleri araştırılmıştır. Bu araştırma, mevcut durumu en iyi şekilde ortaya koyacak kapsamlı bir değerlendirme çerçevesinin gerekliliğini ortaya koymuştur.
- SMART hedef yaklaşımını benimseyen, belirgin, ölçülebilir, ulaşılabilir, gerçekçi ve zamana bağlı; hem azaltım hem de uyum stratejilerini kapsayacak şekilde kurgulanmış bir değerlendirme çerçevesi ortaya koyan İAKDÇ'nin çalışma alanında ele alınması amaçlanmıştır. İAKDÇ, biyoçeşitlilik ve mavi-yeşil örtü, enerji, hava kalitesi, ulaşım, su ve atık yönetimi gibi temel sektörlerdeki eksiklik ve potansiyelleri ele almayı mümkün kılmaktadır. Bu çerçevenin, Bartın kentinin mevcut durumunu kapsamlı bir şekilde değerlendirmede ve stratejik öneriler geliştirmede uygun bir araç olduğu saptanmıştır.

2. Alt Araştırma Sorusu (Mekânsal Çerçeve)

Bartın kentinin karşılaştığı çevresel riskler nelerdir ve bu riskler mekânsal bağlamda nasıl ele alınabilir? (Hedef-3):

- Çalışma alanına ait doğal ve bazı kültürel özelliklere dair CBS ortamında veri tabanı oluşturulmuştur. Veri tabanı ile mevcut duruma ait veriler, plan üzerinde gösterilmiştir.
- Oluşturulan veri tabanı aracılığıyla gerçekleştirilen peyzaj analizleri ile kentsel gelişim eğilimleri ortaya konulmuş ve çalışma alanındaki hassas peyzajlar belirlenmiştir. Bu aşama, mekânsal olarak detaylı analizler yapılmasının yerel ölçekte alınacak kararların yönlendirmesinde önemli bir ölçüt olarak değerlendirilmesinden yola çıkılarak gerçekleştirilmiştir.
- Mekânsal çerçevede sunulan verilerden, İAKDÇ Bartın Kenti'nin Değerlendirilmesi kapsamında ve elde edilen veriler doğrultusunda Eylem Planı'nda öneriler sunulması adına yararlanılmıştır.

3. Alt Araştırma Sorusu (Mekânsal + Yönetmel Durum)

Bartın kentinin azaltım ve uyum stratejilerine yönelik eksikliği ve/veya potansiyeli bulunan sektörleri nelerdir? (Hedef-3, Hedef-4, Hedef-5)

- MoHUA (2022) tarafından oluşturulan ve beş ana bileşen (Kent Planlama, Mavi-Yeşil Örtü ve Biyoçeşitlilik; Enerji ve Yeşil Binalar; Kentsel Mobilite ve Hava Kalitesi; Su Yönetimi; Atık Yönetimi) ve 28 gösterge üzerinden kentlerin değerlendirilmesini sağlayan İAKDÇ 3.0 analiz edilmiştir.
- Çerçevede İAKDÇ 3.0 tüm boyutları temsil edilmeye devam edilerek, Bartın kenti özelinde uyarlanırken peyzaj bağlamı ön plana çıkarılmış ve ekolojik boyut daha detaylı hale getirilmiştir. Bartın'ın kırsal bölge niteliği olan bir kent olmasından yola çıkarak “Kentsel Planlama, Mavi-Yeşil Örtü ve Biyolojik Çeşitlilik” sektörüne “Gıda Güvencesi ve Kentsel Tarım” başlığı; Türkiye'nin korunan alan oranlarının artırılması ve korunmasına ilişkin stratejileri bulunması nedeniyle de “Korunan Alanların Oranı” değerlendirme çerçevesine dâhil edilmiştir. Bu değişikliklerin gerçekleşmesinde, SDG'ler, kalkınma planları, iklim değişikliği temelli stratejiler, kalkınmaya yönelik eylem planları gibi bağlayıcılığı ya da yol gösterici niteliği olan politika belgelerinden yararlanılmıştır.
- Göstergelerin seviyeleri, kanıt türleri ve puanlama aralıklarında ulusal mevzuat ve yerel koşullar dikkate alınarak düzenlemeler yapılmıştır. Sektörlerdeki göstergelerin sayısında değişiklik olması nedeniyle İklim-Akıllı Kent Puanı elde edilmesi için sektörlerin etki değerleri tekrar hesaplanmıştır. Bu aşamanın amacı

kentlerin iklim eylemleri konusundaki mevcut durumlarını anlamalarına ve belirli tematik alanlarda çabalarını geliştirmelerine yardımcı olmak hem sektördeki hem de toplam puanın hesaplanmasını sağlamaktır.

- Ulusal ve yerel olarak uyarlanma aşamaları gerçekleştirilen İAKDÇ ile iklim eylemleri konusundaki mevcut durumun ortaya konulması ve sektörel olarak gelişimini sağlaması için Bartın kenti değerlendirilmeye alınmıştır.
- Arazi çalışması kapsamında yerel yönetimler ve sektörlerden sorumlu kurumlarla görüşmeler gerçekleştirilmiş, ilgili kurumlardan resmi yazılar aracılığıyla veriler talep edilmiş ve ilgili görülen raporlardan yararlanılmıştır.
- Elde edilen veriler doğrultusunda gerekçelendirilen göstergelerin aldığı puanları oluşturan kanıtlar sunulmuştur. Bu kanıtlar doğrultusunda her bir gösterge ve göstergelerden oluşan sektörlerin toplam puanı elde edilmiştir. Toplam puan sektöre ilişkin etki değerleri ile formüle edilerek İklim-Akıllı Kent Puanına ulaşılmıştır. Bu aşamada hem Bartın Kenti'nin toplam puanı ortaya konularak iklim değişikliği ile mücadelede hangi aşamada olduğu görülmüş; hem de elde edilen sektör puanları ile kentin potansiyelleri ve eksikliklerinin bulunduğu göstergeler ortaya konulmuştur.

4. Alt Araştırma Sorusu (Mekânsal + Yönetsel Durum)

Bartın kentinin iklim-akıllı kent statüsüne ulaşması için hangi öncelikli eylemler gereklidir? (Hedef-3, Hedef-4, Hedef-5):

- İAKDÇ-Bartın kenti değerlendirmesi, kentin mevcut durumunun detaylı bir analizi yapmaya olanak tanımaktadır. Bu analiz ile kentin azaltım ve uyum önlemleri kapsamında mavi-yeşil altyapı, biyoçeşitlilik, enerji ve yeşil binalar, hava kalitesi, ulaşım, su ve atık yönetimi sektörlerindeki mevcut durumları ve eksiklikleri ortaya konulmuştur. Mevcut durumun saptanması öncelikli eylemlerin hangi alanlarda yoğunlaşması gerektiğine dair bir yol haritası sunmaktadır. Değerlendirmede en düşük puan alan sektörler ve o sektörlerde yer alan göstergelerden yola çıkılarak öncelikli eylemler belirlenmiştir.

Tüm bu çalışmalar, Bartın kentinin mevcut durumunun ortaya konulmasına ve İAKDÇ'nin temel öğelerini oluşturan göstergelerin ve alt ölçütlerin belirlenmesi ve çerçevenin kentin mevcut durumunu ortaya koyması kapsamında ele alınmasında rol oynamıştır. Çalışma kapsamında ulaşılan sonuçlar mekânsal duruma ilişkin sonuç ve öneriler, değerlendirme

çerçevesine ilişkin sonuç ve öneriler, yasal-yönetmeliksel duruma ilişkin sonuç ve öneriler ile İAKDÇ Bartın Kenti değerlendirilmesine ilişkin sonuç ve öneriler olmak üzere dört başlık halinde verilmiştir.

5.2.1 Mekânsal Değerlendirmelere İlişkin Sonuç ve Öneriler

Mekânsal değerlendirmelerin hem iklim değişikliğinin etkilerinin azaltılması hem de kaçınılmaz etkilerine uyum sağlanmasına ilişkin etkilerin merkezinde yer alması nedeniyle Bartın kentinde mekâna dayalı analizler gerçekleştirilmiştir. Bartın kentinin karşılaştığı iklim değişikliğinin etkisiyle artan çevresel risklerin neler olduğu ve nasıl ele alınabileceğine yönelik olarak çalışma alanının kentsel gelişim eğilimi ortaya konulmuş ve hassas peyzajlar belirlenmiştir. Çalışma alanı 1990-2018 yılları birinci düzey arazi örtüsü sınıfları yapay bölgeler kapsamında değerlendirildiğinde yapay bölgelerde %31,88 oranında artış yaşandığı ve bu artışın özellikle Bartın kent merkezinin kuzey ve güneybatı yönlerine doğru gerçekleştiği belirlenmiştir. Ayrıca 1990-2018 yıllarına ilişkin üçüncü düzey arazi örtüsü sınıflarına sürekli şehir yapısının eklenmesi, kentsel yoğunluğun arttığını ve daha sık yerleşim alanlarının oluştuğunu göstermektedir. Maden çıkarım sahalarının %204,32 artış göstermiş olması ise, özellikle Gürgenpınarı çevresinde yer alan doğal alanlarda madencilik faaliyetlerinin artmasından kaynaklanmaktadır. Birinci düzey arazi örtüsü sınıfları değerlendirmesinde tarımsal alanlar %3,97 oranında azalma göstermektedir. Azalma eğilimi görülen alanlar yerini orman ve yarı doğal alanlara, kent merkezi ve çevresinde ise yapay bölgelere bırakmaktadır. Orman ve yarı doğal alanlar üzerinde 52,42 ha artış gerçekleşmiştir. Bu artışın gerçekleştiği yerler incelendiğinde tarımsal alanların azalış gösterdiği yerlerde artış gerçekleştiği gözlemlenmektedir. Artışa, bakımsız bırakılan tarım arazilerinin orman varlığı ile kaplanmasının neden olduğu düşünülmektedir. Bu veriler kent ve çevresinin arazi kullanımının değişimlere uğradığını göstermektedir. Kentleşme ve sanayi faaliyetleri artarken, tarım ve orman alanlarında farklı kullanımlar meydana gelmiştir. Bu değişimler, kentin mekansal planlama süreçlerinde dikkatle ele alınması gereken önemli veriler sunmaktadır.

İklim değişikliğini etkileyen ve bu değişimden etkilenen başlıca konular doğrudan ya da dolaylı olarak ele alındığında peyzaj analizlerinin mekânsal kararlar üzerinde etkili olduğu görülmektedir. Kentleşme durumunun sel-taşkın riskini artırması ve akarsu çevresindeki mekanlarda bu riskin daha belirgin hale gelmesi nedeniyle sürdürülebilir kentsel planlama

ve mavi-yeşil altyapı uygulamaları büyük önem taşımaktadır. Çalışma alanındaki üretim alanlarında %3,97 oranında azalma belirlenmiş olsa da alanın %68,07'si “tarımsal alanlar” şeklinde görülmektedir. Bu alanlar suyun geçirimsizlik durumu kapsamında ele alındığında su geçirimsizliğinin yüksek olduğu yerlerde gerçekleştirilen geleneksel tarım uygulamalarının olumsuz bir unsuru olan yoğun ilaçlama faaliyetleri ve bu kimyasalların yeraltı suyuna karışma riski göz önünde bulundurulmalıdır. Kentsel tarım, özel gereksinimleri olan bir faaliyet olarak değil, kentin mekânsal planlarında yer alması gereken bir mavi-yeşil altyapı unsuru olarak ele alınmalıdır.

Çevresel risklerin başlıca unsurlarından biri de atıkların doğru yönetilememesidir. Vahşi depolama alanlarında depolanan atıklar yağış ile yeraltı sularına karışarak ya da rüzgâr ile taşınarak suyu ve toprağı kirletmektedir. Vahşi depolama alanı ve yakın çevresinin su geçirimsizliği genel olarak “yüksek” ve “orta” olarak değerlendirilmektedir. Alanın çevresinde orman alanları, akarsu ve deniz bulunmaktadır. Bu nedenle alanın bilimsel tekniklerle rehabilite edilmesi büyük önem taşımaktadır.

Çalışma alanının %5,60'ı “çok yüksek” erozyon potansiyeline sahip olup; kent merkezinde en yüksek erozyon potansiyeline sahip yerleşimler Gürgenpınarı, Kocareis, Karasu ve çevresidir. Erozyon riskinin çok yüksek olduğu bu alanlarda ağaçlandırma çalışmaları gerçekleştirilmelidir.

Çalışma alanı için potansiyel erozyon dereceleri ile geçirimsizlik dereceleri ortaya konularak beş düzeyli “Koruma Fonksiyonu Haritası” elde edilmiştir. “Çok yüksek” koruma düzeyine sahip alanlar %0,07 oranıyla Gölbucağı, Akpınar, Muratbey, Saraylı ve Uzunöz yerleşimleri arazilerinde yoğunlaşmaktadır. Peyzaj hassasiyetinin “yüksek” olduğu alanlar, tüm alanın %15,12'sini oluşturmakta olup; bu alanlar çalışma alanının farklı bölümlerinde olmak üzere kent merkezinde Aladağ, Karaçay ve Orduyeri'nde görülmektedir. Kent merkezi haricinde Çamaltı, Dallica, Kocareis, Saraylı, Şahne ve Şiremirtabaklar yerleşimleri civarlarında da koruma fonksiyonu “yüksek” alanlar yer almaktadır. Koruma fonksiyonu “çok yüksek” ve “yüksek” bu yerleşimlerin daha çok koruma ağırlıklı kullanımlar kapsamında ele alınması gerekmektedir. Bu nedenle kentleşme eğiliminde yer alan alanlardan köy yerleşimleri öncelikli olmak üzere, kent içinde yer alan yüksek koruma düzeyine sahip yerleşimlerinin koruma ağırlıklı kullanım kapsamında değerlendirilerek, bu alanların koruma altına alınacak şekilde mekânsal gelişiminin sağlanması gerekmektedir. Alan kullanım planlamasında

koruma fonksiyon analizlerinden (su ve erozyon analizleri) yararlanılmalıdır. Bu analizler gerçekleştirilirken kullanılacak veri tabanlarının güncel ve birbiriyle uygun ölçekte olması, çalışmanın daha doğru ilerlemesine katkı sunacaktır.

Çalışma alanı, iklim değişikliği bağlamında ele alındığından, iklim parametrelerinin değerlendirilmesi gerekli görülmüştür. Bartın kentinin ortalama sıcaklık ve yağış verilerine dayanarak oluşturulan haritalar, kent merkezinin yer aldığı vadinin, çalışma alanının geri kalanına kıyasla daha yüksek sıcaklıklara ve daha az yağışa sahip olduğunu göstermektedir. Günümüzde kentlerdeki yeşil alanların azalması; geçirimsiz yüzeylerin, yapısal alanların artması ve kullanılan yapı malzemelerinin sıcaklığı daha iyi ileten ve yüksek sıcaklık depolayan özelliklere sahip olması nedenleriyle meteorolojik parametrelerde değişmektedir. Bu durum, yerel ve bölgesel ölçekte iklim değişikliklerine yol açmaktadır (Alkan vd., 2017). Analizler kapsamında daha az yağış aldığı ortaya konulan kent merkezinde taşkınların meydana gelmesi; sıcaklık değişikliklerinin ise enerji tüketimini, hava kalitesini, insan sağlığını ve konforunu doğrudan etkilediği göz önünde bulundurularak mekânsal çalışmalarda iklim parametrelerini dikkate alan interdisipliner yaklaşımların benimsenmesinin gerekli olduğu düşünülmektedir.

Çalışma iklim-akıllılık anlamında ele alındığında kent içindeki doğal alanların azalması ve yapılaşmanın artması birçok mekânsal değişimi, dolayısıyla insan yaşamı üzerindeki etkileri de beraberinde getirmektedir. Yapılaşmanın artmasıyla azalan mavi-yeşil altyapı unsurları iklim krizini daha da derinleştirmektedir. Yapılı çevrenin artışı kişi başına düşen yeşil alan oranını ve korunan alan oranını etkileyebilmektedir. Kent içerisindeki yapılaşmanın artışı, inşaat sahalarının artması, sanayi alanlarının ve ulaşım faaliyetlerinin de artması anlamında gelmektedir. Bu etkileşim doğrudan fosil yakıt kullanımının artmasına, hava kalitesinin bozulmasına ve arazi parçalanmalarına neden olmaktadır. Bu durumda İklim-Akıllı Kent Puanı doğal olarak azalmaktadır.

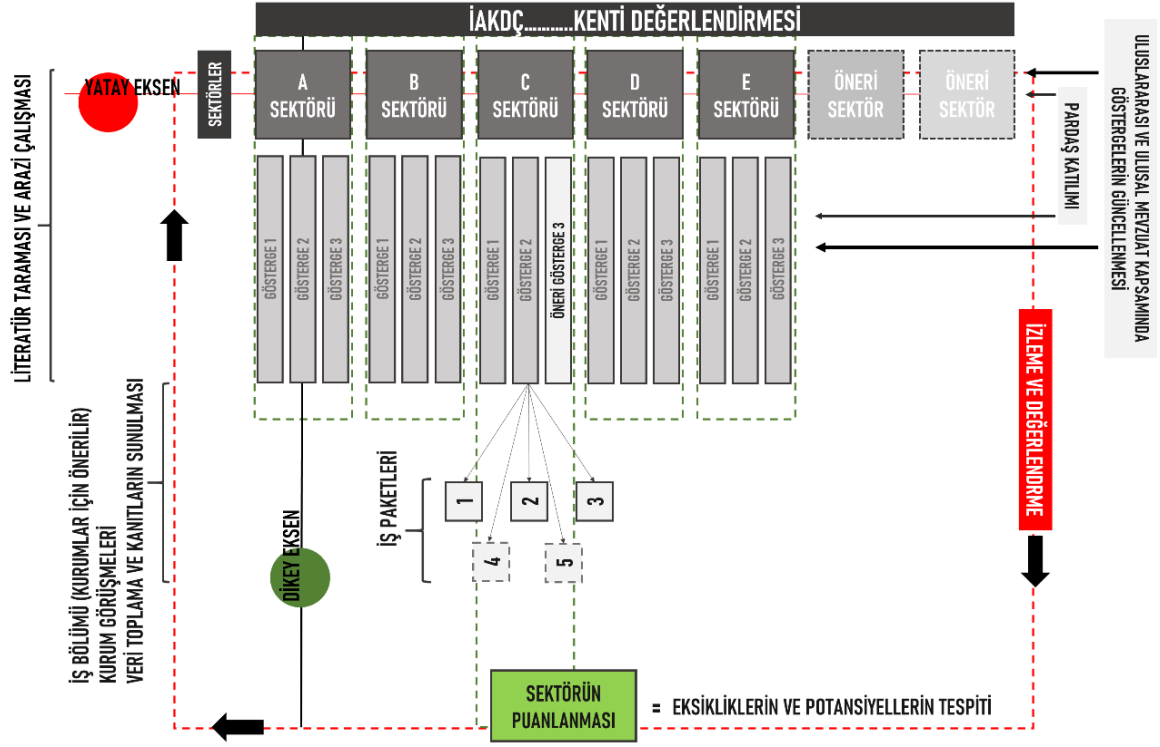
İnsan nüfusu arttıkça mekânsal gelişim yaşanması kaçınılmazdır. Burada dikkatle üzerinde durulması gereken nokta, kuramsal temeller bölümünde de Ravetz (2013) tarafından ifade edildiği gibi “kentsel gelişimin bilinmeyen bir menzile doğru tek yönlü bir yolculuk” olmasının önüne geçilmesidir. Bu da kentsel form, arazi kullanımı ve insan ihtiyaçlarının birbiriyle örtüşen birçok sistemin kesişim noktası olarak düşünülmesiyle sağlanabilecektir.

5.2.2 Değerlendirme Çerçevesine İlişkin Sonuç ve Öneriler

Amaçlar, göstergeler ve hedefler belirlemek bir izleme sisteminin merkezinde yer almaktadır. Elde edilen bilgi ve veriler sistemin performansını değerlendirmek için kullanılabilir (Khandker vd., 2010). Fakat çalışmalarda hangi tür gösterge setinin kullanılması gerektiği çok önemlidir. Yanlış bir verinin ölçümü ya da yanlış şekilde ölçümü verilecek kararları ve o kararlardan doğacak sonuçları etkileyebileceğinden seçimlerin fark yarattığı göz önünde bulundurulmalıdır (Sandhu-Rojon, 2003). Bu nedenle öncelikli olarak çalışma alanındaki ana sorunu ve gelişme hedefinin kapsamını tanımlamak, ardından gösterge setlerinin hangi sektörler kapsamında oluşturulması ve göstergelerin neyi ölçmek istediğini ortaya koymak önemlidir. Çünkü ölçümler konu, kentsel ölçek, çalışma sınırı, gelişim hedefi vb. birçok durumda farklı bir sonuç sunabilmektedir.

Örneğin SMART yöntemi, gösterge setinin seçilmesinde yardımcı olabilmektedir. “SMART” kısaltması temel ölçütleri özetlemekte ve veri seti “belirgin, ölçülebilir, ulaşılabilir, ilgili ve zamana bağlı mı?” diye sorgulama gerçekleştirmektedir (Sandhu-Rojon, 2003). Çalışmada kullanılan değerlendirme çerçevesi akıllı kent bileşenlerinde olduğu gibi SMART olmayı hedeflediğinden bu yöntem sürece tekrar dâhil edilmemiştir. Fakat göstergenin seçiminde çalışma alanına ilişkin saptanan sorunlar gösterge seçiminde etkili olmuştur. Bunun yanında Bartın kentinin karakteristikleri de göstergenin detaylandırılması konusunda göz önünde bulundurulmuştur (örneğin kentsel tarımın ele alınması vb.).

İAKDÇ 3.0, iklim değişikliği azaltım ve uyum konuları göz önünde bulundurularak SMART hedefler doğrultusunda oluşturulmuştur. Çerçevenin işleyişi temelde azaltım ve uyum altında şekillenen göstergelerin ölçülmesine dayanmaktadır. Fakat her ülke, bölge veya kentin gereksinimleri farklıdır. Dolayısıyla çerçevedeki ana sektörlerle sadık kalınarak, değerlendirilecek alanın karakteristiklerinin göz önünde bulundurulması önerilmektedir. Çerçeve Bartın özelinde ele alınırken bağlayıcı veya yol gösterici politika belgeleri değerlendirilerek, çerçeveye iki yeni gösterge eklenmiştir. Fakat aynı belgelerde sanayi ve turizm sektörü de ağırlıklı olarak yer almasına karşın belirtilen sektörlerin Bartın’da baskın sektörler olmamasından dolayı değerlendirmeye eklenmesi gerekli bulunmamıştır. Bu süreci özetleyerek sonraki çalışmalarda İAKDÇ’yi ele alacak çalışmalar için çerçevenin kullanımına dair bir kullanım modeli taslak önerisi Şekil 5.1’de sunulmaktadır.



Şekil 5.1: İAKDÇ kullanım modeli taslak önerisi

Buna göre sektör temelde yatay eksenle hareket etmektedir. Çerçeve beş temel sektörü ele alsa da çalışma alanına göre öneri sektörler çerçeveye eklenebilir. Bu değerlendirmeler sektörlerle ve çalışma alanına ilişkin literatür taraması ve arazi çalışmaları kapsamında gerçekleştirilebilir. Fakat bu aşama gerçekleştirilirken İAKDÇ'nin azaltım ve uyum bağlamında hazırlandığı ve sektörlerle belirli ağırlıklar verildiği unutulmamalıdır. Göstergelere sektör önermek, çalışmada azaltım ve uyum ağırlıklarının tekrar hesaplanmasını gerektirecek detaylı bir çalışma ve paydaş katılımlı bir süreci gerektirmektedir.

Çerçevedeki sektörlerle öneri göstergeler de eklenebilmektedir. Bu aşamada çalışma alanına ilişkin literatür taraması gerçekleştirilmelidir. Göstergelerdeki ölçüm değerlerinin dayandığı uluslararası ve ulusal bağlam tekrar ele alınmalıdır. Literatür kapsamında göstergenin kavramsal zemini ile gün ve koşullara uyum sağlaması açısından uluslararası bağlam ve ulusal mevzuatla ilişkisi tekrar kurulmalıdır. Göstergelere yönelik arazi çalışmaları gerçekleştirilmeli, alanın mevcut sorunlarına ve gelişim yönlerine ilişkin göstergelerin ilgili sektörler altında yer alması sağlanmalıdır. Bu aşamaya ilişkin olarak her bir sektörün etki değeri değişeceğinden göstergeler tamamlandıktan sonra çalışmada da gerçekleştirildiği gibi etki değerleri tekrardan hesaplanmalıdır.

Sektörler ve göstergeler belirtildikten sonra göstergelere yönelik veri toplanılması ve sunulması gerekmektedir. Bu aşama uzun ve detaylı bir aşama olduğundan yine çalışılacak ölçeğe göre değişse de özellikle kurumlarda sektörlerle ilişkili birimlerin iş bölümü ile çalışılması önerilmektedir. Veri toplama, kurumların işbirliği içinde olması ile daha kolay yürütülebilmektedir. Eğer sektörlerle ve göstergelere ilişkin açık veri paylaşımı bulunmakta ise o zaman süreç daha kolay ilerlemektedir.

Çalışmanın yatay ekseninde olduğu kadar dikey ekseninde de çalışabileceği düşünülmektedir. Dikey eksen, yatay ekseninde olduğu gibi paydaş katılımı ve uluslararası-ulusal mevzuat göz önünde bulundurularak, literatür çalışmaları doğrultusunda ele alınmalıdır. Çalışmada ilgili sektör ve sektörün göstergelerine dair veriler toplanılmaktadır. Dikey eksenin yatay ekseninden farkı tüm sektörler ve göstergeler bazında değerlendirme gerçekleştirilmemesidir. Hızlı bir karar verme ve ilgili sektöre yönelik mevcut durumu saptayarak harekete geçilmesi için ilgili sektör tek olarak da ele alınabilir. İklim-akıllı kentlere yönelik bütüncül bir sonuç sunmasa da mevcut durumu saptama aracı şeklinde yararlanılabilir.

Çalışma, sosyo-kültürel ve ekonomik koşulları kapsamamaktadır. Bu tercih, çalışma kapsamının birçok sektörü ve alt etmeni içermesi nedeniyle yapılmıştır. Ancak, gelecekte yapılacak çalışmaların, sektörler ve alt göstergeler için ayrı göstergelerin değerlendirilmesi için ayrı olarak beşeri faktörler kapsamında nicel değerlendirme araçlarını kullanması önerilmektedir.

5.2.3 Yasal-Yönetmelik Sonuç ve Öneriler

İklim değişikliğiyle mücadele, güçlü ve etkili yönetim sistemlerini gerektirmektedir. Kamu kurumları arasında veri toplama ve paylaşım süreçlerinin iyileştirilmesi, elde edilen verilerin halka açık hale getirilmesi, iklim yönetiminin başarılı bir şekilde uygulanmasını desteklemektedir. Ayrıca, iklim değişikliğiyle mücadelede farklı kurumlar arasında etkili bir koordinasyonun sağlanması, paydaş katılımının artırılması ve veri paylaşımının şeffaf bir şekilde yürütülmesi ile yerel yönetimlere iklim dostu uygulamaları hayata geçirebilmeleri için daha fazla yetki ve kaynak sağlanması da bu mücadelenin önemli bir parçasıdır (UN-Habitat, 2022).

İklim değişikliğinin bir ülkenin kalkınma politikalarının hemen hemen her sektörünü

etkileme potansiyeli olduğu ve kentsel planlama, arazi kullanımı, enerji kullanımı, tarım, ulaşım ve atık yönetimi gibi konularda doğrudan etkileri olduğu gerçeği göz önüne alındığında, iklim değışikliği bağlamında sektörel entegrasyonu teşvik etmek için veri toplama ve paylaşım uygulamalarının gerçekleştirilmesi kritik önem taşımaktadır. Çalışmada veri toplama aşaması çalışmayı yönlendiren en uzun aşamalardan biri olmuş ve bu esnada bazı aksamalar saptanmıştır. Saptanan aksamaların kurumlar arası dikey ve yerel koordinasyonda eksiklikler bulunması sebebiyle gerçekleştiği gözlemlenmiştir. Her kurumun çalışma alanı kapsamı ve ölçeği diğerlerinden farklı olabilmektedir. Bu da bilgileri bir araya getirirken ortak veri tabanı oluşturmayı zorlaştırmaktadır. Örneğin korunan alanlara ilişkin veri toplama, bu alanda yetki ve sorumluluğu bulunan kurumlardan ayrı ayrı gerçekleştirilmiştir. Ayrıca veri toplama aşamasında kurumların korunan alan statüsü kapsamında yaptıkları alan çalışmalarında çakışmalar yaşandığı ifade edilmiştir. Bu durum da, kurumların koordineli çalışmadığını ya da birlikte çalışmaya uygun bir kurumsal işleyiş bulunmadığını ortaya koymaktadır.

Veri toplama aşamasında kurumsal işleyiş anlamında karşılaşılan bir diğer husus da çalışma alanındaki kurumlarda işgücünün yeterli olmamasıdır. Özellikle ÇŞİDB'ye bağlı İl Müdürlüğü'nün mevzuat kapsamında gerçekleştirmesi gereken çok sayıda yükümlülüğu bulunmaktadır. Personel sayısının artırılarak çalışmaların niteliğinin artırılması ve kurumlarda teşkilatlanmanın güçlenmesi adına ihtiyaca yönelik olarak mavi-yeşil altyapı, enerji, hava kalitesi, atık ve su yönetimi konularında istihdam olanaklarının yaratılması gerekmektedir.

Türkiye'nin Paris Anlaşması'nı onaylamasının ardından, iklim değışikliğiyle mücadeleye yönelik ulusal çabaların hızlanması ve “Çevre ve Şehircilik Bakanlığı” ibaresinin “Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı” ismini alarak; bakanlığın ismine “İklim Değişikliği” eklenmesi ile (4 No'lu Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi, 2018) iklim değışikliği tabanlı eylemler bu bakanlık altında sürdürölmeye başlanmıştır. Fakat iklim değışikliği stratejilerinin başarılı olabilmesi için bir gereklilik olduğu düşünölen kanun henüz bulunmamaktadır. Bu Kanunun 2025 yılında yürürlöğe girmesi beklenmektedir (SBB, 2024). İlgili Kanun'un yürürlöğe girmesinin iklim stratejilerinin uygulanmasına ve kurumsal mekanizmanın güçlenmesine katkı sunacağı düşünölmektedir.

5.2.4 İAKDÇ Bartın Kenti Değerlendirmesine İlişkin Sonuç ve Öneriler

Göstergeler, farklı alanlarda etkin biçimde kullanılarak kentlerin mevcut durumunun belirlenmesine önemli katkılar sağlamaktadır. Karşılaştırma, değerlendirme ve veri tabanı oluşturma gibi işlevleriyle, karmaşık durumları özetleyip daha anlaşılır kılmaktadır. Bu sayede karar vericiler için yol gösterici bir rol üstlenir. Göstergelerin bu fonksiyonlarından yola çıkılarak çalışma alanında değerlendirilen İAKDÇ göstergelerine ilişkin sunulan veriler neticesinde elde edilen puanlar Tablo 5.2’de verilmekte ve sektörler detaylı bir şekilde açıklanmaktadır.

Tablo 5.2: İAKDÇ Bartın kenti değerlendirmesi doğrultusunda sektörlerin ve çerçevenin aldığı toplam puanlar

Sektör	No.	Göstergeler	Kod	Gösterge Puanı	Puan
A-KENTSEL PLANLAMA MAVİ-YEŞİL ÖRTÜ VE BİYOÇEŞİTLİLİK	1	Su Kaynaklarının ve Açık-Yeşil Alanların Canlandırılması ve Korunması	A1	87,5	A=415
	2	Korunan Alanların Oranı	A2	25	
	3	Yeşil Örtü Oranı	A3	115	
	4	Kentsel Biyoçeşitlilik	A4	100	
	5	Afet Dayanıklılığı	A5	87,5	
	6	Yerel İklim Eylem Planı	A6	0	
	7	Gıda Güvencesi ve Kentsel Tarım	A7	0	
B-ENERJİ VE YEŞİL BİNALAR	1	Kent İçi Elektrik Tüketimi	B1	50	B=175
	2	Yenilenebilir Kaynaklardan Elde Edilmiş Toplam Elektrik Enerjisi Kullanımı	B2	50	
	3	Kentteki Fossil Yakıt Tüketimi	B3	50	
	4	Enerji Verimli Aydınlatma Elemanları	B4	25	
	5	Yeşil Binaların Teşviki	B5	0	
	6	Yeşil Bina Uygulamaları	B6	0	
C-KENTSEL MOBİLİTE VE HAVA KALİTESİ	1	Temiz Teknolojiler ve Paylaşımlı Araçlar	C1	50	C= 337,5
	2	Toplu Taşıma Hizmetinin Yeterliliği	C2	100	
	3	Kentteki Motorsuz Ulaşım Ağı	C3	0	
	4	Hava Kirliliği Seviyesi	C4	100	
	5	Temiz Hava Eylem Planı (Planlama ve Uygulama)	C5	87,5	
D-SU YÖNETİMİ	1	Su Kaynakları Yönetimi	D1	100	D=250
	2	Gelir Getirmeyen Suyun (GGS) Kapsamı	D2	50	
	3	Atıksu Geri Dönüşümü ve Yeniden Kullanımı	D3	0	
	4	Taşkın Risk Yönetimi	D4	100	
	5	Enerji Tasarruflu Su Temin Sistemi	D5	0	
	6	Enerji Tasarruflu Atık Su Yönetim Sistemi	D6	0	
E-ATIK YÖNETİMİ	1	Atık Azaltma Girişimleri	E1	60	E=85
	2	Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıkları Yönetimi	E2	25	
	3	Düzenli Depolama Sahaları ve Yönetimi	E3	0	
	4	Düzenli Depolama/Vahşi Depolama Sahaları Bilimsel İyileştirme	E4	0	

Tablo 5.2’deki veriler, Bartın’ın “Kentsel Planlama, Mavi-Yeşil Örtü ve Biyoçeşitlilik” sektörü açısından bazı güçlü yönlerle sahip olduğunu, ancak önemli eksiklikler barındırdığını ortaya koymaktadır. Özellikle Su Kaynaklarının ve Açık-Yeşil Alanların Canlandırılması ve Korunması (A1), Yeşil Örtü Oranı (A3), Kentsel Biyoçeşitlilik (A4) ve Afet Dayanıklılığı

(A5) göstergelerinde yüksek puan alınması, kentin ekolojik varlıkları ile birlikte kent yaşamını sürdürülebilir bir şekilde koruma yönünde çalışmalar gerçekleştiğini göstermektedir.

Yerel İklim Eylem Planı (A6) ile Gıda Güvencesi ve Kentsel Tarım (A7) göstergelerinden sıfır puan alınmıştır. Bu durum, iklim değişikliğiyle mücadelede sürdürülebilir tarımsal uygulamaları teşvik eden planların geliştirilmesi konusunda yeterli adım atılmadığını ortaya koymaktadır. Yerel iklim eylem planlarının eksikliği ise kent ölçeğinde iklim değişikliği ile mücadelede bütüncül bir yaklaşım geliştirilmesini engellemektedir. Korunan Alanların Oranı (A2) göstergesinin 100 üzerinden değerlendirilirken 25 puan alınması, kentin potansiyel ekolojik unsurlarına karşın korunan alanlar kapsamında yeterli adım atılmadığını göstermektedir. Kent merkezi ve yakın çevresindeki biyolojik çeşitlilik açısından sahip olduğu zenginliklerin değerlendirilememesi, koruma altına alınmamış potansiyel karbon yutakları ile iklim değişikliği mücadele kapasitesini de olumsuz etkileyebilmektedir. Korunan alanların artırılması ekolojik dengenin sağlanması, sera gazı emisyonlarının azaltılması ve iklim değişikliğine karşı dirençli bir kent oluşturulabilmesi için de önemlidir.

“Enerji ve Yeşil Binalar” sektörüne ilişkin olarak altı göstergenin aldığı sektörün puanlar toplamı 175’tir. Sektör, kişi başına düşen elektrik enerjisi tüketimi, yenilenebilir enerji kullanımı ve enerji verimliliği ile yeşil bina uygulamaları gibi azaltım göstergelerine ilişkin ölçümleri kapsamaktadır. Ancak alınan toplam puan (175/600) bu alanda daha kapsamlı planlama ve uygulamalara ihtiyaç olduğunu ortaya koymaktadır. Kent İçi Elektrik Tüketimi (B1) göstergesi 50/100 puan almıştır. Elektrik tüketiminde kişi başına düşen elektrik kullanımının iyileştirilmesi için farklı kentlerdeki iyi örneklerden yararlanılarak uygulamalar bu yönde iyileştirilebilir. Kamu binalarında enerji tasarrufu sağlamaya yönelik sistemlerin kurulması da hem topluma örnek olacak hem de GHG azaltımına katkı sağlayacaktır. Hane dışında kamusal alanlarda daha fazla vakit geçirmenin, konutlardaki elektrik tüketimini düşürdüğü göz önüne alındığında (Tewathia, 2014), daha fazla aktif açık-yeşil alan planlaması gerçekleştirilmesinin bu gösterge puanlamasına ve “Kentsel Planlama, Mavi-Yeşil Örtü ve Biyoçeşitlilik” sektörüne de doğrudan katkı sağlayarak iklim etkilerinin azaltım ve uyum hedeflerini uygulamaya yardımcı olacağı düşünülmektedir. Yenilenebilir Kaynaklardan Elde Edilmiş Toplam Elektrik Enerjisi Kullanımı (B2) göstergesi 50/100 puan almıştır. Bu göstergenin ele alınmasında yenilenebilir enerji kullanımına ilişkin destek mekanizmalarının tanıtılması ile yenilenebilir enerji kullanımı konusunda eğitimler

verilmesi yoluyla farkındalığın artırılması önerilmektedir. Kentteki Fosil Yakıt Tüketimi (B3) göstergesi 50/100 puan almıştır. Bu gösterge başarısının, fosil yakıt tüketiminin azaltılması için farklı kentlerdeki iyi örneklerle ait uygulamalardan yararlanılarak iyileştirilebileceği düşünülmektedir. Enerji Verimli Aydınlatma Elemanları (B4) göstergesi 25/100 puan almıştır. Bu sonuç mevcut aydınlatma elemanlarının, LED/enerji verimli aydınlatma elemanı kapsamında dönüşümün tamamlanması gerektiğini ortaya koymaktadır. Sektörde yer alan Yeşil Binaların Teşviki (B5) ve Yeşil Bina Uygulamaları (B6) göstergeleri 0/100 puan almıştır. Bu durum kentte yeşil bina teşviki ve uygulamalarının puanlanacak düzeyde ele alınmadığını göstermektedir. Yeşil bina ve yerleşmelere ilişkin olarak tanıtım faaliyetleri gerçekleştirilmesinin, yeşil bina ve yerleşmelere ilişkin olarak yeşil bina örnek şemalarının hazırlanması ve tanıtılmasının bu göstergelerin geliştirilmesinde önemli eylemler olacağı düşünülmektedir. Bu adımlara gelinmeden önce, öncelikli olarak yerel yönetimlerde yeşil bina birimi oluşturulmalı; ulusal stratejilerle de uyumlu olarak enerji verimliliği bilinç düzeyinin artırılmasına yönelik farkındalık çalışmaları yürütülmelidir.

“Kentsel Mobilite ve Hava Kalitesi” sektörüne ilişkin olarak beş göstergenin aldığı puanlar toplamı 337,5’tir. Puanlar göstergeler bazında incelendiğinde kentsel mobilitenin ve hava kalitesinin mevcut durumuna ortaya konulmaktadır. Sektörün ilk göstergesi Temiz Teknolojiler ve Paylaşımlı Araçlar (C1) göstergesi 50/100 puan almıştır. Sonuçlar, kentte temiz teknolojilerin ve paylaşımlı araçların kullanımının var olduğunu fakat bu alanın geliştirilmeye açık olduğunu ortaya koymaktadır. Sektörün ikinci göstergesi olan Toplu Taşıma Hizmetinin Yeterliliği (C2) göstergesi 100/100 puan ile beşinci seviyede değerlendirilmiştir. Kentteki toplu taşıma altyapısının çalışma alanının nüfusuna yetecek düzeyde olduğu söylene de temiz altyapılı toplu taşıma ulaşım seçeneklerinin artırılması gerekmektedir. Kentteki Motorsuz Ulaşım Ağı (C3) göstergesi 0/100 puan ile birinci seviyede işaretlenmiştir. Kente ait ulaşımın, motorsuz ulaşım altyapısı kapsamında geliştirilmesinin gerekli olduğu ortaya konulmaktadır. Hava Kirliliği Seviyesi (C4) göstergesi beşinci seviyede 100/100, Temiz Hava Eylem Planı (C5) göstergesi ise 87,5/100 puan almıştır. Bu sonuçlar, hava kalitesinin iyileştirilmesi kapsamında teorik ve pratik çalışmaların gerçekleştirildiğini ifade etmektedir. Fakat bazı alanlarda iyileştirme yapılması, kentin güçlü yönlerini daha net olarak ortaya koyacaktır. Özellikle hava kalitesi ölçüm istasyonlarının bulunduğu iki kilometrelik alanı temsil etmesi göz önüne alındığında, ölçüm sonuçlarının o bölge ve yakın çevresine ilişkin olduğu, kentin tamamı için ise genel bir sonuç yansıttığı belirtildiğinden (Yılmaz, 2020), ölçüm istasyonlarının sayısının ve

konumunun da hava kirliliği seviyesinin gerçek sonuçlarını öğrenmek adına önemli bir etkisi olduğu düşünülmektedir. C5 göstergesinde saptanan en büyük eksiklik, göstergede sorgulanan etki değerlendirmesi durumunun ortaya konulmamış olmasıdır. Bir kentin uyguladığı eylemlerin başarısı stratejilerine yön vereceğinden hangi eylemin hangi kapsamda başarılı olduğu mutlaka değerlendirilmelidir.

“Su Yönetimi” sektörüne ilişkin olarak altı göstergenin aldığı puanlar toplamı 250’dir. Sektörün su kaynaklarının korunması ve yönetilmesi, suyun geri dönüşümü ve su tüketiminde enerji verimliliğine ilişkin olarak aldığı toplam puan (250/600), bu alanda ele alınması gereken belirgin eksikliklerin bulunduğunu ve iyileştirme gereksinimlerinin olduğunu ortaya koymaktadır. Su Kaynakları Yönetimi (D1) göstergesi 100/100 puan almıştır. Bu gösterge, kentte su kaynaklarının yönetimine ilişkin olarak kapsamlı çalışmaların gerçekleştirildiği ve bu alandaki uygulamaların etkili bir şekilde yürütüldüğünü ortaya koysa da, su kaynakları yönetiminin havza bazında olduğu kadar kent bazında da ele alınması gerektiği düşünülmektedir. Gelir Getirmeyen Suyun (GGS) Kapsamı (D2) göstergesi 50/100 puan almıştır. Bu göstergeye yönelik olarak su kayıplarının azaltılması ve su kayıplarının tespit edilmesine yönelik denetimlerin yapılması, GGS oranının düşürülmesine katkı sağlayacaktır. Atıksu Geri Dönüşümü ve Yeniden Kullanımı (D3) göstergesi 0/100 puan almıştır. Bu durum, atıksuyun geri dönüştürülmesi ve yeniden kullanımı konusunda kentsel düzeyde yeterli girişim bulunmadığını ortaya koymaktadır. Atıksuyun geri dönüşümü, suyun korunumunu sağlamak için büyük önem taşıdığından ilgili kurumlar kuracakları işbirlikleri ile bu konuda çalışmalar başlatmalıdır. Enerji Tasarruflu Su Temin Sistemi (D5) göstergesi 0/100 ve Enerji Tasarruflu Atık Su Yönetim Sistemi (D6) göstergesi 0/100 puan almıştır. Enerji tasarruflu su temin ve atık su yönetimi sistemlerinde gelişme kaydedilmesi için enerji tasarruf tedbirlerinin uygulanması ve enerji denetiminin gerçekleştirilerek raporlanması gerekmektedir.

“Atık Yönetimi” sektörüne ilişkin olarak dört göstergenin değerlendirilerek aldığı puanlar toplamı 85’tir. Toplam puanın 85/400 olması, bu alanda ciddi iyileştirmeler gerektiğini göstermektedir. Sektörün ilk göstergesi olan Kentteki Atık Azaltma Girişimleri (E1) 60/100 puan almıştır. Atık azaltma girişimleri konusunda bazı adımlar atılmış olmakla birlikte, alınan puan girişimlerin yeterli olmadığını ve daha kapsamlı stratejilere ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir. Bu nedenle sıfır atık yönetim sisteminin daha etkin kurgulanması

önerilmektedir. Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıkları Yönetimi (E2) göstergesinin almış olduğu 25/50 puan, inşaat ve yıkıntı atıkları yönetimi konusunda bazı çalışmalar yapılmış olsa da, mevcut sistemin iyileştirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. İyileştirme adımları kaynakların döngüselliğine dayanmalı ve belirli bir sistemin işleyişiyle sürecini devam ettirebilmelidir. Düzenli Depolama Sahaları ve Yönetimi (E3) sıfır puan almıştır. Bu göstergenin 0/100 sıfır puan almasının nedeni kentte inşa edilmiş olan düzenli depolama sahalarının henüz tam kapasiteyle çalışmaya başlamamış olmasından kaynaklanmaktadır. Bu durum nedeniyle vahşi depolama alanlarının aktif olarak kullanımına devam edilmektedir. Doğaya ve insan yaşamına zarar veren bu aksamanın, sahanın tam kapasite ile kullanıma açılmasıyla kısa sürede giderileceği düşünülmektedir. Düzenli Depolama/Vahşi Depolama Sahaları Bilimsel İyileştirme (E4) göstergesi vahşi depolama sahalarının bilimsel yöntemlerle henüz rehabilite edilmemesi ve bu sahaların çevreye zarar veriyor olması nedeniyle 0/100 puan almıştır. Bu alanların bilimsel iyileştirme projeleriyle rehabilite edilmesinin kentin önceliği olması gerektiği düşünülmektedir.

Göstergeler ve göstergelerin oluşturduğu sektörler iklim değişikliği azaltım ve uyum kapsamında değerlendirilerek toplamda 1262,5 puan elde edilmiştir. Bartın'ın İklim-Akıllı Kent Puanı 45,05 olarak hesaplanmıştır (Bartın İklim-Akıllı Kent Puanı $[(415 \times 0.0357) + (175 \times 0.0417) + (337,5 \times 0.040) + (250 \times 0.025) + (85 \times 0.0375)] = 45,05$ 'e göre) Buna göre Bartın kenti İAKDÇ 2.0 ve İAKDÇ 3.0 kapsamında değerlendirme başlıkları doğrultusunda (MoHUA, 2020a; 2022), **“İklim Trend Öncüsü”** ya da **“3 Yıldızlı Kent”** olarak ele alınmış; “İklim eylem planlamasına başlayan veya planlamayı mümkün kılmak için kurumsal mekanizmaları olan kentler” şeklinde değerlendirilmiştir.

Bartın kentinde yer alan yerel yönetimler ile bakanlıklara bağlı kurumlarda, kurumsal olarak yasa ve yönetmelikler çerçevesinde hareket edilmekte; kurumlarda sorumlulukları yerine getirmek adına çalışmalar gerçekleştirilmektedir. Bu değerlendirme ise yalnızca İAKDÇ değerlendirmesi sonuçlarını ortaya koymaktadır. Bu kapsamda göstergelerin ölçülmesi ile Bartın kentinin iklim değişikliğiyle mücadelede mevcut kapasitesinin değerlendirilmesi ve bu kapasitenin artırılmasına yönelik stratejilerin geliştirilmesi amacı ve bu amaç doğrultusunda şekillenen hedefler doğrultusunda bir “Eylem Planı” ortaya konulmuştur. Eylem Planı genel olarak çerçevenin sektörleri ve göstergelerinde saptanan eksikliklere dayansa da mekânsal ve yasal yönetsel durum çıkarımlarından da yararlanılmıştır. Eylem Planında belirtilen amaç, hedef, strateji ve eylemler, uluslararası yönelimler, uluslararası ve

ulusal kalkınma hedefleri, ilgili yasa ve yönetmelikler, ülkenin Paris Anlaşması taahhütleri ve stratejileri ile uyumlu olarak oluşturulmuştur. Her sektör için farklı hedef, strateji ve eylemler listelenmiş; eylemlerin gerçekleşme süresi ve eylemden sorumlu kurumlar ile destek kurumlar belirtilmiştir. Planda bir amaç, altı hedef, on strateji ve 38 eylem yer almaktadır. Belirtilen eylemlerin gerçekleşmesi için hedef süre ulusal strateji belgeleriyle uyum gözetilerek, kısa (0-12 ay), orta (13 - 36 ay) ve uzun vade (37 - 60 ay) olarak ifade edilmiştir. Eylemlerin süreleri belirlenirken çalışmanın göstergelerinde önemli bir ölçüt olan beş yıldan eski verilerin değerlendirmeye alınmama durumu nedeniyle, hedeflerin uygulanması maksimum beş yıl olarak belirtilmiştir. Planın, “İklim-Akıllı Kentsel Gelişimin Sağlanması” yönünde başarıya ulaşılmasına katkı sunması ve kurumlar arası işbirliğini teşvik etmesi beklenmektedir (Tablo 5.3).

İAKDÇ 3.0 hâlihazırda hem azaltım hem de uyum önlemlerini değerlendirmek ve kentlerin iklim dayanıklılığını artırmaya yardımcı olmak için tasarlanmıştır. Çerçevenin azaltım ve uyum kapsamı eklenen göstergelerle güçlendirilmiştir. Çünkü korunan doğal alanların ele alınması ile kentsel tarım konuları iklim değişikliğinin bir sonucu olarak kentlerin maruz kaldığı/kalacağı bazı risklerin azaltılmasında stratejik birer rol oynamaktadır. Buna ek olarak çerçeve, ülkenin iklim değişikliği azaltım uyum taahhütleri ile uyumlu olduğundan, kentlerin bu çerçeve ile ele alınması küresel ve yerel hedeflere katkı sağlamaktadır. Çerçeve kapsamında ele alınan Bartın Kenti İklim-Akıllı Kent Puanı 45,05 olarak hesaplanmıştır. Bu puan kentin mevcut potansiyelini ortaya koymaktadır. Saptanan eksiklikler ve bu eksikliklerin giderilmesine yönelik hazırlanan “Eylem Planı” ile Bartın Kenti, iklim değişikliği azaltım ve uyum sektörleri kapsamında adım atmış olacaktır. Bu da çalışma başında kurulan hipotezi desteklemektedir.

Tablo 5.3: İAKDÇ Bartın kenti değerlendirmesine yönelik Eylem Planı

AMAÇ	İKLİM-AKILLI KENTSEL GELİŞİMİN SAĞLANMASI				
HEDEF-1	A. “Kentsel Planlama Mavi-Yeşil Örtü ve Biyoçeşitlilik” sektöründeki göstergelerin iyileştirilmesi				
Stratejiler	E. No.	Eylemler	Hedeflenen Süre*	Sorumlu Kurumlar	Destek Kurumlar
S.1. Mavi-yeşil altyapıya dayalı sürdürülebilir kentleşmenin sağlanması	A1	Aktif ve pasif yeşil örtü artırma stratejilerinin geliştirilmesi.	Kısa Vade	Bartın Belediyesi	ÇŞİD İl Müdürlüğü, Bartın Üniversitesi
	A2	“Kentsel Isı Adası Raporunun” hazırlanması.	Orta Vade	ÇŞİD İl Müdürlüğü, Bartın Belediyesi	Bartın Üniversitesi
	A3	Kent ve çevresindeki alanların değerlendirilmesi ile denizel ve karasal korunan alan oranının küresel düzeyde %30’a çıkarılmasına katkı sağlanması için “ <u>Korunan Alan Genişletme Strateji Planı</u> ” hazırlanması ve korunan alan miktarının artırılması.	Orta Vade	Bartın DKMP İl Şube Müdürlüğü, Bartın Orman İşletme Müdürlüğü, ÇŞİD İl Müdürlüğü, Bartın Belediyesi	Bartın Üniversitesi, STK’lar
	A4	Afet risklerinin azaltılması için “ <u>Mahalle Ölçeğinde Afet Risk Analizleri</u> ” hazırlanması.	Orta Vade	ÇŞİD İl Müdürlüğü, AFAD, Bartın Belediyesi	DSİ, Bartın Üniversitesi
	A5	İklim değişikliği kapsamında kent içi azaltım ve uyum alanlarının değerlendirilmesi (raporlanması, haritalandırılması).	Orta Vade	ÇŞİD İl Müdürlüğü, Bartın Belediyesi	Bartın Orman İşletme Müdürlüğü, Bartın DKMP İl Şube Müdürlüğü
	A6	Sektör bazında “ <u>Sera Gazı Envanteri Raporu</u> ” hazırlanması ve yıllık raporlamanın gerçekleştirilmesi.	Orta Vade	ÇŞİD İl Müdürlüğü,	Bartın Belediyesi, BAKKA, Bartın Üniversitesi
	A7	“ <u>Yerel İklim Eylem Planı</u> ” ile sektörel azaltım ve uyum hedeflerinin somutlaştırılarak doğa tabanlı çözümlere yer verilmesi.	Orta Vade	ÇŞİD İl Müdürlüğü, Bartın Belediyesi	Bartın İl Özel İdaresi, Bartın Orman İşletme Müdürlüğü, Bartın DKMP İl Şube Müdürlüğü, Bartın Üniversitesi, STK’lar
	A8	Kent merkezinde erozyon riski potansiyeli bulunan alanlarda ağaçlandırma çalışmalarının gerçekleştirilmesi.	Orta Vade	Bartın Orman İşletme Müdürlüğü	Bartın Belediyesi, Bartın Üniversitesi
	A9	Kentteki atıl durumdaki tarımsal arazilerin belirlenmesi; biyolojik çeşitlilik ve toplum katılımına dayalı “ <u>Kentsel Tarım Strateji Planı</u> ” hazırlanması ve kapsamlı uygulamaların kentsel biyoçeşitliliğin korunması ve mavi-yeşil altyapı unsurları kapsamında kurgulanması.	Uzun Vade	Bartın İl Tarım ve Orman Müdürlüğü	Bartın Belediyesi, Bartın İl Özel İdaresi, BAKKA, Bartın Üniversitesi STK’lar
S.2. Kentsel Planlama, Mavi-Yeşil Örtü ve Biyoçeşitliliğe dayalı kurumsal mekanizmanın güçlendirilmesi	A1	“ <u>Yerel Biyolojik Çeşitlilik Koordinasyon Kurulu</u> ” kurulması ve biyoçeşitliliğe ilişkin kentsel eylemlerin farklı paydaşlarla bu merkez ile ortaklaşa yürütülmesi.	Kısa Vade	Bartın DKMP İl Şube Müdürlüğü	ÇŞİD İl Müdürlüğü, Bartın Orman İşletme Müdürlüğü, Bartın İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, Bartın Üniversitesi

Tablo 5.3: (devam ediyor)

	A2	“Yerel İklim Değişikliği ve Koordinasyon Birimi” kurulması ve tüm yerel iklim eylemlerinin farklı paydaşlarla bu merkez ile ortaklaşa yürütülmesi.	Kısa Vade	ÇŞİD İl Müdürlüğü	Bartın Belediyesi, Bartın DKMP İl Şube Müdürlüğü, Bartın Orman İşletme Müdürlüğü, Bartın Tarım ve Orman İl Müdürlüğü, Bartın İl Özel İdaresi, Bartın Üniversitesi, STK’lar, Özel sektör temsilcileri
	A3	Mevzuata yönelik gerçekleştirilecek olan çalışmaların yürütülebilmesi ve kurumlarda teşkilatlanmanın güçlenmesi adına mavi-yeşil altyapı, enerji, hava kalitesi, atık ve su yönetimi konularında istihdam olanaklarının artırılması.	Orta Vade	ÇŞİD İl Müdürlüğü	İŞKUR
AMAÇ	İKLİM-AKILLI KENTSEL GELİŞİMİN SAĞLANMASI				
HEDEF-2	B. “Enerji ve Yeşil Binalar” sektöründeki göstergelerin iyileştirilmesi				
Stratejiler	E. No.	Eylemler	Hedeflenen Süre*	Sorumlu Kurumlar	Destek Kurumlar
S.1. Enerji verimliliğinin desteklenmesi	B1	Cari yıl içerisinde kişi başına elektrik tüketimi en düşük il ile ortaklıklar kurularak iyi örnekler kapsamında iller arası öğrenmeden faydalanılması.	Orta Vade	T.C. Bartın Valiliği ve ilgili kamu birimleri	
	B2	Cari yıl içerisinde fosil yakıt tüketimi en düşük il ile iletişim sağlanarak iyi örnekler kapsamında iller arası öğrenmeden faydalanılması.	Orta Vade	T.C. Bartın Valiliği ve ilgili kamu birimleri	ÇŞİD İl Müdürlüğü
	B3	Kamu binalarında enerji tasarrufu sağlamaya yönelik sistemlerin kurulması.	Uzun Vade	T.C. Bartın Valiliği ve ilgili kamu birimleri	BAKKA
	B4	Sokak ve kamu binalarındaki tüm aydınlatma elemanlarının LED/enerji verimli aydınlatma elemanı alternatifleri ile değiştirilmesi	Uzun Vade	Bartın Belediyesi ve ilgili kamu kurumları	Başkent Elektrik Dağıtım A.Ş., Bartın Dağıtım Operasyonları Müdürlüğü
	B5	Yeni yapılacak kamu binalarında toplumu teşvik etmek ve örnek olunması adına inşa edilecek yeni binaların “YeS-TR” sertifikalı olması.	Uzun Vade	Bartın Belediyesi	İller Bankası, ÇŞİD İl Müdürlüğü, BAKKA
S.2. Enerji ve yeşil binalara dayalı kurumsal mekanizmanın güçlendirilmesi	B1	Bartın Belediyesi, İmar ve Şehircilik Müdürlüğü’ne bağlı “Yeşil Bina Birimi” kurulması.	Orta Vade	Bartın Belediyesi	Bartın Üniversitesi, STK’lar
S.3. Enerji ve yeşil binalara dayalı farkındalık faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi	B1	Binalarda enerji verimliliği bilinç düzeyinin artırılmasına yönelik farkındalık çalışmaları yürütülmesi.	Kısa Vade	ÇŞİD İl Müdürlüğü	Bartın Belediyesi, Bartın Üniversitesi, STK’lar
	B2	Yeşil bina ve yerleşmelere ilişkin olarak tanıtım faaliyetleri gerçekleştirilmesi, yeşil bina örnek şemaları hazırlanması ve tanıtılması, yeşil bina uygulayan firmaların listelenmesi.	Kısa Vade	Bartın Belediyesi	ÇŞİD İl Müdürlüğü, Bartın Üniversitesi, STK’lar
	B3	Yenilenebilir enerji kullanımına ilişkin destek mekanizmalarının tanıtılması ile yenilenebilir enerji kullanımı konusunda eğitimler verilmesi yoluyla farkındalığın artırılması.	Orta Vade	ÇŞİD İl Müdürlüğü	Bartın Belediyesi, Bartın Üniversitesi, STK’lar

Tablo 5.3: (devam ediyor)

AMAÇ	İKLİM-AKILLI KENTSEL GELİŞİMİN SAĞLANMASI				
HEDEF-3	C. “Kentsel Mobilité ve Hava Kalitesi” sektöründeki göstergelerin iyileştirilmesi				
Stratejiler	E. No.	Eylemler	Hedeflenen Süre*	Sorumlu Kurumlar	Destek Kurumlar
S.1. Kentsel mobilité olanaklarının güçlendirilmesi	C1	Kent içinde ulaşım güzergâhlarında, temiz teknoloji ile çalışan paylaşımlı araçların kullanımının artırılması için yeterli sayıda ve doğru konumda şarj istasyonlarının planlanması ve kurulması.	Orta Vade	Bartın Belediyesi	Bartın İl Sanayi ve Teknoloji Müdürlüğü, Özel sektör
	C2	Kentteki ulaşım modlarının birbiriyle ve farklı modlar arasında entegrasyonunun sağlanması.	Orta Vade	Bartın Belediyesi	T.C. Bartın Valiliği ve ilgili kamu birimleri, Bartın Emniyet Müdürlüğü
	C3	Kentteki motorsuz ulaşım ağı (yeşil yürüyüş yolu ve bisiklet yolu) mevcut durumunun iyileştirilmesi ve artırılması.	Orta Vade	Bartın Belediyesi	ÇŞİD İl Müdürlüğü
	C4	Kentin “ <u>Motorsuz Ulaşım Ağı Planı</u> ”nın hazırlanması.	Orta Vade	Bartın Belediyesi	Bartın İl Özel İdaresi, ÇŞİD İl Müdürlüğü
S.2. Kentsel hava kalitesinin iyileştirilmesi	C1	Bir önceki rapor dönemindeki önlemlerin etki değerlendirmelerine yer verilerek “ <u>Temiz Hava Eylem Planlarının</u> ” güncellenmesi. Bu planlardaki eylemlerin mavi-yeşil altyapı unsurlarına dayanan etmenlerle kurgulanması ve halka açık biçimde yayımlanması.	Orta Vade	ÇŞİD İl Müdürlüğü	Bartın İl Özel İdaresi, Bartın Belediyesi, Bartın Emniyet Müdürlüğü, Bartın İl Sanayi ve Teknoloji Müdürlüğü, Bartın Orman İşletme Müdürlüğü, Bartın İl Sağlık Müdürlüğü, Bartın Karayolları 156. Şube Müdürlüğü, Bartın Meteoroloji Müdürlüğü, OSB Bölge Müdürlüğü
	C2	Kentteki “ <u>Hava Kalitesi Ölçüm İstasyonu</u> ” sayısı ve ölçülen parametrelerin sayısının artırılması.	Uzun Vade	ÇŞİD İl Müdürlüğü	Bartın Üniversitesi
AMAÇ	İKLİM-AKILLI KENTSEL GELİŞİMİN SAĞLANMASI				
HEDEF-4	D. “Su Yönetimi” sektöründeki göstergelerin iyileştirilmesi				
Stratejiler	E. No.	Eylemler	Hedeflenen Süre*	Sorumlu Kurumlar	Destek Kurumlar
S.1. Su kaynaklarının korunması, iyileştirilmesi ve verimli kullanılmasının sağlanması	D1	Kente ilişkin olarak mevcut su kaynakları, çeşitli sektörlerde su kullanımı, kalite verileri, kısa, orta, uzun vadeli eylemleri, eylemlerden sorumlu kurumları ve iklim değişikliği faktörlerini içeren “ <u>Su Kaynakları Yönetim Stratejisi ve Eylem Planı</u> ” hazırlanması. Planın suyun korunumuna yönelik yağmur suyu hasadı, kurakçıl peyzaj uygulamaları gibi mavi-yeşil altyapı tabanlı eylemlerle desteklenmesi.	Orta Vade	T.C. Bartın Valiliği	Bartın Belediyesi, ÇŞİD İl Müdürlüğü, Bartın İl Özel İdaresi, DSİ 233. Şube Müdürlüğü, Bartın İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, Bartın DKMP İl Şube Müdürlüğü, Bartın Üniversitesi
	D2	Kentsel su temin sistemleri ile atık su sistemlerine yönelik olarak enerji tasarruf tedbirlerinin uygulanarak her iki yılda bir “ <u>Enerji Denetim Raporlarının</u> ” hazırlanması.	Orta Vade	Bartın Belediyesi	DSİ 233.Şube Müdürlüğü

Tablo 5.3: (devam ediyor)

	D3	Su kayıplarının nedeninin denetimi ve tespiti doğrultusunda su kayıpları oranının ilgili mevzuat hedefleriyle uyumlu şekilde düşürülmesi.	Uzun Vade	Bartın Belediyesi	ÇŞİD İl Müdürlüğü, DSİ 233.Şube Müdürlüğü, Bartın Üniversitesi
	D4	Atıksuların yeniden kullanım oranının mevzuat hedefleriyle uyumlu şekilde artırılmasına yönelik çalışmaların gerçekleştirilmesi.	Uzun Vade	Bartın Belediyesi	ÇŞİD İl Müdürlüğü, DSİ 233.Şube Müdürlüğü, Bartın Üniversitesi
AMAÇ	İKLİM-AKILLI KENTSEL GELİŞİMİN SAĞLANMASI				
HEDEF-5	E. “Atık Yönetimi” sektöründeki göstergelerin iyileştirilmesi				
Stratejiler	E. No.	Eylemler	Hedeflenen Süre	Sorumlu Kurumlar	Destek Kurumlar
S.1. Sürdürülebilir atık yönetiminin sağlanması	E1	Döngüsel ekonomi uygulamalarını gerçekleştirmeye yönelik olarak hafriyat ve yıkıntı atıklarının altyapı çalışmalarında kullanılması.	Kısa Vade	Bartın Belediyesi	T.C. Bartın Valiliği ve ilgili kamu birimleri, ÇŞİD İl Müdürlüğü
	E2	Düzenli depolama sahasının faaliyete geçirilmesi.	Kısa Vade	Bartın Mahalli İdareler Birliği	Bartın Üniversitesi
	E3	Belediyeye ait inşaat yıkıntı atıklarının toplanması, geçici biriktirilmesi, taşınması, geri kazanılması ve bertarafı ile ilgili “Yönetim Planı” hazırlanması.	Orta Vade	Bartın Belediyesi	T.C. Bartın Valiliği ve ilgili kamu birimleri, ÇŞİD İl Müdürlüğü
	E4	Mevcut vahşi depolama sahasının bilimsel tekniklere uygun olarak iyileştirme çalışmalarının gerçekleştirilmesi.	Uzun Vade	Bartın Mahalli İdareler Birliği	Bartın Üniversitesi
AMAÇ	İKLİM-AKILLI KENTSEL GELİŞİMİN SAĞLANMASI				
HEDEF-6	F. Kurumlararası koordinasyonun oluşturulması ve işbirliği faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi				
Stratejiler	E. No.	Eylemler	Hedeflenen Süre*	Sorumlu Kurumlar	Destek Kurumlar
S.1. Kurumlararası dikey ve yatay koordinasyonun sağlanması	F1	Kurumların her yıl İAKDÇ’de ilgili bulundukları bölümde mevcut durumlarının ortaya konulması ve puanlanması.	Orta Vade	T.C. Bartın Valiliği	Tüm kurumlar
	F2	Kurumlarda üst strateji belgelerinde yer alan eylemlerin izlenerek hedef süre içerisinde uygulanmasına ilişkin faaliyete geçilmesi.	Uzun Vade	Tüm kurumlar	
	F3	Kentte iklim odaklı ortak mekânsal veri tabanı oluşturulması.	Uzun Vade	Tüm kurumlar	
* Kısa Vade: 0-12 ay , Orta Vade: 13-36 ay, Uzun Vade: 37-60 ay					

5.2.5 Çalışmanın Kısıtları

Bu çalışmanın yürütülmesi sırasında çeşitli zorluklarla karşılaşmış ve çalışmayı sınırlayan bazı kısıtlar belirlenmiştir. Karşılaşılan kısıtlar veri toplama aşamasında karşılaşılan ve İAKDÇ Bartın Kenti Değerlendirmesi kapsamında yaşanan kısıtlar aşağıda ifade edilmiştir:

- Bartın Belediyesi ve Mücavir Alan Sınırı kapsamında gerçekleştirilen çalışma Bartın il genelinde değerlendirilememiştir. İlk olarak il bazında değerlendirme gerçekleştirilmiş olsa da, il bazında incelenen iklim-akıllılık, kentleşme ve ona ilişkin hizmetleri henüz tam olarak gelişmemiş bir kentte doğru ölçülememektedir. Bu çalışma, büyükşehirlerde il bazında daha kolay yürütülebilir. Çünkü büyükşehir belediyelerinde bilgi erişimi kümülatif olarak sağlanabilmektedir. Küçük ve orta ölçekli kentlerde ise yerel yönetimler kendi verilerini kendi bünyelerinde toplamaktadır. Özellikle iklim değişikliği azaltım ve uyum sektörlerinde yer alan bazı verilerin sunulduğu İl Çevre Durum Raporları incelendiğinde, ilçe belediyelerinin de dâhil edildiği veriler sunulurken “ilgili ilçe belediyesinden herhangi bir veri girişi bulunmamaktadır” şeklinde ibareler bulunmaktadır. Dolayısıyla çalışma alan sınırının belirlenmesinde kentlerin ölçekleri önemli bir sınırlılık olarak ifade edilebilir.
- Çalışma alanına ilişkin mekânsal veri elde etmede zorluklarla karşılaşmaktadır. Bu zorluklar; veri tabanlarının güncel olmaması, verilerin çok farklı kurumlardan temin edilmeye çalışılması, veri talebinin geç karşılanıyor olması ve ölçekler arasında farklılıklar olması şeklinde açıklanabilmektedir.
- Çalışma kapsamında üst yazı aracılığıyla kurumlardan talep edilen verilerin çalışma alanında doğrulaması yapılmamıştır. Verilerin ya da sunulan bilgilerin doğru olduğu varsayılmaktadır.
- Bazı veri kaynakları bölgesel düzeyde, ekolojik eşik ya da il bazında sunulmaktadır. Veri toplama aşaması çalışma alanı kapsamında gerçekleştirilse de bazı göstergelere ilişkin veriler Bartın geneli kapsamında toplanabilmiştir. Bu nedenle ilgili yerlerde göstergelere ilişkin veriler il bazında değerlendirilmiştir. İlgili verilerin il bazında olduğu kadar, ilçe ve mahalle bazında da üretiliyor olması büyük önem taşımaktadır.

- İAKDÇ Bartın Kenti Değerlendirmesinde veri toplama, ilgili kurumlardan üst yazı aracılığıyla, kurum görüşmeleri ile ya da ilgili görülen raporlardan elde edilen veriler doğrultusunda gerçekleştirilmiştir. Bu nedenle göstergelerin ele alınması ve puanlanması öznellik içermektedir (Değerlendirme çerçevesi her kurumun ilgili birimlerinin uzmanlık alanları doğrultusunda puanlandığında farklı bir sonuç elde edilebilir).
- Bazı göstergelere ilişkin istenilen kanıtlar birden fazla unsura ilişkin olarak istenmektedir. Bu durumda göstergenin seviyesine ilişkin başarı ölçümü, değerlendiriciye bağlıdır. Bu bölümde de öznellik bulunmaktadır.
- Göstergeler seviyeler üzerinden değerlendirilirken birinci seviyede yeterli kanıt sağlanamayan seviye ikinci veya üçüncü seviyeden puan alabilmektedir. Bu durumda göstergenin seviyesi bir önceki seviye olarak değerlendirilmekte ya da değerlendirme tablosunda bulunan kaç adet ölçüt bulunuyorsa o seviyeden aldığı puan ölçütlerden aldığı puanın toplamı etmektedir.
- Çalışmanın gerçekleştirilmesi uzun bir süreci kapsadığından, göstergelere sunulan kanıtlar farklı yıllara aittir.
- Çerçevenin “Atık Yönetimi” bölümünde değerlendirme çerçevelerine ilişkin tablolar ile diğer sektörlerle ilişkin tabloların dil birliği bulunmamaktadır. Bunun sebebi kılavuz olarak kullanılan çerçevenin orijinaline sadık kalınmış olmasından kaynaklanmaktadır.

Çalışmayı sınırlayan unsurların, benzer konular ve alanlarda gerçekleştirilecek gelecekteki çalışmalarda dikkate alınması tavsiye edilmektedir. Ayrıca, kısıtlamalarda vurgulandığı gibi, çalışmanın öznelliği nedeniyle aynı alanda benzer kanıtlarla dahi farklı sonuçlara ulaşılabileceği göz ardı edilmemelidir.

İklim değişikliği ile mücadelede kentler hem başlangıç noktası hem de çözümün merkezindedir. Ancak bu mücadelede başarı, hedeflerin yerel bağlamda uygulanmasına bağlıdır. Kentlerin mevcut durumlarını doğru bir şekilde analiz ederek, stratejik planlama çerçevesi içinde hareket etmeleri, iklim değişikliği ile etkin bir şekilde başa çıkmalarına katkı sağlayacaktır.

Bartın kenti bazı sektörlerde güçlü performans sergilese de kritik alanlarda ciddi eksiklikleri

bulunmaktadır. Bu eksikliklerin giderilmesi, Bartın'ın iklim-akıllı bir kent olmasına katkı sağlayacaktır.

Bu çalışma, iklim-akıllı kentlerin azaltım ve uyum sektörlerine yönelik peyzaj bağlamında bir perspektif sunmaktadır. Çalışmada ortaya konulan mekânsal analizler de aynı şekilde azaltım ve uyum sektörleri kapsamında ele alınan arazi kullanımı, su ve atık yönetimi konularıyla ilişkilendirilmektedir. Sektörler ekolojik açıdan değerlendirilmekte ve yine doğal çevre ve insan yaşamı önceliklendirilmektedir. Çerçevenin tüm sektörlerinin ele alınması küresel iklim değişikliğine yönelik atılacak paydaş katılımlı adımlarda Peyzaj Mimarlığı'nın konumunu belirtmekte; her sektörün doğa tabanlı çözümler ile bağlantılı olarak ele alınabileceğini ifade etmektedir. Çerçevenin yerel yönetimlere, iklim mücadelesinde hangi sektörleri ele alacakları, hangi kurum ile işbirliği içinde hareket ederek başarılı olunacağı konusunda yol gösteren belirgin, ölçülebilir, ulaşılabilir, ilgili ve zamana bağlı somut bir yol haritası sunması beklenmektedir.

KAYNAKLAR

- 2863 Sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu. (1983). T.C. Resmi Gazete, 18113, 23 Temmuz 1983.
- 2873 Sayılı Milli Parklar Kanunu. (1983). T.C. Resmi Gazete, 18132, 11 Aġustos 1983.
- 4 No’lu Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi. (2018). Bakanlıklara Baēlı, İlgili, İlişkili Kurum ve Kuruluşlar ile Diēer Kurum ve Kuruluşların Teşkilatı Hakkında Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi. T.C. Resmi Gazete, 30479, 15 Temmuz 2018.
- 6831 Sayılı Orman Kanunu. (1956). T.C. Resmi Gazete, 9402, 8 Eylül 1956.
- Açıksöz, S. (2009). The cluster of urban agriculture: case of Bartın-Turkey. *A ZF Tarım Bilimleri Dergisi (Journal of Agricultural Sciences)*, 15 (4): 348-357.
- Adger, W.N., Arnell, N.W. ve Tompkins, E.L. (2005). Successful adaptation to climate change across scales. *Global environmental change*, 15 (2): 77-86.
- AFAD (2020). İl Afet Risk Azaltma Planı (İRAP) Hazırlama Kılavuzu. T.C. İçişleri Bakanlığı, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Planlama ve Risk Azaltma Dairesi Başkanlığı.
- AFAD (2021). *Bartın İl Afet Risk Azaltma Planı*. T.C. Bartın Valiliēi, Bartın İl Afet ve Acil Durum M d rl ē . <https://bartin.afad.gov.tr/kurumlar/bartın.afad/BARTIN-IRAP/BARTIN-IRAP-2022.pdf>, (21.12.2023).
- AFAD (2023). *Türkiye Afet Müdahale Planı*. [https://www.afad.gov.tr/turkiye-afet-mudahale-planı#:~:text=Yerel%20d%C3%BCzeyde%20koordinasyon%2C%20%C4%B0l%20ve,beklemeksizin%20%C4%B0l%20AFAD%20Merkezinde%20toplan%C4%B1r,\(07.02.2025\).](https://www.afad.gov.tr/turkiye-afet-mudahale-planı#:~:text=Yerel%20d%C3%BCzeyde%20koordinasyon%2C%20%C4%B0l%20ve,beklemeksizin%20%C4%B0l%20AFAD%20Merkezinde%20toplan%C4%B1r,(07.02.2025).)
- AFAD (2024). *Kişisel Görüşme*, T.C. Bartın Valiliēi İl Afet ve Acil Durum M d rl ē , Bartın.
- AFAD (2025). *Bartın Deprem Raporu*. T.C. Dışişleri Bakanlığı, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı. <https://deprem.afad.gov.tr/event-detail/504733>, (17.02.2025).
- Afet ve Acil Durum Müdahale Hizmetleri Y netmeliēi. (2022). T.C. Resmi Gazete, 31760, 24 Şubat 2022.
- Ahern, J. (2007). Green Infrastructure For Cities: The Spatial Dimension. In: *Cities of the Future: Towards Integrated Sustainable Water and Landscape Management*, Eds.; Novotny V ve Brown P; IWA Publishing, London, UK, 267-283.
- Ahram, F.H. ve Zakaria, S.A.S. (2023). The contribution of green building in reducing the

- carbon footprint and attaining SDG 13. In: *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 4th International Symposium on Civil and Environmental Engineering. 1205 (2023): 1-8.
- Akbaşı, B., Altun, A.E., ve Aksay, A. (2002). *1:100.000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları*, No:24, Zonguldak-E28 Paftası, Maden Tetkik Arama, Jeoloji Etütleri Dairesi, Ankara.
- Akdamar, E. (2018). *Akıllı kentlere ilişkin ISO 37120 standardı göstergelerinin çok değişkenli istatistiksel tekniklerle irdelenmesi*. Doktora Tezi. Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ekonometri Anabilim Dalı, Bursa, 221 s.
- Akpınar Külekçi, E., Sezen, I. ve Toy, S. (2022). Mitigation and adaptation approaches to climate change in urban areas. *Freseius Environmental Bulletin*, 31 (08A): 8271-8280.
- Alada, A., Gürpınar, E., ve Budak, S. (1993). Rio Konferansı üzerine düşünceler. *İstanbul Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, 3-4-5: 93-108.
- Alberti, M. (1996). Measuring urban sustainability. *Environmental Impact Assessment Review*. 16: 381-424.
- Alkan, A., Adıgüzel, F. ve Kaya, E. (2017). Batman Kentinde Kentsel Isınmanın Azaltılmasında Yeşil Alanların Önemi. *Coğrafya Dergisi*, 34 (2017): 62-76.
- Andersson, E. (2006). Urban landscapes and sustainable cities. *Ecology and Society*, 11 (1): 34.
- Ankara YİDEP (2021). *Ankara İli Yerel İklim Değişikliği Eylem Planı*. Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığı İklim Değişikliği ve Uyum Şube Müdürlüğü ve GTE Karbon Sürdürülebilir Enerji Eğitim Danışmanlık ve Tic. A.Ş., Ankara, 195 s.
- Anon (1986). *Urban hydrology for small watersheds*. Technical Release 55 (TR-55) (Second Edition). United States Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service, Conservation Engineering Division.
- Anon (2009). *Zonguldak-Bartın-Karabük Planlama Bölgesi 1/100.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı, Plan Açıklama Raporu*. T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Mekânsal Planlama Genel Müdürlüğü, 143 s.
- Anon (2011). *Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğü, Bartın Orman İşletme Müdürlüğü, Bartın Orman İşletme Şefliği Fonksiyonel Orman Amenajman Planı (2011-2020)*. Orman Genel Müdürlüğü, Ankara, 675 s.
- Antrop, M. (2005). Why landscapes of the past are important for the future. *Landscape and Urban Planning*, 70 (1-2): 21-34.
- APA (2008). *Policy Guide On Planning & Climate Change*. American Planning Association.

<https://planning.ri.gov/sites/g/files/xkgbur826/files/documents/comp/APAClimateChangePolicy.pdf>, (07.11.2024).

- APTA (2008). *Public transportation reduces greenhouse gases and conserves energy. The benefits of public transportation.* https://www.apta.com/wp-content/uploads/Resources/resources/reportsandpublications/Documents/greenhouse_brochure.pdf, (02.09.2024).
- Arnell, N.W. (1999). Climate change and global water resources. *Global Environmental Change*, 9 (1999): 31-49.
- Artar, M., Gormus, S. ve Cengiz, S. (2016). Landscape assessments in Bartın (TR) via green infrastructure approach. *Journal of Environmental Protection and Ecology*, 17 (2): 737-746.
- Asseng, S., Spänkuch, D., Hernandez-Ochoa, I.M. ve Laporta, J. (2021). The upper temperature thresholds of life. *The Lancet Planetary Health*, 5 (6): e378-e385.
- Aytaş, İ., Bilgili, B.C. ve Şahin, Ş. (2016). Çankırı Kenti Peyzaj Karakter Analizi. *TÜCAUM Uluslararası Coğrafya Sempozyumu*, 13-14 Ekim, Ankara, 696-713.
- Bailey, G.B. (2014). Land Surface Topography. In: *Encyclopedia of Remote Sensing*, Ed.; Njoku EG; Springer, New York, 320-324.
- BAKKA (2024a). *2024-2028 Batı Karadeniz Bölge Planı Mevcut Durum Analizi*. TR81 Düzey 2 Bölgesi, Kalkınma Ajansları Genel Müdürlüğü, Batı Karadeniz Kalkınma Ajansı, Zonguldak, Karabük, Bartın. <https://www.bakka.gov.tr/assets/upload/dosyalar/bati-karadeniz-bp-mda.pdf>, (10.08.2024).
- BAKKA (2024b). *Genel Bilgiler*. <https://www.bakka.gov.tr/bolgemiz/bati-karadeniz#:~:text=Bu%20%C3%A7al%C4%B1%C5%9Fma%20sonucunda%20D%C3%BCzey%20,D%C3%BCzey%20%20B%C3%B6lgesi%20olarak%20adland%C4%B1r%C4%B1lm%C4%B1%C5%9Ft%C4%B1r>, (03.10.2024).
- BAKKA (2024c). *Hakkımızda*. <https://www.bakka.gov.tr/kurumsal/hakkimizda>, (03.10.2024).
- Bartın Belediyeler Birliği (2011). *Katı Atık Bertaraf Tesisi Nihai ÇED Raporu*. Bartın, 590 s.
- Bartın Belediyesi (2023). *Bartın Belediyesi, 2023 Yılı Faaliyet Raporu*, Bartın. 325 s. https://bartin.bel.tr/kurumlar/bartin.bel.tr/FaaliyetRaporu/2023_faaliyet_raporu.pdf, (08.07.2024).
- Bartın Belediyesi (2024). *Kişisel Görüşmeler*, Bartın Belediye Başkanlığı, Bartın.
- Bartın Belediyesi (2025). *Kişisel Görüşmeler*, Bartın Belediye Başkanlığı, Bartın.

- Başkent EDAŞ (2024). *Kişisel Görüşme*, Başkent Elektrik Dağıtım A.Ş. Bartın Dağıtım Operasyonları Müdürlüğü, Bartın.
- Bartın İl Özel İdaresi (2022). *Bartın İli Yüzey Sularına İlişkin Sayısal Veri Tabanı*. T.C. Bartın Valiliği İl Özel İdaresi, Bartın.
- Bartın İl Özel İdaresi (2023). *Bartın İli Köy ve Mahalle Yerleşimlerine İlişkin Sayısal Veri Tabanı*. T.C. Bartın Valiliği İl Özel İdaresi, Bartın.
- Bartın İl Tarım ve Orman Müdürlüğü (2019). *Faaliyet Raporu*. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Bartın İl Müdürlüğü, Bartın.
- Bartın İl Tarım ve Orman Müdürlüğü (2025). *Kişisel Görüşme*, T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Bartın İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, Bartın.
- Bartın Orman İşletme Müdürlüğü (2024). *Kişisel Görüşme*, T.C. Orman Genel Müdürlüğü, Bartın Orman İşletme Müdürlüğü, Bartın.
- Bartın THEP (2016). *Bartın İli Temiz Hava Eylem Planı - THEP (2014-2019)*. T.C. Bartın Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Bartın, 57 s.
- Bartın THEP (2020). *Bartın İli Temiz Hava Eylem Planı - THEP (2020-2024)*. T.C. Bartın Valiliği, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Bartın, 54 s.
- Bartın Valiliği (2007). *11 Aralık 2007 karar tarihli, 7 Oturum Numaralı ve 92 Karar Numaralı Mahalli Çevre Kurul Kararı*.
- Bartın Valiliği (2008a). *Bartın 2023 Stratejik Amaçlar ve İl Gelişme Planı*. T.C. Bartın Valiliği İl Planlama ve Koordinasyon Müdürlüğü, Bartın, 440 s.
- Bartın Valiliği (2008b). *Bartın İli Su Kaynakları Yönetimi Stratejisi*. T.C. Bartın Valiliği İl Planlama ve Koordinasyon Müdürlüğü, Bartın, 64 s.
- Bartın Valiliği (2017). *12 Temmuz 2017 karar tarihli ve 169 Sayılı Sayılı Mahalli Çevre Kurul Kararı*. https://webdosya.csb.gov.tr/db/bartın/editordosya/MCK_Karar_20170712.pdf, (21.01.2024).
- Bartın Valiliği (2020). *4 Mayıs 2020 karar tarihli ve 169 Sayılı Sayılı Mahalli Çevre Kurul Kararı*. <https://webdosya.csb.gov.tr/db/bartın/icerikler/bartın-mck-sifir-atik-2020-20200507104130.pdf>, (25.01.2024).
- Bartın Valiliği (2024). *Bartın İli Ekonomik ve Sosyal Göstergeler*. T.C. Bartın Valiliği, Bartın.
- Bassett, E. ve Shandas, V. (2010). Innovation and climate action planning: Perspectives from municipal plans. *Journal of the American Planning Association*, 76 (4): 435-450.
- Bastian, O., Krönert, R. ve Lipský, Z. (2006). Landscape diagnosis on different space and

- time scales—a challenge for landscape planning. *Landscape Ecology*, 21: 359-374.
- BÇS Sekreteryası (2009). *Connecting Biodiversity and Climate Change Mitigation and Adaptation: Report of the Second Ad Hoc Technical Expert Group on Biodiversity and Climate Change*. Technical Series No. 41, Montreal, <https://www.cbd.int/doc/publications/cbd-ts-41-en.pdf>, (29.08.2024).
- Benedict, M.A. ve McMahon, E.T. (2006). *Green infrastructure: linking landscapes and communities*. Island press, Washington, DC.
- Berberoğlu, S., Çilek, A. ve Ünlükaplan, Y. (2019). *İklim Değişikliğine Dirençli Kentler İçin Bir Çerçeve: Yeşil Odaklı Uyarılama Kılavuzu*. Ed.; Alphan H, Coşkun Hepcan Ç; İzmir Büyükşehir Belediyesi Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığı Sağlıklı Kentler ve Temiz Enerji Şube Müdürlüğü, Peyzaj Araştırmaları Derneği. PARDUS, İzmir.
- Berry, B.J.L. (2008). Urbanization, In: *Urban Ecology: An International Perspective on the Interaction Between Humans and Nature*; Eds.; Marzluff JM, Shulenberger E, Endlicher W, Alberti M, Bradley G, Ryan C, ZumBrunnen C ve Simon U; Springer, NY, USA, 25-48.
- Berry, P.M., Brown, S., Chen, M., Kontogianni, A., Rowlands, O., Simpson, G. ve Skourtos, M. (2015). Cross-sectoral interactions of adaptation and mitigation measures. *Climatic Change*, 128: 381-393.
- Bıçakçı, M.İ. (2023). *Kişisel Görüşme*, E-Scooter Paylaşımı Araç Firma Yetkilisi, Bartın.
- BİRUS (2024). *Proje Hakkında*, <https://barubirus.bartın.edu.tr/proje-hakkinda.html>, (01.02.2024).
- Bodansky, D. (2021). *Paris Agreement*. United Nations Audiovisual Library of International Law, https://legal.un.org/avl/pdf/ha/pa/pa_e.pdf, (29.12.2024).
- Bogner, J., Pipatti R, Hashimoto, S., Diaz, C., Mareckova, K., Diaz, L., Kjeldsen, P., Monni S., Faaij, A., Gao, Q., Zhang, T., Ahmed, M.A., Sutamihardja, R.T.M. ve Gregory, R. (2008). Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) Working Group III (Mitigation). Mitigation of global greenhouse gas emissions from waste: conclusions and strategies from the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) Fourth Assessment Report. Working Group III (Mitigation). *Waste Management & Research*, 26 (1):11-32. doi: 10.1177/0734242X07088433. PMID: 18338699.
- Bolan, S., Padhye, L.P., Jasemizad, T., Govarthan, M., Karmegam, N., Wijesekara, H., Amarasiri, D., Hou, D., Zhou, P., Kumar Biswal, B., Balasubramanian, R., Wang, H., Siddique, K.H.M., Rinklebe, J., Kirkham, M.B. ve Bolan, N. (2024). Impacts of climate change on the fate of contaminants through extreme weather events. *Science of The Total Environment*, 909 (2024): 168388.
- Bolger, K. ve Doyon, A. (2019). Circular cities: exploring local government strategies to

- facilitate a circular economy. *European Planning Studies*, 27 (11), 2184–2205. <https://doi.org/10.1080/09654313.2019.1642854>.
- Bollukcu, P. (2014). *Peyzaj Planlama ve Kırsal Kalkınma İlişkisi: Bartın-Arıt Çayı Havzası Örneği*. Doktora Tezi, Bartın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Bartın, 449 s.
- Boydak, M. (1979). Geliştirilmiş tohum kaynakları olarak tohum bahçeleri. *Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University*, 29 (2): 89-111. <https://doi.org/10.17099/jffiu.56550>.
- Bozlağan, R. (2005). Sürdürülebilir gelişme düşüncesinin tarihsel arka planı. *Journal of Social Policy Conferences*. 50: 1011-1028.
- BRE Global (2017). *BREEAM International New Construction 2016*. Technical Manual SD233, 2.0. https://files.bregroup.com/breeam/technicalmanuals/BREEAMInt2016SchemeDocument/#resources/output/10_pdf/a4_pdf/nc_pdf_printing/sd233_nc_int_2016_print.pdf, (08.06.2024).
- Brears, R.C. (2018). *Blue and Green Cities: The Role of Blue-Green Infrastructure in Managing Urban Water Resources*. Springer Nature, London, UK.
- Buenafe, K.C.V., Dunn, D.C., Everett, J.D., Brito-Morales, I., Schoeman, D.S., Hanson, J.O., Dabalà, A., Neubert, S., Cannicci, S., Kaschner, K. ve Richardson, A.J. (2023). A metric-based framework for climate-smart conservation planning. *Ecological Applications*, 33 (4): e2852.
- Bulkeley, H. ve Betsill, M. (2003). *Cities and Climate Change: Urban Sustainability and Global Environmental Governance*. Routledge, New York.
- Bulkeley, H. ve Strippel, J. (2021). Climate smart city: new cultural political economies in the making in Malmö, Sweden. *New Political Economy*, 26 (6): 937–950. <https://doi.org/10.1080/13563467.2020.1810219>.
- Burck, J., Hagen, U., Marten, F., Höhne, N. ve Bals, C. (2019). *Climate Change Performance Index, Results 2019*. Germanwatch.
- Buuren M.V. (1994). The hydrological landscape structure as a basis for network formulation; a case study for the Regge catchment-NL. *Landscape Planning and Ecological Networks*, Eds.; Cook EA ve van Lier HN; Elsevier, Amsterdam, 117-137.
- Büttner, G. (2014). CORINE land cover and land cover change products. In: *Land Use and Land Cover Mapping in Europe: Practices & Trends*, Eds.; Manakos I ve Braun M; Springer, Dordrecht, 55-74.
- Cabeza, L. F., Bai, Q., Bertoldi, P., Kihila, J.M., Lucena, A.F.P., Mata, É., Mirasgedis, S., Novikova, A. ve Saheb, Y. (2022). Buildings. In *IPCC, 2022: Climate Change*

2022: *Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Eds.; Shukla PR, Skea J, Slade R, Al Khourdajie A, van Diemen R, McCollum D, Pathak M, Some S, Vyas P, Fradera R, Belkacemi M, Hasija A, Lisboa G, Luz S, Malley J; Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA. doi: 10.1017/9781009157926.011.

Cambridge Sözlük (2024). *Sustain.*
<https://dictionary.cambridge.org/tr/s%C3%B6zl%C3%BCk/ingilizce/sustain>,
(08.12.2024).

Canedoli, C., Rota, N., Vogiatzakis, I. N., Zanchi, A., Drius, M., Nagendra, H. ve Padoa-Schioppa, E. (2024). Review of indicators for mountain ecosystem services: Are the most frequently used also the best? *Ecological Indicators*, 166: 112310.

Cao, Q., Liu, Y., Georgescu, M. ve Wu, J. (2020). Impacts of landscape changes on local and regional climate: a systematic review. *Landscape Ecology*, 35: 1269-1290. [https://doi.org/10.1007/s10980-020-01015-7\(0123456789\(\).-volV\)\(01234567](https://doi.org/10.1007/s10980-020-01015-7(0123456789().-volV)(01234567).

Caretta, M.A., Mukherji, A., Arfanuzzaman, M., Betts, R.A., Gelfan, A., Hirabayashi, Y., Lissner, T.K., Liu, J., Lopez Gunn, E., Morgan, R., Mwanga, S. ve Supratid, S. (2022). Water. In: *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Eds.; H.-O. Pörtner, Roberts DC, Tignor M, Poloczanska ES, Mintenbeck K, Alegría S, Craig M, Langsdorf S, Lösschke S, Möller V, Okem A ve Rama B; Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, 551–712.

Carson, R. (2011). *Sessiz Bahar*. Ç. Güler (Çev). Ankara: Palme Yayıncılık.

CBD (2005). *Report of the Meeting of the Ad Hoc Technical Expert Group on Biodiversity and Adaptation to Climate Change*. UNEP/CBD/SBSTTA/11/INF/5, Montreal.

CDP (2022). *Strengthening The Climate Resiliency of Cities and Their Communities In Asia, Climate Risk and Vulnerability Assessment Training Guide For Cities*. Disclosure Insight Action. https://cdn.cdp.net/cdp-production/comfy/cms/files/files/000/006/058/original/CDP_Resourcepack.pdf,
(31.08.2024).

Cengiz, B. (2007). *Bartın Çayı Peyzaj Özelliklerinin Saptanması ve Değerlendirilmesi Üzerinde Bir Araştırma*. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Ankara, 291 s.

Chan, L., Hillel, O., Werner, P., Holman, N., Coetzee, I., Galt, R. ve Elmqvist, T. (2021) *Handbook on the Singapore Index on Cities' Biodiversity (also known as the City Biodiversity Index)*. Montreal: Secretariat of the Convention on Biological Diversity and Singapore: National Parks Board, Singapore.

- Chang, Y., Wei, Y., Zhang, J., Xu, X., Zhang, L. ve Zhao, Y. (2021). Mitigating the greenhouse gas emissions from urban roadway lighting in China via energy-efficient luminaire adoption and renewable energy utilization. *Resources, Conservation and Recycling*, 164 (2021): 105197.
- Chartered Management Institute (2014). *Setting Smart Objectives, Checklist 231*. https://www.managers.org.uk/wp-content/uploads/2020/03/CHK-231-Setting_Smart_Objectives.pdf, (11.11.2019).
- Chen, W. -Y., Suzuki, T. ve Lackner, M. (2017). Introduction to Climate Change Mitigation, In: *Handbook of climate change mitigation and adaptation*, Eds.; Chen W-Y, Suzuki T, Lackner M; Springer International Publishing, Cham, Switzerland.
- Chen, W.Y. (2015). The role of urban green infrastructure in offsetting carbon emissions in 35 major Chinese cities: A nationwide estimate. *Cities*, 44 (2015): 112-120.
- Çiçek, İ. ve Ataol, M. (2009). Türkiye'nin su potansiyelinin belirlenmesinde yeni bir yaklaşım. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 7 (1): 51-64.
- Climate-Smart Helsinki (2017). *Climate-smart Helsinki, Towards More Sustainable City Planning: Towards more sustainable city planning*. <https://www.hel.fi/hel2/ksv/julkaisut/esitteet/esite-2017-4-en.pdf>, (12.12.2020).
- Cocchia, A. (2014). Smart and Digital City: A Systematic Literature Review. In: *Smart city: How to create public and economic value with high technology in urban space*, Eds.; Dameri RP ve Rosenthal-Sabroux C; Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-06160-3_2.
- Cole, B., Smith, G. ve Balzter, H. (2018). Acceleration and fragmentation of CORINE land cover changes in the United Kingdom from 2006–2012 detected by Copernicus IMAGE2012 satellite data. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 73 (2018): 107-122.
- Coşkun Hepcan, Ç. (2019). *Kentlerde İklim Değişikliği ile Mücadele için Yeşil Altyapı Çözümleri*. İklim Değişikliği Eğitim Modülleri Serisi 12 (İklimİN), Ankara 40s.
- Cottle, R. (2004). *Linking geology and biodiversity*. English Nature Research Report. Number: 562. Peterborough.
- Crnčević, T., Tubić, L. ve Bakić, O. (2017). Green infrastructure planning for climate smart and green cities. *Spatium*, (38): 35-41.
- CRS (2015). *International Climate Change Negotiations: What to Expect in Paris?* Congressional Research Service. R44288.
- Çapar, G. (2019). *Su Kaynakları Yönetimi ve İklim Değişikliği*. İklim Değişikliği Eğitim Modülleri Serisi 8 (İklimİN), Ankara, 42 s.
- Çelikyay, S. (2005). *Arazi Kullanımlarının Ekolojik Eşik Analizi ile Belirlenmesi Bartın*

Örneğinde Bir Deneme. Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı, İstanbul, 222s.

Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü (2020). *Bartın İli 2019 Yılı Çevre Durum Raporu*. T.C. Bartın Valiliği, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, ÇED ve Çevre İzinlerinden Sorumlu Şube Müdürlüğü, Bartın, 121 s.

Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü (2021). *Bartın İli 2020 Yılı Çevre Durum Raporu*. T.C. Bartın Valiliği, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, ÇED ve Çevre İzinlerinden Sorumlu Şube Müdürlüğü, Bartın, 141 s.

Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü (2024). *HKD - Genel Bilgiler*. T.C. Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü. <https://cygm.csb.gov.tr/hkd---genel-bilgiler-i-81545>, (25.09.2024).

Çobanyılmaz, P. ve Duman Yüksel, Ü. (2013). Kentlerin iklim değişikliğinden zarar görebilirliğinin belirlenmesi: Ankara örneği. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 17 (3): 39-50.

ÇŞB (2017). *Ulusal Atık Yönetimi ve Eylem Planı 2016-2023*. T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı.

ÇŞB (2018). *2018-2022 Stratejik Plan*. T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Strateji Geliştirme Başkanlığı, Ankara.

ÇŞB (2019a). *Karadeniz Bölgesi, İklim Değişikliği Eylem Planı, Konuşma Metni*. <https://webdosya.csb.gov.tr/db/turkce/faaliyetler/karadeniz-bolgesi-iklim-degisikligi-eylem-planı-20190712114929.docx>, (04.10.2022).

ÇŞB (2019b). *2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı*. T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı.

ÇŞİD İl Müdürlüğü (2022). *Bartın İli 2021 Yılı Çevre Durum Raporu*. T.C. Bartın Valiliği Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü, ÇED ve Çevre İzinlerinden Sorumlu Şube Müdürlüğü, Bartın, 139 s.

ÇŞİD İl Müdürlüğü (2023). *Bartın İli 2022 Yılı Çevre Durum Raporu*. T.C. Bartın Valiliği, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü, ÇED ve Çevre İzinlerinden Sorumlu Şube Müdürlüğü, Bartın, 156 s.

ÇŞİD İl Müdürlüğü (2024a). *Bartın İli 2023 Yılı Çevre Durum Raporu*. T.C. Bartın Valiliği Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü, ÇED ve Çevre İzinlerinden Sorumlu Şube Müdürlüğü, Bartın, 144 s.

ÇŞİD İl Müdürlüğü (2024b). *Kurumsal Üst Yazı Aracılığı ile Veri Talebi*. T.C. Bartın Valiliği Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü, Bartın.

ÇŞİD İl Müdürlüğü (2024c). *Kişisel Görüşme*, T.C. Bartın Valiliği Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü, Bartın.

- ÇŞİDB (2022). *İklim Şûrası, Komisyon Tavsiye Kararları*. T.C. Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı.
- ÇŞİDB (2023). *Çevresel Göstergeler*. T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Çevresel Etki Değerlendirmesi, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü. ISBN: 978-625-7076-62-3, Yayın No:58, Ankara.
- ÇŞİDB (2024a). *İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı (2024-2028)*. T.C. Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, İklim Değişikliği Başkanlığı.
- ÇŞİDB (2024b). *İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (2024-2028)*. T.C. Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, İklim Değişikliği Başkanlığı.
- ÇŞİDB (2024c). *2024-2028 Stratejik Plan*. T.C. Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, İklim Değişikliği Başkanlığı.
- ÇŞİDB (2024d). *Hava Kalitesi İzleme Sistemi*. T.C. Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, <https://sim.csb.gov.tr/Home/HKI>, (12.08.2024).
- ÇŞİDB (2024e). *Batı Karadeniz Nehir Havzası Yönetim Planı, Stratejik Çevresel Değerlendirme Kapsam Belirleme Raporu*. 6 Havzada Nehir Havzası Yönetim Planlarının Hazırlanması İçin Teknik Yardım. EuropAid/140294/IH/SER/TR.
- da Silva Tomadon, L., do Couto, E.V., de Vries, W.T. ve Moretto, Y. (2024). Smart city and sustainability indicators: a bibliometric literature review. *Discover Sustainability*, 5 (1): 143. <https://doi.org/10.1007/s43621-024-00328-w>.
- Davis, T. ve Hale, M. (2007). *Public transportation's contribution to US greenhouse gas reduction*. Science Applications International Corporation, Science Applications International Corporation SAIC. https://www.apta.com/wp-content/uploads/Resources/resources/reportsandpublications/Documents/climate_change.pdf, (06.04.2024).
- De Groot, R. (2006). Function-analysis and valuation as a tool to assess land use conflicts in planning for sustainable, multi-functional landscapes. *Landscape and Urban Planning*, 75 (3-4): 175-186.
- De Groot, R.S. (1992). *Functions of Nature: Evaluations of Nature in Environmental Planning, Management and Decision Making*. Wolters-Noordhof, Amsterdam.
- Dellal, İ., McCarl, B.A. ve Butt, T. (2011). The economic assessment of climate change on Turkish agriculture. *Journal of Environmental Protection and Ecology*, 12 (1): 376-385.
- Demircan, M., Alan, İ. ve Şensoy, S. (2011). Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanarak Sıcaklık Haritalarının Çözünürlüğünün Artırılması. *TBMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 13. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı*, 18-22 Nisan, Ankara.

- Dharmarathne, G., Waduge, A.O., Bogahawaththa, M., Rathnayake, U. ve Meddage, D.P.P. (2024). Adapting cities to the surge: A comprehensive review of climate-induced urban flooding. *Results in Engineering*, 22 (2024): 102123.
- Dhyani, S., Singh, S., Basu, M., Dasgupta, R. ve Santhanam, H. (2022). Blue-green infrastructure for addressing urban resilience and sustainability in the warming world. *Blue-Green Infrastructure Across Asian Countries: Improving Urban Resilience and Sustainability*, Eds.; Dhyani A, Basu M, Santhanam H ve Dasgupta R; Springer, Singapore.
- Din, A.U., Ur Rahman, I., Vega-Muñoz, A., Elahi, E., Salazar-Sepúlveda, G., Contreras-Barraza, N. ve Alhrahsheh, R.R. (2023). How sustainable transportation can utilize climate change technologies to mitigate climate change. *Sustainability*, 15 (2): 9710.
- DKMP (2024a). *2023 Yılı Korunan Alan İstatistikleri*. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, <https://www.tarimorman.gov.tr/DKMP/Menu/18/Korunan-Alan-Istatistikleri>, (14.08.2024).
- DKMP (2024b). *Kişisel Görüşmeler*, T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, 10. Bölge Müdürlüğü, Bartın İl Şube Müdürlüğü, Bartın.
- DKMP EKOTABAN (2024). *Doğa Turizmi WEB Uygulaması*. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, <https://ekotaban.tarimorman.gov.tr/>, (14.08.2024).
- Dodman, D., Hayward, B., Pelling, M., Castan Broto, V., Chow, W., Chu, E., Dawson, R., Khirfan, L., McPhearson, T., Prakash, A., Zheng, Y. ve Ziervogel, G. (2022). Cities, Settlements and Key Infrastructure. In: *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Eds.; Pörtner HO, Roberts DC, Tignor M, Poloczanska ES, Mintenbeck K, Alegría A, Craig M, Langsdorf S, Löschke S, Möller V, Okem A ve Rama B; Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, 907–1040.
- Doran, G.T. (1981). There's a SMART way to write management's goals and objectives. *Management Review*, 70 (11): 35-36.
- DPT (2000a). *İklim Değişikliği Özel İhtisas Komisyonu Raporu*. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Raporu, Devlet Planlama Teşkilatı, Yayın No: 2532, ÖİK No: 548, Ankara.
- DPT (2000b). *Uzun Vadeli Strateji ve Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (2001 - 2005)*. T.C. Başbakanlık, Devlet Planlama Teşkilatı.
- DSİ 23. Bölge Müdürlüğü (2025). *Kurumsal Üst Yazı Aracılığı ile Veri Talebi*. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, 23. Bölge Müdürlüğü.

- Du Pisani, J.A. (2006). Sustainable development - historical roots of the concept. *Environmental Sciences*, 3 (2): 83-96. <https://doi.org/10.1080/15693430600688831>.
- Dudley, N. (2008). *Guidelines for applying protected area management categories including IUCN WCPA best practice guidance on recognising protected areas and assigning management categories and governance types*, Ed.; Dudley N; Best Practice Protected Area Guidelines Series No. 21, Gland, Switzerland.
- Dudley, N., Stolton, S., Belokurov, A., Krueger, L., Lopoukhine, N., MacKinnon, K., Sandwith, T. ve Sekhran, N. (2010). *Natural Solutions: Protected areas helping people cope with climate change*, IUCNWCPA, TNC, UNDP, WCS, World Bank and WWF, Gland, Switzerland, Washington DC and New York, USA. https://www.iucn.org/sites/default/files/import/downloads/natural_solutions_turkish.pdf, (21.03.2024).
- Duguma, L.A., Minang, P.A. ve van Noordwijk, M. (2014). Climate change mitigation and adaptation in the land use sector: from complementarity to synergy. *Environmental Management*, 54: 420-432.
- Duman, B. (2019). *Türkiye’de muhafaza ormanlarının güncel durumunun araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Bartın, 115 s.
- Duman, B. ve Atmış, E. (2018). Muhafaza ormanlarının kent ormancılığına sağladığı kültürel ekosistem hizmetleri. *Bartın University International Journal of Natural and Applied Sciences*, 1 (2): 108-116.
- Duman, T.Y., Emre, Ö., Akçay, A.E., Uysal, Ş., Özmutaf, M., Bozbay, E., Tongal, O. ve Sönmez, M. (1998). Arazi kullanım kapasitesi belirleme çalışmalarında yerbilim verilerinin uygulanmasına bir örnek: Aşağı Filyos Vadisi (Zonguldak, Batı Karadeniz). *Türkiye Jeoloji Bülteni*, 41 (2): 117-129.
- Duran-Encalada, J.A., Paucar-Caceres, A., Bandala, E.R. ve Wright, G.H. (2017). The impact of global climate change on water quantity and quality: A system dynamics approach to the US–Mexican transborder region. *European Journal of Operational Research*, 256 (2): 567-581.
- Dursun, H., Dizdar, M.Y., Kırıştioğlu, Ş., Özcan, İ. ve Hamurkar, Y. (2008). *Toprak ve Arazi Sınıflaması Standartları Teknik Talimatı ve İlgili Mevzuat*. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Ankara, 192 s.
- EC (2013). Communication From The Commission To The European Parliament, The Council, The European Economic And Social Committee and the Committee of The Regions. *Green Infrastructure (GI) - Enhancing Europe’s Natural Capital*. COM(2013) 249 final, Brussels. https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:d41348f2-01d5-4abe-b817-4c73e6f1b2df.0014.03/DOC_1&format=PDF, (16.12.2024).

- EEA (1990). *CORINE Land Cover 1990*. <https://land.copernicus.eu/en/products/corine-land-cover/clc-1990>, (09.02.2020).
- EEA (2011). *Green infrastructure and territorial cohesion. The concept of green infrastructure and its integration into policies using monitoring systems*. EEA Technical Report. No: 18/2011. ISSN 1725-2237.
- EEA (2018). *CORINE Land Cover 2018*. <https://land.copernicus.eu/en/products/corine-land-cover/clc-1990>, (09.02.2020).
- EEA (2019). *Updated CLC illustrated nomenclature guidelines*. Service Contract No 3436/R0-Copernicus/EEA.57441 Task 3, D3.1-Part 1, European Environment Agency, Austria.
- EEA (2021). *CORINE Land Cover*, European Environment Agency. <https://land.copernicus.eu/en/products/corine-land-cover?tab=overview>, (18.06.2023).
- EEA (2022). *Air quality in Europe 2022: Impacts of air pollution on ecosystems*. <https://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2022/impacts-of-air-pollution-on-ecosystems>, (24.09.2024).
- Egger, S. (2006). Determining a sustainable city model. *Environmental Modelling & Software*, 21 (9): 1235-1246.
- EPA (2024a). *Technical Assistance Document for the Reporting of Daily Air Quality – the Air Quality Index (AQI)*. U.S. Environmental Protection Agency, Office of Air Quality Planning and Standards, Air Quality Assessment Division, Research Triangle Park, NC. EPA-454/B-24-002. <https://document.airnow.gov/technical-assistance-document-for-the-reporting-of-daily-air-quality.pdf>, (03.09.2024).
- EPA (2024b). *Energy Efficiency for Water Utilities*. <https://www.epa.gov/sustainable-water-infrastructure/energy-efficiency-water-utilities>, (07.09.2024).
- EPA (2024c). *Basic Information about Landfill Gas*. <https://www.epa.gov/lmop/basic-information-about-landfill-gas>, (15.09.2024).
- EPDK (2023a). *Elektrik Piyasası 2022 Yılı Piyasa Gelişim Raporu*. T.C. Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu, Strateji Dairesi Geliştirme Başkanlığı, Ankara.
- EPDK (2023b). *Petrol Piyasası 2023 Yılı Sektör Raporu*. T.C. Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu, Strateji Dairesi Geliştirme Başkanlığı, Ankara.
- EPDK (2024a). *Kurumsal Üst Yazı Aracılığı ile Veri Talebi*. T.C. Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu, Strateji Dairesi Geliştirme Başkanlığı, Ankara.
- EPDK (2024b). *Sıvılaştırılmış Petrol Gazları (LPG) Piyasası 2023 Yılı Sektör Raporu*. T.C. Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu, Strateji Dairesi Geliştirme Başkanlığı, Ankara.

- ETKB (2024). *Enerji Verimliliği 2030 Stratejisi ve II. Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı (2024-2030)*. T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı.
- FAO-UNESCO (1974). *Soil map of the World, 1:5.000.000, Volume I*, Paris. <https://www.fao.org/4/as360e/as360e.pdf>, (05.08.2024).
- Farhad, S., Saffar-Avval, M. ve Younessi-Sinaki, M. (2008). Efficient design of feedwater heaters network in steam power plants using pinch technology and exergy analysis. *International Journal of Energy Research*, 32 (2008): 1–11.
- Farouk, A.M., Rahman, R.A. ve Romali, N.S. (2023). Non-revenue water reduction strategies: a systematic review. *Smart and Sustainable Built Environment*, 12 (1): 181-199.
- Fay, M., Hallegatte, S., Vogt-Schilb, A., Rozenberg, J., Narloch, U. ve Kerr, T. (2015). *Decarbonizing development: Three steps to a zero-carbon future*. Overview booklet. World Bank, Washington, DC. License: Creative Commons Attribution CC BY 3.0 IGO.
- Füssel, H.-M. (2007). Adaptation planning for climate change: concepts, assessment approaches, and key lessons. *Sustain Sci*, 2: 265–275.
- Füssel, H.-M. ve Klein, R.J.T. (2006). Climate change vulnerability assessments: an evolution of conceptual thinking. *Climatic Change*, 75: 301–329.
- Gabrielsen, P. ve Bosch, P. (2003). *Environmental indicators: typology and use in reporting*. EEA working paper.
- Gabrys, J. (2014). Programming environments - environmentality and citizen sensing in the smart city. *Environment and Planning. D: Society Space*, 32 (1): 30-48.
- Gálvez-Martos, J.L., Styles, D., Schoenberger, H. ve Zeschmar-Lahl, B. (2018). Construction and demolition waste best management practice in Europe. *Resources, conservation and recycling*, 136 (2018): 166-178.
- Gedik, İ. ve Önalın, M. (2001). Çamdağ (Sakarya ili) paleozoyik stratigrafisine ait yeni gözlemler. *İstanbul Yerbilimleri Dergisi*, 14 (1-2): 61-76.
- Gedik, Y. (2020). Sosyal, ekonomik ve çevresel boyutlarla sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir kalkınma. *Uluslararası Ekonomi Siyaset İnsan ve Toplum Bilimleri Dergisi*, 3 (3): 196-215.
- GIZ (2022). *Leaving Green Footprints Behind*. Impact Story of Climate Smart Cities Project. Eds.; Biswas S, Mascharak, M; Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, New Delhi, India. <https://www.giz.de/de/downloads/giz-2023-en-CSC-impact-brochure.pdf>, (03.01.2025).
- Giffinger, R., Fertner, C., Kramar, H. ve Meijers, E. (2007). *City-ranking of European*

- medium-sized cities*. Center of Regional. Science, Vienna UT. https://www.smart-cities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf, (20.06.2020).
- Gill, S.E., Handley, J.F., Ennos, A.R. ve Pauleit, S. (2007). Adapting cities for climate change: the role of the green infrastructure. *Built Environment*, 33 (1): 115-133.
- Godin, B. (2003). The emergence of S&T indicators: Why did governments supplement statistics with indicators? *Research policy*, 32 (4): 679-691.
- Google Earth Pro (2024). *Google Earth*. <https://earth.google.com/web/>, (14.06.2024).
- Göktepe, F. (2023). Afet bölgesindeki bazı yerleşim alanlarının geoteknik açıdan değerlendirilmesi: Bartın-Amasra örneği. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 11 (4): 1897-1912.
- Gökkyer, E. (2009). *Bartın Kenti ve Arıt Havzası'nda Peyzaj Değerlendirme*. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Ankara, 143 s.
- Görmüş, S. (2012). Korunan alan planlama stratejilerinin değerlendirilmesi: Kastamonu-Bartın Küre Dağları milli parkı örneği. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 14 (Özel Sayı): 37-48.
- gTKP (2010). *Non-motorised Transport*. Topic Information Sheet, Urban Mobility, Geneva, Switzerland. <https://www.gtkp.com/document/urban-mobility-topic-information-sheet-non-motorised-transport/>, (05.08.2024).
- Gupta, P., Sharma, A. ve Bhardwaj, L.K. (2023). Solid waste management (SWM) and its effect on environment & human health. Preprints 2023 <https://doi.org/10.20944/PREPRINTS202309.0384.V1>.
- Gürçan Yiğit, C. (2023). *Katı Atık Düzenli Depolama Alanı İçin Uygun Yer Tespiti: Bartın İli Örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Bartın, 229 s.
- Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği. (2004). T.C. Resmi Gazete, 25406, 18 Mart 2004.
- Hammond, A., Adriaanse, A., Rodenburg, E., Bryant, D. ve Woodward, R. (1995). *Environmental indicators: A systematic approach to measuring and reporting on environmental policy performance in the context of sustainable development*. World Resources Institute, Washington, DC, USA.
- Hansen, R., Rall, E., Chapman, E., Rolf, W. ve Pauleit, S. (Eds.) (2017). *Urban Green Infrastructure Planning: A Guide for Practitioners*. GREEN SURGE. <http://greensurge.eu/working-packages/wp5>.
- Harding, A.ve Blokland, T. (2014). *Urban Theory: A Critical Introduction To Power, Cities and Urbanism In The 21st Century*. SAGE Publications, London.

- Harvey, C.A., Chacón, M., Donatti, C.I., Garen, E., Hannah, L., Andrade, A., Bede, L., Brown, D., Calle, A., Chará, J., Clement, C., Gray, E., Hoang, M.H., Minang, P., Rodríguez, A.M., Seeberg-Elverfeldt, C., Semroc, B., Shames, S., Smukler, S., Somarriba, E., Torquebiau, E., van Etten, J. ve Wollenberg, E. (2014). Climate-smart landscapes: opportunities and challenges for integrating adaptation and mitigation in tropical agriculture. *Conservation Letters*, 7 (2): 77-90. <https://doi.org/10.1111/conl.12066>.
- Houghton, G. ve Hunter, C. (1994). *Sustainable Cities*. Jessica Kingsley Publishers/Regional Studies Association, London.
- Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği. (2008). T.C. Resmi Gazete, 26898, 6 Haziran 2008.
- Hidayat, M. ve Razali, M. (2018). The influence of vegetation types on the infiltration capacity of Ie Suum geothermal area in Mount Seulawah Agam. *Journal of Physics Conference Series*. 1116 (2018): 052029.
- Hodges, T. (2010). *Public Transportation's Role in Responding to Climate Change*. U.S. Department of Transportation, Federal Transit Administration. Diane Publishing: Collingdale, PA, USA.
- Holton, G. (1978). Can Science Be Measured? *Towards a Metric of Science: The Advent of Science Indicators*, Eds: Elkana Y, Lederberg J, Merton RK, Thackray A ve Zuckerman H; A Wiley-Interscience Publication, New York, 39-68.
- Hulme, M. (2009). *Why We Disagree About Climate Change: Understanding Controversy, Inaction and Opportunity?* Cambridge University Press, Cambridge.
- Hurlimann, A.C. ve March, A.P. (2012). The role of spatial planning in adapting to climate change. *WIREs Clim Change*, 3 (5): 477-488. doi: 10.1002/wcc.183.
- IEA (2015). *Capturing the Multiple Benefits of Energy Efficiency*, International Energy Agency, IEA, 9 rue de la Fédération 75739 Paris Cedex 15, France. https://iea.blob.core.windows.net/assets/28f84ed8-4101-4e95-ae51-9536b6436f14/Multiple_Benefits_of_Energy_Efficiency-148x199.pdf, (01.09.2024).
- IEA (2016). *WEO-2016 Special Report: Water-Energy Nexus*. International Energy Agency, IEA. <https://iea.blob.core.windows.net/assets/e4a7e1a5-b6ed-4f36-911f-b0111e49aab9/WorldEnergyOutlook2016ExcerptWaterEnergyNexus.pdf>, (26.08.2024).
- IEA (2018a). *World Energy Outlook 2018*. International Energy Agency, IEA. https://iea.blob.core.windows.net/assets/77ecf96c-5f4b-4d0d-9d93-d81b938217cb/World_Energy_Outlook_2018.pdf, (26.08.2024).
- IEA (2018b). *The Energy Sector Should Care About Wastewater*. International Energy Agency, IEA, Paris. <https://www.iea.org/commentaries/the-energy-sector-should->

care-about-wastewater, (26.08.2024).

IEA (2023). *Tracking Clean Energy Progress 2023*. International Energy Agency, IEA, Paris. <https://www.iea.org/reports/tracking-clean-energy-progress-2023>, (08.09.2024).

IEA (2024a). *Empowering Urban Energy Transitions, Smart Cities and Smart Grids*. International Energy Agency, IEA Publications, <https://iea.blob.core.windows.net/assets/00f7d520-d517-473d-b357-5adb43c4a57e/EmpoweringUrbanEnergyTransitions.pdf>, (01.09.2024).

IEA (2024b). *Energy is vital to a well-functioning water sector*. International Energy Agency, IEA, Paris. <https://www.iea.org/commentaries/energy-is-vital-to-a-well-functioning-water-sector>, (26.08.2024).

Ingemarsson, M.L., Schabus, J. ve Sköld, M. (2023). *Guide to Climate-Smart and Water-Wise Cities*. Stockholm International Water Institute (SIWI), Policy Brief.

IPCC (1990). *Climate Change: The IPCC Scientific Assessment*, Eds.; Houghton JT, Jenkins GJ ve Ephraums JJ; Cambridge University Press, Cambridge, Great Britain, New York, NY, USA and Melbourne, Australia.

IPCC (2001). *Climate Change 2001: Synthesis Report. A Contribution of Working Groups I, II, III to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Eds.; Watson RT and the Core Team; Cambridge University Press, Cambridge and New York.

IPCC (2005). *IPCC Special Report on Carbon Dioxide Capture and Storage. Prepared by Working Group III of the Intergovernmental Panel on Climate Change*; Eds.; Metz B, Davidson OR, de Coninck HC, Loos M ve Meyer LA; Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

IPCC (2007a). *Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Eds.; Metz B, Davidson OR, Bosch PR, Dave R, Meyer LA; Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

IPCC (2007b). *Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*; Eds.; Core Writing Team, Pachauri RK ve Reisinger A; Geneva, Switzerland.

IPCC (2013). *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*; Eds.; Stocker TF, Qin D, Plattner G K, Tignor M, Allen S K, Boschung J, Nauels A, Xia Y, Bex V ve Midgley PM; Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, USA.

IPCC (2014). Summary for policymakers. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation,*

and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Eds.; Field CB, Barros V R, Dokken DJ, Mach K J, Mastrandrea M D, Bilir TE, Chatterjee M, Ebi KL, Estrada YO, Genova RC, Girma B, Kissel ES, Levy AN, MacCracken S, Mastrandrea PR and White LL; Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA.

IPCC (2018a). Summary for Policymakers. In: *Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty*, Eds; Masson-Delmotte V, Zhai P, Pörtner H-O, Roberts D, Skea J, Shukla PR, Pirani A, Moufouma-Okia W, Péan C, Pidcock R, Connors S, Matthews JBR, Chen Y, Zhou X, Gomis MI, Lonnoy E, Maycock T, Tignor M, ve Waterfield T; Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA.

IPCC (2018b). Summary for Policymakers. In: *Global warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty*, Eds; Masson-Delmotte V, Zhai P, Pörtner HO, Roberts D, Skea J, Shukla PR, Pirani A, Moufouma-Okia W, Péan C, Pidcock R, Connors S, Matthews JBR, Chen Y, Zhou X, Gomis MI, Lonnoy E, Maycock T, Tignor M, ve Waterfield T; World Meteorological Organization, Geneva, Switzerland.

IPCC (2021). Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Eds.; Masson-Delmotte V, Zhai P, Pirani A, Connors SL, Péan C, Berger S, Caud N, Chen Y, Goldfarb L, Gomis MI, Huang M, Leitzell K, Lonnoy E, Matthews JBR, Maycock TK, Waterfield T, Yelekçi O, Yu R ve Zhou B; Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. doi:10.1017/9781009157896.001.

IPCC (2022). Summary for Policymakers, In: *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Eds.; Shukla PR, Skea J, Slade R, Al Khourdajie A, van Diemen R, McCollum D, Pathak M, Some S, Vyas P, Fradera R, Belkacemi M, Hasija A, Lisboa G, Luz S, Malley J; Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA. doi: 10.1017/9781009157926.001.

IPCC (2023). Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Eds.; Core Writing Team, Lee H ve Romero J; IPCC, Geneva, Switzerland. doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001.

IPCC (2024). About the IPCC, <https://www.ipcc.ch/about/>, (14.12.2024).

- IRENA (2018). *Global Energy Transformation: A roadmap to 2050*. International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi.
- IRENA (2020). *Renewable Energy and Climate Pledges: Five Years After the Paris Agreement*, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi.
- Işık, K. (2014). *Biyolojik Çeşitlilik*. ANG Vakfı Yayın No: 2, İstanbul, 224 s.
- IUCN (2019). *Protected Areas and Climate Change*. Briefing Paper. https://iucn.org/sites/default/files/2022-07/protected_areas_and_climate_change_briefing_paper_december_2019-final.pdf, (18.11.2024).
- IUCN (2023). *The Urban Nature Indexes: Methodological framework and key indicators*. IUCN and The Urban Biodiversity Hub (UBHub), Gland, Switzerland. <https://doi.org/10.2305/RWDY8899>.
- IUCN/UNEP/WWF (1980). *World Conservation Strategy*. Living Resource Conservation for Sustainable Development. <https://portals.iucn.org/library/efiles/documents/wcs-004.pdf>, (11.10.2021).
- IVL-Swedish Environmental Research Institute (2014). *Climate Smart Hyllie - Green District Project: Transport and Mobility, Energy, Buildings, Waste, Biodiversity, Water, POCACITO*, https://pocacito.eu/sites/default/files/Hyllie_Malm%C3%B6.pdf, (14.11.2019).
- İstanbul İDEP (2021). *İstanbul İklim Değişikliği Eylem Planı*. İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığı, İstanbul, 112 s.
- İzmir SECAP (2020). *İzmir Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı (İzmir Sustainable Energy and Climate Action Plan - SECAP)*. İzmir Büyükşehir Belediyesi, İklim Drğişikliği ve Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığı, İklim Değişikliği ve Temiz Enerji Şube Müdürlüğü, İzmir, 196 s.
- Jabareen, Y.R. (2006). Sustainable urban forms: their typologies, models, and concepts. *Journal of Planning Education and Research*, 26: 38-52.
- Jaramillo, P., Kahn Ribeiro, S., Newman, P., Dhar, S., Diemuodeke, O.E., Kajino, T., Lee, D.S., Nugroho, S.B., Ou, X., Hammer Strømman, A., ve Whitehead, J. (2022). Transport. In: *IPCC, 2022: Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Eds.; Shukla P R, Skea J, Slade R, Al Khourdajie A, van Diemen R, McCollum D, Pathak M, Some S, Vyas P, Fradera R, Belkacemi M, Hasija A, Lisboa G, Luz S ve Malley J; Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA. doi: 10.1017/9781009157926.012.
- Jo, H.K. (2002). Impacts of urban greenspace on offsetting carbon emissions for middle Korea. *Journal of Environmental Management*, 64 (2): 115-126.

- Justice, G., Nyantakyi, G. ve Isaac, S.H. (2024). The effect of renewable energy on carbon emissions through globalization. *Heliyon*, 10 (2024): e26894. doi: 10.1016/j.heliyon.2024.e26894. PMID: 38434333; PMCID: PMC10907782.
- Kahn Ribeiro, S., Kobayashi, S., Beuthe, M., Gasca, J., Greene, D., Lee, D.S., Muromachi, Y., Newton, P.J., Plotkin, S., Sperling, D., Wit, R. ve Zhou, P.J. (2007). Transport and its infrastructure. In: *Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Eds.; Metz B, Davidson OR, Bosch PR, Dave R, Meyer LA; Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- Kalaycı Kadak, M. (2021). *Bartın Çayı Havzası'nda Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri ile İklim Değişikliği Senaryolarına Uygun Bir Model Önerisi*. Doktora Tezi, Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Kastamonu, 217 s.
- Karadağ, A.A. ve Yıldız, K. (2013). Peyzaj fonksiyonlarının Hendek ilçesi örneğinde değerlendirilmesi. *Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Ormancılık Dergisi*, 9 (1): 77-96.
- Karadeniz, N. ve Akman Taşkın, R. (2020). *Belediyeler İçin Yeşil Altyapı Rehberi*. T.C. Cumhurbaşkanlığı Yerel Yönetim Politikaları Kurulu, Kent Araştırmaları Enstitüsü, İdealKent Yayınları, Ankara.
- Karayolu Taşıma Yönetmeliği. (2018). T.C. Resmi Gazete, 30295, 8 Ocak 2018.
- Karl, T.R., Knight, R.W., Easterling, D.R. ve Quayle, R.G. (1996). Indices of climate change for the United States. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 77 (2): 279-292.
- Kaya, Z. ve Gümüş, C. (2018). Balamba tabiat parkı (Bartın) florası. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 20 (2): 311-339.
- Kaza, S., Yao, L., Bhada-Tata, P. ve Van Woerden, F. (2018). *What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050*. Urban Development Series, World Bank Group, Washington, DC. World Bank. doi:10.1596/978-1-4648 -1329-0.
- Kazancı, G. (2019). *İklim Değişikliğine Uyum Kapsamında Akıllı Kentlerin Rolü: Muğla Metropoliten Alanı Üzerine Bir Değerlendirme*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı, İstanbul, 171 s.
- Keleş, R. ve Hamamcı, C. (2002). *Çevrebilim*. (4. Baskı). Ankara: İmge Kitabevi.
- Khandker, S.R., Koolwal, G.B. ve Samad, H.A. (2010). *Handbook on impact evaluation: quantitative methods and practices*. World Bank Publications, Washington, DC.
- Kıvılcım, İ. (2013). *2020'ye Doğru Kyoto-Tipi İklim Değişikliği Müzakereleri, AB'nin*

Yeterliliği ve Türkiye'nin Konumu. İktisadi Kalkınma Vakfı Yayını, Yayın No: 268, İstanbul, 92 s.

- Kim, K.-G. (2018). *Low-Carbon Smart Cities: Tools for Climate Resilience Planning*, Springer, Cham, Switzerland.
- Kim, K.-G. ve Choi, H.S. (2022). Planning Instruments for Climate Smart and Wise Cities: A Spatial, Green and Digital Deal Approach. In: *Planning Climate Smart and Wise Cities*, Eds.; Kim KG ve Thioye M; Springer, Cham, 3-97.
- Kingdom, B., Soppe, G. ve Sy, J. (2016). *What is non-revenue water? How can we reduce it for better water service?* World Bank Blogs. <https://blogs.worldbank.org/en/water/what-non-revenue-water-how-can-we-reduce-it-better-water-service>, (31.08.2016).
- Kitchin, R., Lauriault, T.P. ve McArdle, G. (2015). Knowing and governing cities through urban indicators, city benchmarking and real-time dashboards. *Regional Studies, Regional Science*, 2 (1): 6-28. <https://doi.org/10.1080/21681376.2014.983149>.
- Klein, R.J.T., Huq, S., Denton, F., Downing, T.E., Richels, R.G., Robinson J.B. ve Toth, F.L. (2007). Inter-relationships between adaptation and mitigation. In: *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Eds.; Parry ML, Canziani OF, Palutikof JP, van der Linden PJ ve Hanson CE; Cambridge University Press, Cambridge, UK, 745-777.
- Klingebiel, A.A. ve Montgomery, P.H. (1961). *Land-capability classification*. Agriculture Handbook No: 210, Soil Conservation Service, US Department of Agriculture, Washington, DC.
- Kongsager, R., Locatelli, B. ve Chazarin, F. (2016). Addressing climate change mitigation and adaptation together: A global assessment of agriculture and forestry projects. *Environmental Management*, 57: 271-282.
- Konrad, C.P. (2003). *Effects of urban development on floods*. US geological survey fact sheet 076-03. <https://pubs.usgs.gov/fs/fs07603/>, (27.08.2024).
- Korunan Alanların Tespit, Tescil ve Onayına İlişkin Usul ve Esaslara Dair Yönetmelik. (2012). T.C. Resmi Gazete, 28358, 19 Temmuz 2012.
- Köse, Y. (2024). *İklim Odaklı Yeşil Altyapı Gelişim Modeli: Ankara Kenti Örneği*. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Ankara, 342 s.
- Kumar, P., Debele, S.E., Khalili, S., Halios, C.H., Sahani, J., Aghamohammadi, N., Andrade, M.F., Athanassiadou, M., Bhui, K., Calvillo, N., Cao, S.J., Coulon, F., Edmondson, J.L., Fletcher, D., Freitas, E.D., Guo, H., Hort, M.C., Katti, M., Kjeldsen, T.R., Lehmann, S., Locosselli, G.M., Malham, S.K., Morawska, L., Parajuli, R., Rogers, C.D.F., Runming, Y., Wang, F., Wenk, J. ve Jones, L. (2024). Urban heat mitigation

- by green and blue infrastructure: Drivers, effectiveness, and future needs. *The Innovation*, 5 (2): 1-21. <https://doi.org/10.1016/j.xinn.2024.100588>.
- Landauer, M., Juhola, S. ve Klein, J. (2018). The role of scale in integrating climate change adaptation and mitigation in cities. *Journal of Environmental Planning and Management*, 62 (5): 741-765. <https://doi.org/10.1080/09640568.2018.1430022>.
- Landscape Institute (2009). *Landscape Institute, Green Infrastructure: Connected And Multifunctional Landscapes*. Landscape Institute, Position statement. <https://landscapewpstorage01.blob.core.windows.net/www-landscapeinstitute-org/2016/03/GreenInfrastructurepositionstatement13May09.pdf>, (14.02.2021).
- Lavorel, S., Grigulis, K., Richards, D.R., Etherington, T.R., Law, R.M. ve Herzig, A. (2021). Templates for Climate-Smart Landscape Design. *Research Square*, Preprint: 1-31. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-723182/v1>.
- Lawler, J.J., Spencer, B., Olden, J.D., Kim, S.H., Lowe, C., Bolton, S., Beamon, B.M., Thompson, L. ve J.G. Voss. (2013). Mitigation and adaptation strategies to reduce climate vulnerabilities and maintain ecosystem services. *Climate Vulnerability*, 4: 315-335.
- Li, F., Wang, R., Paulussen, J. ve Liu, X. (2005). Comprehensive concept planning of urban greening based on ecological principles: a case study in Beijing, China. *Landscape and urban planning*, 72 (4): 325-336.
- Lin, B.B., Philpott, S.M., Jha, S. ve Liere, H. (2017). Urban Agriculture as a Productive Green Infrastructure for Environmental and Social Well-Being. In: *Greening Cities: Forms and Functions, Advances in 21st Century Human Settlements*, Eds.; Tan P ve Jim C; Springer, Singapore, 155-179. https://doi.org/10.1007/978-981-10-4113-6_8.
- Litman, T. (2010). *Quantifying the Benefits of Nonmotorised Transportation For Achieving Mobility Management Objectives*. Victoria Transport Policy Institute. <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=6f398b7de053c41a750fd7aee76bb55266356a2a>, (01.09.2024).
- Lwasa, S., Seto, K.C., Bai, X., Blanco, H., Gurney, K.R., Kılış, Ş., Lucon, O., Murakami, J., Pan, J., Sharifi, A. ve Yamagata, Y. (2022). Urban systems and other settlements. In: *IPCC, 2022: Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Eds.; Shukla PR, Skea J, Slade R, Al Khourdajie A, van Diemen R, McCollum D, Pathak M, Some S, Vyas P, Fradera R, Belkacemi M, Hasija A, Lisboa G, Luz S ve Malley J; Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA. doi: 10.1017/9781009157926.010.
- Ma, D. ve Zhu, Y. (2024). The impact of economic uncertainty on carbon emission: Evidence from China. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 191 (2024): 114230.

- Masha, M., Bojago, E. ve Ngare, I. (2024). Determinants of adoption of urban agriculture (UA) as climate-smart agriculture (CSA) practices and its impact on food security: evidence from Wolaita Sodo city, South Ethiopia. *Discover Sustainability*, 5: 168. <https://doi.org/10.1007/s43621-024-00365-5>.
- McKinney, M.L. (2002). Urbanization, biodiversity, and conservation: the impacts of urbanization on native species are poorly studied, but educating a highly urbanized human population about these impacts can greatly improve species conservation in all ecosystems. *Bioscience*, 52 (10): 883-890.
- McLoughlin, J.B. (1969). *Urban and Regional Planning: A Systems Approach*. London: Faber. 331 s.
- McNeely, J.A. (1995). Cities, nature, and protected areas: a general introduction. *II Symposium on Natural Areas in Conurbations and on City Outskirts*, 25-27 October 1995, Barcelona, Spain, 1-26.
- Meadows, D.H., Meadows, D.L., Randers, J. ve Behrens, W.W. (1972). *The Limits to Growth*. A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind. Universe Books, New York.
- Mega, V. ve Pedersen, J. (1998). *Urban Sustainability Indicators*. European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions, Dublin, Ireland.
- Melillo, J.M., Lu, X., Kicklighter, D.W., Reilly, J.M., Cai, Y. ve Sokolov, A.P. (2016). Protected areas' role in climate-change mitigation. *Ambio*, 45: 133-145. <https://doi.org/10.1007/s13280-015-0693-1>.
- Mendes, V. (2022). Climate smart cities? Technologies of climate governance in Brazil. *Urban Governance*, 2 (2): 270-281. <https://doi.org/10.1016/j.ugj.2022.08.002>.
- MGM (2024a). *Bartın İli 1962-2023 Ölçüm Periyodu, Resmi İklim İstatistikleri*. Meteoroloji Genel Müdürlüğü. <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?k=undefined&m=BARTIN>, (23.09.2024).
- MGM (2024b). *Bartın Kenti Meteoroloji Ölçüm İstasyonlarına İlişkin Veriler*. Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Bartın Meteoroloji Müdürlüğü, Bartın.
- MoHUA (2019). *ClimateSmart Cities Assessment Framework*. Government of India, Ministry of Housing and Urban Affairs, India . <https://niua.in/csc/assets/pdf/key-documents/Climate-Smart-Cities-booklet.pdf>, (20.12.2021).
- MoHUA (2020a). *ClimateSmart Cities Assessment Framework 2.0*. Developed by: Government of India, Ministry of Housing and Urban Affairs, Implementation Partner: National Institute of Urban Affairs, India. https://niua.in/csc/assets/pdf/CSCAF_2_Booklet.pdf, (21.02.2021).
- MoHUA (2020b). *Swachh Survekshan 2020. Survey Toolkit*. Ministry of Housing and Urban

Affairs, Government of India, India.
https://www.mcgm.gov.in/irj/go/km/docs/documents/HomePage%20Data/Quick%20Links/Swachh%20Survekshan%202020/SS%202020%20Toolkit%20Final_12%20Aug.pdf, (21.02.2021).

MoHUA (2022). *ClimateSmart Cities Assessment Framework 3.0 Technical Document*. Government of India, Ministry of Housing and Urban Affairs, In association with the Climate Centre for Cities, National Institute of Urban Affairs, India. https://niua.in/cube/sites/all/themes/zap/assets/pdf/CSCAF_3_0_Technical_document.pdf, (17.04.2023).

Moomaw, W., Yamba, F., Kamimoto, M., Maurice, L., Nyboer, J., Urama, K. ve Weir, T. (2011). Introduction. In: *IPCC Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation*. Eds.; Edenhofer O, Pichs-Madruga R, Sokona Y, Seyboth K, Matschoss P, Kadner S, Zwickel T, Eickemeier P, Hansen G, Schlömer S, von Stechow C; Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

Morphocode (2024). *The 5-minute walk*. <https://morphocode.com/the-5-minute-walk/>, (23.09.2024).

Mougeot, L.J.A. (2000). Urban Agriculture: Definition, Presence, Potentials and Risks, and Policy Challenges. Cities Feeding People Series Report, 31. Ottawa: International Development Centre.

MTA (2002). *1/25.000 Ölçekli Jeolojik Kayaç Yapısına İlişkin Veri Tabanı*, Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü, Ankara.

Müftügil Cesur, S. (2013). *Yerel Düzeyde Sürdürülebilir Kalkınma Anlayışının Gelişimi ve Türkiye’de Yerel Gündem 21 Programı Sonrası Çevresel Sürdürülebilirlik Uygulamaları Üzerine Bir Araştırma*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Uluslararası İşletmecilik Anabilim Dalı, İstanbul, 171 s.

Müller, N., Werner, P. ve Kelcey, J. G. (2010). Urban biodiversity and design. Conservation Science and Practice Series, Eds.; Müller N, Werner P ve Kelcey JG; Wiley-Blackwell, UK.

Nakamura, F. (2022). Introduction. In: *Green Infrastructure and Climate Change Adaptation: Function, Implementation and Governance*, Ed.; Nakamura F; Springer Nature, Japan. <https://doi.org/10.1007/978-981-16-6791-6>.

Nayim, B.N. (2011). *Bartın Peyzajında Alan Kullanım Uyuşmazlıklarının Belirlenmesi: LUCIS Modeli*. Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, İstanbul, 290 s.

Newell, J.P., Foster, A., Borgman, M. ve Meerow, S. (2022). Ecosystem services of urban agriculture and prospects for scaling up production: A study of Detroit. *Cities*, 125: 103664.

- Newman, P. ve Kenworthy, J. (1999). *Sustainability and Cities: Overcoming Automobile Dependence*. Island Press, Washington, DC.
- Newsham, G.R., Mancini, S. ve Birt, B.J. (2009). Do LEED-certified buildings save energy? Yes, but.... *Energy and Buildings*, 41 (8): 897-905.
- NIUA (2024). *ClimateSmart Cities 2.0 Discover*. <https://niua.in/csc/assessment-overview.html>, (03.01.2025).
- Nieuwenhuijsen, M.J. (2018). Influence of urban and transport planning and the city environment on cardiovascular disease. *Nature Reviews Cardiology*, 15: 432-438.
- Novikova, A., Hessling, M. ve Stelmakh, K. (2017). Financing models for energy-efficient street lighting. *ECEE Summer Study Proceedings*, 3-355-17: 729-738.
- Nuh'un Gemisi (2025). Nuh'un Gemisi Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Veritabanı, <https://nuhungemisi.tarimorman.gov.tr/public/istatistik>, (14.03.2025).
- OECD (1993). OECD Core Set Of Indicators For Environmental Performance Reviews. OCDE/GD(93)179, Paris.
- OECD (2009). *Competitive Cities and Climate Change*. OECD Regional Development Working Papers No:2, Eds.; Kamal-Chaoui L ve Robert A; OECD publishing, https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2009/12/competitive-cities-and-climate-change_g17a1d63/218830433146.pdf, (31.12.2024).
- Orsini, F., Pennisi, G., Michelon, N., Minelli, A., Bazzocchi, G., Sanyé-Mengual, E. ve Gianquinto, G. (2020). Features and functions of multifunctional urban agriculture in the global north: a review. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 4: 562513.
- OSİB SYGM (2016). *İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkisi Projesi*. Proje Nihai Raporu. T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, Ankara.
- OSM (2024). *Open Street Map Veri Tabanı*, <https://www.openstreetmap.org/>, (14.06.2024).
- Özcan, K. (2020). *Türkiye Pafta Bölümlemesi*. https://www.kursatozcan.com/turkiye_pafta_bolumlemesi_google_earth/, (02.08.2024).
- Öztaş Karlı, R. G. (2023). *Akıllı Kentsel Hareketlilik Bağlamında Paylaşımlı Mikromobilitateye Yönelik Mod Değiştirme Potansiyelinin Analizi*. Doktora Tezi, Bartın Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Bartın, 265 s.
- Öztürk, D. ve Batuk, F. (2011). SCS yüzey akış eğri numarasının uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemleri ile belirlenmesi. *TUFUAB V. Teknik Sempozyumu*, 23-25 Şubat 2011, Antalya.

- Öztürk, K. (2002). Küresel İklim Değişikliği ve Türkiye'ye Olası Etkileri. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22 (1): 47-65.
- Pahl, R.E. (1968). *Readings in Urban Sociology*. Pergamon Press, London.
- Parks, D. (2019). Promises and techno-politics: renewable energy and Malmö's Vision of a climate-smart city. *Science as Culture*, 29 (3): 388-409. <https://doi.org/10.1080/09505431.2019.1705274>.
- Pasimeni, M.R., Valente, D., Zurlini, G. ve Petrosillo, I. (2019). The interplay between urban mitigation and adaptation strategies to face climate change in two European countries. *Environmental Science & Policy*, 95: 20-27.
- Patel, T. (2022). *Energy Efficient Wastewater Management System: Training Manual*. Eds.; Rajasekar U, Shankar VTG, Kaur A ve Thool P; NIUA, New Delhi, India.
- Patt, A., L. Rajamani, P. Bhandari, Ivanova Boncheva, A., Caparrós, A., Djemouai, K., Kubota, I., Peel, J., Sari, A.P, Sprinz, D.F. ve Wettestad, J. (2022). International cooperation. In: *IPCC, 2022: Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Eds.; Shukla PR, Skea J, Slade R, Al Khouradje A, van Diemen R, McCollum D, Pathak M, Some S, Vyas P, Fradera R, Belkacemi M, Hasija A, Lisboa G, Luz S ve Malley J; Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA. doi: 10.1017/9781009157926.016.
- Pawar, V. ve Farooqui, S. (2023). The effectiveness of renewable energy technologies in reducing greenhouse gas emissions. *South India Journal Of Social Sciences*. XXI (33): 150-160.
- Peker, E. ve Ataöv, A. (2020). *Belediyeler İçin İklim Değişikliği Rehberi*. T.C. Cumhurbaşkanlığı Yerel Yönetim Politikaları Kurulu, Kent Araştırmaları Enstitüsü, İdealKent Yayınları, Ankara.
- Perini, K. ve Sabbion, P. (2016). Urban sustainability and river restoration: green and blue infrastructure. John Wiley & Sons, UK.
- Pierce, J.R., Costadone, L., Mannetti, L., Morpurgo, J., Green, C.E., Halder, M.D., Guijosa, P.A.L., Bogan, A.L., Galt, R. ve Hughes, J. (2024). Urban Nature Indexes tool offers comprehensive and flexible approach to monitoring urban ecological performance. *npj Urban Sustainability*, 4: 22. <https://doi.org/10.1038/s42949-024-00143-2>.
- Pinho-Gomes, A.C., Roaf, E., Fuller, G., Fowler, D., Lewis, A., ApSimon, H., Noakes, C., Johnstone, P. ve Holgate, S. (2023). Air pollution and climate change. *The Lancet Planetary Health*, 7 (9): e727-e728.
- Pintilie, L., Torres, C.M., Teodosiu, C. ve Castells, F. (2016). Urban wastewater reclamation for industrial reuse: An LCA case study. *Journal of cleaner production*, 139 (2016):

- Pissourios, I.A. (2013). Whither the planning theory-practice gap? A case study on the relationship between urban indicators and planning theories. *Theoretical and Empirical Researches in Urban Management*, 8 (2): 80-92.
- Purchase, C.K., Al Zulayq, D.M., O'Brien, B.T., Kowalewski, M.J., Berenjian, A., Tarighaleslami, A.H. ve Seifan, M. (2021). Circular economy of construction and demolition waste: A literature review on lessons, challenges, and benefits. *Materials*, 15 (76): 1-25. <https://doi.org/10.3390/ma15010076>.
- Purohit, P., Höglund-Isaksson, L., Dulac, J., Shah, N., Wei, M., Rafaj, P. ve Schöpp, W. (2020). Electricity savings and greenhouse gas emission reductions from global phase-down of hydrofluorocarbons. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 20 (19): 11305-11327.
- Rajasekhar, B., Ramana, G.V. ve Viswanadh, G.K. (2018). Non-revenue-water assessment in urban water supply. *International Journal of Engineering Science*, 2 (5): 37-41.
- Ravetz, J. (2013). Urban Form and The Sustainability of Urban Systems: Theory And Practice in A Northern Conurbation. In: *Achieving Sustainable Urban Form*, Eds.; Williams K, Burton E ve Jenks M; Routledge, London ve New York, 215-228.
- Rees, W.E. (1997). Is 'sustainable city' an oxymoron? *Local environment*, 2 (3): 303-310.
- Rogers, R. (1998). *Cities for a Small Planet*, Ed.; Gumuchdjian P; Westview Press, Colorado.
- Rosenzweig, C., Solecki, W.D., Hammer, S.A. ve Mehrotra, S. (2011). Climate change and cities: First assessment report of the urban climate change research network, Eds.; Rosenzweig C, Solecki WD, Hammer SA ve Mehrotra S; Cambridge University Press, New York.
- Roy, J., Tschakert, P., Waisman, H., Abdul Halim, S., Antwi-Agyei, P., Dasgupta, P., Hayward, B., Kanninen, M., Liverman, D., Okereke, C., Pinho, P.F., Riahi, K. ve Suarez Rodriguez, A.G. (2018). Sustainable Development, Poverty Eradication and Reducing Inequalities. In: *Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty*, Eds.; Masson-Delmotte V, Zhai P, Pörtner H -O, Roberts D, Skea J, Shukla PR, Pirani A, Moufouma-Okia W, Péan C, Pidcock R, Connors S, Matthews JBR, Chen Y, Zhou X, Gomis MI, Lonnoy E, Maycock T, Tignor M ve Waterfield T; Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, USA. <https://doi.org/10.1017/9781009157940.007>.
- Salgot, M. (2008). Water reclamation, recycling and reuse: implementation issues. *Desalination*, 218 (1-3): 190-197.

- Sandhu-Rojon, R. (2003). *Selecting Indicators for impact evaluation*. UNDP, <https://www.ngoconnect.net/sites/default/files/resources/Selecting%20Indicators%20for%20Impact%20Evaluation.pdf>, (10.11.2024).
- Sarıışık, N., Ilıkkın, E.S., Alkan, S. ve Avcı, G. (2023). *81 İle İlişkin Genel Göstergeler*. T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Çalışma Genel Müdürlüğü, Çalışma İstatistikleri Daire Başkanlığı. <https://www.csgeb.gov.tr/Media/covn5xxb/81-ile-ili%C5%9Fkin-genel-g%C3%B6stergeler.pdf>, (11.11.2024).
- Sayman, R.Ü., Baş, D., Tuğaç, Ç., Kavak, K., Bitlis, M. ve Ergün, K. (2023). *A'dan Z'ye İklim Değişikliği Başucu Rehberi*. Üçüncü Baskı, İklim ve Çevre Derneği, REC Türkiye, Ankara.
- SAYS (2024). *Sit Alanları Yönetim Sistemleri*. T.C. Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü, <https://says.csb.gov.tr/citizen>, (14.01.2024).
- SBB (2019a). *On Birinci Kalkınma Planı 2019-2023*. T.C. Cumhurbaşkanlığı, Strateji ve Bütçe Başkanlığı.
- SBB (2019b). *Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları Değerlendirme Raporu*. T.C. Cumhurbaşkanlığı, Strateji ve Bütçe Başkanlığı. https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2020/03/Surdurulebilir-Kalkinma-Amaclari-Degerlendirme-Raporu_13_12_2019-WEB.pdf, (08.12.2024).
- SBB (2023). *On İkinci Kalkınma Planı 2024-2028*. T.C. Cumhurbaşkanlığı, Strateji ve Bütçe Başkanlığı.
- SBB (2024). *2053 Long Term Climate Strategy*. T.C. Cumhurbaşkanlığı, Strateji ve Bütçe Başkanlığı.
- Scherr, S., Shames, S. ve Friedman, R. (2012). From climate-smart agriculture to climate-smart landscapes. *Agriculture & Food Security*, 1:12, <https://doi.org/10.1186/2048-7010-1-12>.
- Schreiber, P. (1904). Über die Beziehungen zwischen dem Niederschlag und der Wasserführung der Flüsse in Mitteleuropa. *Meteorologische*, 21: 441-452.
- SEGE (2022). *İlçelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması Sege-2022*. T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Kalkınma Ajansları Genel Müdürlüğü, 35 (8): 126.
- Seto, K.C., Dhakal, S., Bigio, A., Blanco, H., Delgado, G.C., Dewar, D., Huang, L., Inaba, A., Kansal, A., Lwasa, S., McMahon, J.E., Müller, D.B., Murakami, J., Nagendra, H. ve Ramaswami, A. (2014). Human Settlements, Infrastructure, and Spatial Planning. In: *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. IPCC Fifth Assessment Report*, Eds.; Edenhofer O, Pichs-Madruga R, Sokona Y, Farahani E, Kadner S, Seyboth K, Adler A, Baum I, Brunner S, Eickemeier P, Kriemann B,

- Savolainen J, Schlömer S, von Stechow C, Zwickel T ve Minx J C; Cambridge University Press, United Kingdom and New York, USA.
- Seto, K.C., Güneralp, B. ve Hutrya, L.R. (2012). Global forecasts of urban expansion to 2030 and direct impacts on biodiversity and carbon pools. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109 (40): 16083-16088.
- Sharp, R.P. (1982). Landscape evolution (A Review). *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 79 (14): 4477-4486. <https://doi.org/10.1073/pnas.79.14.4477>.
- Shrivastava, R. ve Sharma, A. (2011). Smart growth: a modern urban principle. *Architecture Research*, 1 (1): 8-11.
- Sims, R., Schaeffer, R., Creutzig, F., Cruz-Núñez, X., D'Agosto, M., Dimitriu, D., Figueroa Meza, M.J., Fulton, L., Kobayashi, S., Lah, O., McKinnon, A., Newman, P., Ouyang, M., Schauer, J.J., Sperling, D. ve Tiwari, G. (2014). Transport. In: *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Eds.; Edenhofer O, Pichs-Madruga R, Sokona Y, Farahani E, Kadner S, Seyboth K, Adler A, Baum I, Brunner D, Eickemeier P, Kriemann B, Savolainen J, Schlömer S, von Stechow C, Zwickel T ve Minx JC; Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, USA.
- Sitorus, S.R.P. (2010). Land capability classification for land evaluation: A review. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 4 (2): 69-78.
- Sjoberg, G. (1965). The origin and evolution of cities. *Scientific American*, 213 (3): 54-62.
- Smith, A., Brown, K., Ogilvie, S., Rushton, K. ve Bates, J. (2001). *Waste Management Options and Climate Change*, European Commission, DG Environment. Final Report ED21158R4.1.
- Sözen, A. ve Alp, İ. (2009). Comparison of Turkey's performance of greenhouse gas emissions and local/regional pollutants with EU countries, *Energy Policy*, 37 (12): 5007-5018.
- Stein, B.A., Glick, P., Edelson, N. ve Staudt, A. (2014). *Climate-Smart Conservation Putting Adaptation Principles into Practice*. National Wildlife Federation. Washington, DC. https://www.nwf.org/~media/PDFs/Global-Warming/2014/Climate-Smart-Conservation-Final_06-06-2014.pdf, (10.11.2021).
- Stern, N. (2007). *The Economics of Climate Change: The Stern Review*. Cambridge University Press, UK.
- Summers, J.K., Harwell, L.C., Buck, K.D., Smith, L.M., Vivian, D.N., Bousquin, J.J., Harvey, J.E., Hafner, S.F. ve McLaughlin, M.D. (2017). *Development of a Climate Resilience Screening Index (CRSI): An assessment of resilience to acute meteorological events and selected natural hazards*. US Environmental Protection Agency. EPA600/R-17/238, Washington, DC.

- Şahin, Ş. (1996). *Dikmen Vadisi Peyzaj Potansiyelinin Saptanması ve Değerlendirmesi Üzerine Bir Araştırma*. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Ankara, 160 s.
- Şahin, Ş. ve Kurum, E. (2002). Erosion risk analysis by GIS in environmental impact assessments: A case study Seyhan Köprülü Dam construction. *Journal of Environmental Management*. 66 (3): 239-247.
- Şahin, Ş., Perçin, H., Kurum, E., Uzun, O., Bilgili, B.C., Çiçek, İ., Yiğitbaşoğlu, H., Tezcan, L., Müftüoğlu, V., Çorbacı, Ö.L., Sütünç, S., Doğan, D., Ateş, E., Tarım, B., Koç, Ö., Kurtoğlu, G., Namal, E., Gökmenoğlu, H.V. ve Kaşko Arıcı, Y. (2013). *Peyzaj Karakter Analizi ve Değerlendirmesi Teknik Kılavuzu Destek Doküman 2*. PEYZAJ-44 Peyzaj Karakter Analizi ve Değerlendirmesi Raporu, Ankara.
- T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı (2007). *Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Kapsamında İklim Değişikliği Birinci Ulusal Bildirimi*, Ed.; Apak G ve Ubay B; Ankara.
- T.C. Dışişleri Bakanlığı (2024). *Paris Anlaşması*, <https://www.mfa.gov.tr/paris-anlasmasi.tr.mfa>, (13.08.2024).
- T.C. Ticaret Bakanlığı (2021). *Yeşil Mutabakat Eylem Planı 2021*. 59 s.
- T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı (2020). *Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi ve 2020-2023 Eylem Planı*. T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı.
- Talu, N. (2019). *Yerel İklim Eylem Planlaması ve Türkiye Pratikleri*. İklim Değişikliği Eğitim Modülleri Serisi 10 (İklimİN), Ankara, 84 s.
- Talu, N. ve Kocaman, H. (2019). *Türkiye’de İklim Değişikliği ile Mücadelede Politikalar, Yasal ve Kurumsal Yapı*. İklim Değişikliği Eğitim Modülleri Serisi 4 (İklimİN), Ankara, 111 s.
- TAMP (2022). *Türkiye Afet Müdahale Planı*. T.C. İçişleri Bakanlığı, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Planlama ve Risk Azaltma Dairesi Başkanlığı.
- TDK (2024). *Güncel Türkçe Sözlük*. Türk Dil Kurumu. <https://tdk.gov.tr/>, (08.07.2024).
- TEDAŞ (2024). *2023 Yılı Türkiye Elektrik Dağıtım Sektör Raporu*. Türkiye Elektrik Dağıtım A.Ş. Genel Müdürlüğü, Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı. <https://www.tedas.gov.tr/FileUpload/MediaFolder/25819eac-d024-4308-891a-d248db8c1e0a.pdf>, (20.09.2024).
- Tekin, Ö.F. (2023). Global climate change and climate-smart urban development: the case of Hyllie. *Journal of Management and Economics Research*, 21 (3): 473-502. <https://doi.org/10.11611/yead.1247978>.
- Tewathia, N. (2014). Determinants of the household electricity consumption: A case study of Delhi. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 4 (3): 337-348.

- Thambiran, T., Naidoo, S. ve Padayachi, Y. (2019). *Climate Smart Cities in the Context of the Development Nexus*. Part of Volume 1: Setting the Development Nexus Scene of South Africa. CSIR Report, Council for Scientific and Industrial Research, South Africa.
- Thekkan, A.F., George, A., Prasad, P.R.C. ve Joseph, S. (2022). Understanding Blue-Green Infrastructure Through Spatial Maps: Contribution of Remote Sensing and GIS Technology. In: *Blue-Green Infrastructure Across Asian Countries: Improving Urban Resilience and Sustainability*, Eds.; Dhyan S, Basu M, Santhanam H, Dasgupta R; Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-16-7128-9_6.
- Thrupp, L.A. (2000). Linking agricultural biodiversity and food security: the valuable role of agrobiodiversity for sustainable agriculture. *International Affairs*, 76 (2): 265-281.
- TOB (2019). *Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Eylem Planı 2018-2028*. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Ankara.
- TOB (2022). *Arazi Örtüsü Sınıfları*, <https://corine.tarimorman.gov.tr/corineportal/index.html>, (17.12.2021).
- TOB (2023). *Değişen İklimle Uyum Çerçevesinde Su Verimliliği Strateji Belgesi ve Eylem Planı (2023-2033)*. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, Su Verimliliği Seferberliği.
- TOB (2024a). *2024-2028 Stratejik Plan*. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Strateji Geliştirme Başkanlığı.
- TOB (2024b). *Bartın-Balamba Tabiat Parkı*, <https://bolge10.tarimorman.gov.tr/Menu/65/Bartın-Balamba-Tabiat-Parki>, (21.10.2024).
- TOB SYGM (2019). *Batı Karadeniz Havzası Taşkın Yönetim Planı*. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, Ankara.
- TOB SYGM (2023a). *Batı Karadeniz Havzası Kuraklık Yönetim Planı Cilt I: Havzanın Tanıtılması ve Kuraklık Analizleri*. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, Taşkın ve Kuraklık Yönetimi Daire Başkanlığı. Yeşilirmak ve Batı Karadeniz Havzaları Kuraklık Yönetim Planının Hazırlanması Projesi.
- TOB SYGM (2023b). *Batı Karadeniz Havzası Kuraklık Yönetim Planı Cilt II: Su Bütçesi*. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, Taşkın ve Kuraklık Yönetimi Daire Başkanlığı. Yeşilirmak ve Batı Karadeniz Havzaları Kuraklık Yönetim Planının Hazırlanması Projesi.
- TOB SYGM (2023c). *Batı Karadeniz Havzası Kuraklık Yönetim Planı Cilt III: Sektörel Etkilenebilirlik Analizi, Tedbirler ve Eylem Planı*. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, Taşkın ve Kuraklık Yönetimi Daire Başkanlığı. Yeşilirmak ve Batı Karadeniz Havzaları Kuraklık Yönetim Planının Hazırlanması

Projesi.

TOB TRGM (2015). *1/25.000 Ölçekli Toprak Özelliklerine İlişkin Veri Tabanı*, T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarım Reformu Genel Müdürlüğü, Ankara.

TOB TRGM (2021). *İklim Değişikliği ve Tarım Değerlendirme Raporu*. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarım Reformu Genel Müdürlüğü, Ankara.

Tokgöz Güneş, S. ve Sarptaş, H. (2017). *Su Temini ve Atıksu Toplama Sistemlerinde Enerji Verimliliği*. İzmir Bölgesi Enerji Formu, 7-8 Nisan 2017, İzmir Mimarlık Merkezi. https://www.emo.org.tr/ekler/3a55f366d20bff9_ek.pdf, (26.08.2024).

Totiç, E. (2022). *Kişisel Görüşme*, Bartın Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Jeoloji Mühendisi, Bartın.

Townsend, A.M. (2013). *Smart cities: Big data, civic hackers, and the quest for a new utopia*. WW Norton & Company, New York.

Trenberth, K.E. (2011). Changes in precipitation with climate change. *Climate Research*, 47 : 123-138.

Tunç, G.İ., Türüt Aşık, S. ve Akbostancı E. (2007). CO₂ emissions vs. CO₂ responsibility: an input–output approach for the Turkish economy. *Energy Policy*, 35 (2): 855-868.

Turoğlu, H. (2014). İklim değişikliği ve Bartın Çayı havza yönetimi muhtemel sorunları. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 12 (1): 1-22. https://doi.org/10.1501/Cogbil_0000000150.

Turoğlu, H. ve Özdemir, H. (2005). *Bartın'da sel ve taşkınlar: sebepler, etkiler, önleme ve zarar azaltma önerileri*, Çantay Kitapevi, İstanbul.

TÜİK (2023). Türkiye İstatistik Kurumu. Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi, 2022 Yılı ADNKS Verileri.

TÜİK (2024a). Türkiye İstatistik Kurumu. Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi, 2023 Yılı Nüfus Verileri.

TÜİK (2024b). Türkiye İstatistik Kurumu. Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi, 2023-2030 Nüfus Projeksiyonları.

Türkeş, M. (1995). Toronto 1988'den Berlin 1995'e İklim Değişikliği Sözleşmesi. *TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi*, 331: 46-49.

Türkeş, M. (2023). İklim değişikliği savaşı, iklim diplomasisi ve Türkiye. *Mimarlık*, 429: 8-9.

Türkeş, M. ve Kılıç, G. (2004). Avrupa Birliği'nin iklim değişikliği politikaları ve önlemleri. *Çevre, Bilim ve Teknoloji, Teknik Dergi*, 2: 35-52.

UHKİA (2024). Ulusal Hava Kalitesi İzleme Ağı,

<https://sim.csb.gov.tr/Services/AirQuality>, (17.01.2024).

UN (1972). *Report of The United Nations Conference On The Human Environment*. A/CONF.48/14/Rev.1. Stockholm, 5-16 June 1972.

UN (2015a). *The Millennium Development Goals Report 2015*. New York. [https://www.un.org/millenniumgoals//2015_MDG_Report/pdf/MDG%202015%20rev%20\(July%201\).pdf](https://www.un.org/millenniumgoals//2015_MDG_Report/pdf/MDG%202015%20rev%20(July%201).pdf), (08.11.2024).

UN (2015b). *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015–2030*. United Nations, Geneva, Switzerland. <https://www.undrr.org/media/16176/download?startDownload=20240831>, (31.08.2024).

UN (2016a). *Urbanization and Sustainable Development: A United Nations System Input to a New Urban Agenda*. https://unsceb.org/sites/default/files/imported_files/Urbanization%20and%20Sustainable%20Development_a%20UN%20system%20input%20to%20the%20New%20Urban%20Agenda-ODS_0.pdf , (28.11.2024).

UN (2016b). *The Sustainable Development Goals Report*. United Nations, New York.

UN (2016c). *Report of the Inter-Agency and Expert Group on Sustainable Development Goal Indicators* (E/CN.3/2016/2/Rev.1). <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/11803Official-List-of-Proposed-SDG-Indicators.pdf>, (07.12.2024).

UN (2024). *World Population Prospects 2024: Summary of Results*. UN DESA/POP/2024/TR/NO. 9. New York.

UN DESA (2019). *World Urbanization Prospects: The 2018 Revision* (ST/ESA/SER.A/420), New York.

UN Human Settlements Programme (2009). *Planning Sustainable Cities: Global Report on Human Settlements 2009*. Earthscan.

UN Water (2013). *Climate Change Adaptation is Mainly About Water*. https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/UNWclimatechange_EN.pdf, (24.12.2024).

Uncu, B.A. (2019). *İklim İçin Kentler: Yerel Yönetimlerde İklim Eylem Planı*. Ed.; Baysal; Dijital Düşler Basım, İstanbul.

UNDP (2021). *Guideline on climate change mainstreaming into waste sector policies*, https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/md/UNDP_EU4Climate_RWA_Guideline.on.climate.change_final_ENG.pdf, (11.08.2023).

UNECE (2009). *Guidance on Water and Adaptation to Climate Change*. Convention on the Protection and Use of Transboundary Watercourses and International Lakes. United Nations Publications, ECE/MP.WAT/30, New York and Geneva.

- UNECE (2011). *Climate Neutral Cities. How to make cities less energy and carbon intensive and more resilient to climatic challenges?* United Nations, New York and Geneva, GE.12-20942–April 2012–782.
- UNEP (2021). *2021 Global Status Report for Buildings and Construction: Towards a Zero-emission, Efficient and Resilient Buildings and Construction Sector*. Nairobi.
- UNEP ve CCAC (2021). *Global Methane Assessment: Benefits and Costs of Mitigating Methane Emissions*. United Nations Environment Programme, Nairobi.
- UNFCCC (1992). *United Nations Framework Convention On Climate Change*. FCCC/INFORMAL/84.
- UNFCCC (1997). *Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change*. Bonn, Germany.
- UNFCCC (2004). *United Nations Framework Convention on Climate Change: The First Ten Years*. Bonn, Germany. https://unfccc.int/resource/docs/publications/first_ten_years_en.pdf, (17.12.2024).
- UNFCCC (2015a). *The Paris Agreement*. United Nations Framework Convention on Climate Change.
- UNFCCC (2015b). *The INDCs of Turkey*, https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/The_INDC_of_TURKEY_v.15.19.30.pdf, (12.11.2023).
- UNFCCC (2022). *Information paper on linkages between adaptation and mitigation: Information paper by the Adaptation Committee*. Bonn, Germany.
- UNFCCC (2023). *Republic of Türkiye Updated First Nationally Determined Contribution*, https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2023-04/T%C3%9CRK%C4%B0YE_UPDATED%201st%20NDC_EN.pdf, (22.04.2024).
- UNFCCC (2024). *Conference of the Parties (COP)*, <https://unfccc.int/process/bodies/supreme-bodies/conference-of-the-parties-cop>, (14.12.2024).
- UN-Habitat (2010). *Solid waste management in the world's cities*. United Nations Human Settlements Programme, London and Washington, DC. https://unhabitat.org/sites/default/files/2021/02/solid_waste_management_in_the_worlds_cities_water_and_sanitation_in_the_worlds_cities_2010.pdf, (21.03.2024).
- UN-Habitat (2016a). *Urbanization and Development: Emerging Futures*. World Cities Report. <https://unhabitat.org/sites/default/files/download-manager-files/WCR-2016-WEB.pdf>, (21.03.2024).

- UN-Habitat (2016b). *Guiding Principles for City Climate Action Planning*. Version 1.0. <https://unhabitat.org/sites/default/files/download-manager-files/English%20Publication.pdf>, (14.09.2024).
- UN-Habitat (2022). *Urban Planning Law for Climate Smart Cities: Urban Law Module*. Law and Climate Change Toolkit. UN-Habitat, Kenya.
- UN-Habitat (2024). *Climate Change - Overview*. <https://unhabitat.org/topic/climate-change>, (14.09.2024).
- URL-1 (2020). *Üniversitemizden Tarihi Bir Hamle*. <https://w3.bartın.edu.tr/haberler/universitemizden-tarihi-bir-hamle.html>, (23.01.2020).
- URL-2 (2016). *100/2000 YÖK Doktora Bursu Bilgilendirme Toplantısı*. https://www.yok.gov.tr/HaberBelgeleri/Haber%20%C4%B0%C3%A7erisindeki%20Belgeler/Dosyalar/2016/100_2000_YOK_Bursu_Tanitim_Sunumu.pdf, (03.12.2024).
- URL-3 (2022). *Commission announces 100 cities participating in EU Mission for climate-neutral and smart cities by 2030*. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_22_2591, (11.12.2024).
- URL-4 (2024). *2030 Climate Neutrality Action Plan of the City of Gothenburg*. Climate City Contract. Net Zero Cities. <https://netzerocities.app/resource-4455>, (11.12.2024).
- URL-5 (2024). *Türkiye 2053 Uzun Dönem İklim Stratejisi'ni COP29'da Yayınladı!* <https://sustainablefuture.com.tr/turkiye-2053-uzun-donem-iklim-stratejisi-cop29/>, (10.12.2024).
- URL-6 (2024). *2030 Climate Neutrality Action Plan of the City of Malmö*. Climate City Contract. Net Zero Cities. <https://netzerocities.app/resource-4189>, (11.12.2024).
- URL-7 (2014). *Sayısal Yükseklik Modeli - SYM (Digital Elevation Model-DEM) veri tabanı*, <https://earthexplorer.usgs.gov/>, (09.09.2021).
- URL-8 (2021). *Bartın İli Merkez İlçesi, Bartın Çayı ve Çevresi Nitelikli Doğal Koruma Alanı, Koruma Amaçlı İmar Planı, Araştırma ve Açıklama Raporu*. <https://webdosya.csb.gov.tr/db/bartın/duyurular/plan-aciklama-raporu-20230825094422.pdf>, (09.09.2021).
- URL-9 (2022). *Bartın'da onlarca ev ve iş yerini su bastı: Batı Karadeniz'de sel felaketinin bilançosu ağırlaşıyor*, <https://www.bbc.com/turkce/haberler-dunya-61964916>, (12.12.2024).
- URL-10 (2023). *9 Temmuz 2023 Tarihli Yaşanan Bartın Seli Sonrası Çalışmalar Sürüyor*, <https://bartın.afad.gov.tr/9-temmuz-2023-tarihli-yasanan-bartın-seli-sonrasi-calismalar-suruyor>, (12.12.2024).

- URL-11 (2024). *E-Harita Uygulaması*, <https://cbs.ogm.gov.tr/vatandas/>, (10.12.2024).
- URL-12 (2024). *Egzoz Elektronik Denetleme Sistemi (EGEDES) Denetimleri Devam Ediyor*, <https://bartin.csb.gov.tr/egzoz-elektronik-denetleme-sistemi-egedes-denetimleri-devam-ediyor-haber-288232>, (03.09.2024).
- URL-13 (2022). *Kömür Denetimleri Devam Ediyor*, <https://bartin.csb.gov.tr/komur-denetimleri-devam-ediyor-haber-279060>, (03.09.2024).
- Uzun, F. (2019). *Habitat Parçalanmalarının Peyzaj Planlama Açısından Değerlendirilmesi, Bartın Örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Bartın, 99 s.
- Uzun, O. (2023). *Peyzaj Karakter Analizinde Su Süreci Analizi*. Ders Notları. Peyzaj Karakter Analizi ve Değerlendirmesi Eğitim Etkinliği Programı. 30 Ocak - 4 Şubat 2023, İzmir, 70 s.
- Uzun, O., Dilek, F.E., Çetinkaya, G., Erduran, F. ve Açıksöz, S. (2012). *Peyzaj planlama: Konya İli Bozkır-Seydişehir-Ahırlı-Yalıhöyük İlçeleri ve Suğla Gölü Mevkii peyzaj yönetimi koruma ve planlama projesi*. T.C. Orman ve Su İleri Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Ankara, 175 s.
- Uzun, O., Müderrisoğlu, H., Demir, Z., Kaya, L.G., Gültekin, P. ve Gündüz, S. (2021). *Peyzaj Planlama II: Yeşilirmak Havzası Peyzaj Atlası'nın Hazırlanması Projesi*. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Ankara, 528 s.
- Ünal, A. (2009). *Batı Karadeniz Akçakoca kuzeyi (deniz) yer altı jeolojisi ve petrol imkânlarının kuyu ve sismik kesitlerle incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı, Ankara, 61 s.
- Værum, M.M. (2019). *Minimising bursts and leaks through pressure management*. <https://www.kamstrup.com/en-en/insights/minimising-bursts-and-leaks-through-pressure-management>, (13.05.2023).
- van den Berg, C. (2015). Drivers of non-revenue water: A cross-national analysis. *Utilities policy*, 36 (2015): 71-78.
- Vanolo, A. (2014). Smartmentality: the smart city as disciplinary strategy. *Urban studies*, 51 (5): 883-898.
- von Schirnding, Y.E. (2002). Health-and-environment indicators in the context of sustainable development. *Canadian Journal of Public Health*, 93: S9-S15.
- Warsame, A.A. (2022). The impact of urbanization on energy demand: an empirical evidence from Somalia. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 12 (1): 383-389.

- WCED (1987). *Our Common Future*. World commission on environment and development. 17 (149): 1-87.
- West, J.M., Courtney, C.A., Hamilton, A.T., Parker, B.A., Julius, S.H., Hoffman, J., Koltes, K.H. ve MacGowan, P. (2017). Climate-smart design for ecosystem management: A test application for coral reefs. *Environmental Management*, 59: 102-117.
- WHO (2021a). *Toolkit for Developing a Multisectoral Action Plan For Noncommunicable diseases*. Module 3: Establishing a Framework for Action. World Health Organization, Geneva. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- WHO (2021b). *Global air quality guidelines. Particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide*. Executive summary. Geneva: World Health Organization, Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- WHO (2024). *Ambient (outdoor) air pollution*. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-%28outdoor%29-air-quality-and-health?utm_source=chatgpt.com, (25.11.2024).
- Wiatros-Motyka, M., Fulghum, N. ve Jones, D. (2024). *Global electricity review 2024*. World passes 30% renewable electricity milestone, Ember, London. <https://ember-climate.org/app/uploads/2024/05/Report-Global-Electricity-Review-2024.pdf>, (01.09.2024).
- Wilbanks, T.J., Leiby, P., Perlack, R., Ensminger, J.T. ve Wright, S.B. (2007). Toward an integrated analysis of mitigation and adaptation: some preliminary findings. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 12: 713-725. <https://doi.org/10.1007/s11027-007-9095-4>.
- Wilson, E. (2007). Adapting to climate change at the local level: the spatial planning response. *Local Environment*, 11 (6): 609-625. <https://doi.org/10.1080/13549830600853635>.
- World Bank (2021). *State of Cities Climate Finance 2021 Part 2: The Enabling Conditions for Mobilizing Urban Climate Finance*. World Bank. License CC BY 3.0 IGO. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/602521626243370465/pdf/The-State-of-Cities-Climate-Finance-Part-2-The-Enabling-Conditions-for-Mobilizing-Urban-Climate-Finance.pdf>, (03.01.2025).
- Wu, G. L., Liu, Y., Yang, Z., Cui, Z., Deng, L., Chang, X.F., ve Shi, Z.H. (2017). Root channels to indicate the increase in soil matrix water infiltration capacity of arid reclaimed mine soils. *Journal of Hydrology*, 546 (2017): 133-139.
- Wu, H., Adler, R.F., Tian, Y., Huffman, G.J., Li, H. ve Wang, J. (2014). Real-time global flood estimation using satellite-based precipitation and a coupled land surface and routing model. *Water Resources Research*, 50 (3): 2693-2717.
- Yılmaz Kaya, M. (2019). *Peyzaj Planlamada Ekosistem Hizmetleri Yaklaşımı: Düzce İli Örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj

- Yılmaz, A.G. (2020). Hava kalitesinin kontrolü ve kirliliğin önlenmesine ilişkin ulusal politikalar - Belediyelerin sürece katılımı. *Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları Kapsamında Hava Kalitesi Belediyelerin Sorumlulukları*. Marmara Belediyeler Birliği, İstanbul.
<https://www.marmara.gov.tr/UserFiles/Attachments/2020/05/05/6ffd20d8-ee1c-45c8-ae8a-dc14e1317c1b.pdf>, (11.11.2024).
- Yılmaz, H. (2001) *Bartın Kenti ve Yakın Çevresinde Biyotopların Haritalanması*. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, İstanbul. 220 s.
- Yılmaz, Y. ve Coşkun, S. (2022). *Filyos Deltası Kumul Vegetasyonu*. İksad Yayınevi, Ankara, 200 s.
- Yu, H., Xu, Y.P., Zhong, H., Chiang, Y.M. ve Liu, L. (2024). Exploring the impact of urbanization on flood characteristics with the SCS-TRITON method. *Natural Hazards*. 120 (4): 3213-3238.
- Zhang, L., Xu, Y., Yeh, C., Liu, Y. ve Zhou, D. (2016). City sustainability evaluation using multi-criteria decision making with objective weights of interdependent criteria. *Journal of Cleaner Production*. 131 (2016): 491-499.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.04.153>.
- Zimmerman, R. ve Faris, C. (2011). Climate change mitigation and adaptation in North American cities. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 3 (3): 181-187.
- Zissis, G., Bertoldi, P. ve Serrenho, T. (2021). *Update on the Status of LED-Lighting world market since 2018*, EUR 30500 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, ISBN 978-92-76-27244-1. doi:10.2760/759859, JRC122760.

BİBLİYOGRAFYA

- Atucha, J.L., Ben Hadj Ali, H., Kristensen, M.J., Rios, J., Rozpide, M. ve Şahin, Ş. (1993). *Nuevas Orientaciones para el Uso Integrado de los Recursos Naturales en la Comarca del Moncayo* (Moncayo Bölgesinde Doğal Kaynakların Bütüncül Yönetiminde Yeni Yönelimler), CHIEAM/IAMZ, 2 Volume, Zaragoza, España.
- Aydın, M., Serdar, H.S., Şahintürk, Ö., Yazman, M., Çokuğraş, R., Demir, O. ve Özçelik, Y. (1987). Çamdağ (Sakarya) - Sünnicedağ (Bolu) yöresinin jeolojisi. *Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni*, 30 (1), 1-14.
- Chandler, T. (1987). *Four Thousand Years of Urban Growth: An Historical Census*. The Edwin Mellen Press.
- Eurostat (2017). Generation of Waste by Waste Category, Hazardousness and NACE Rev, 2 Activity.
- Forman, R.T.T. ve Godron, M. (1986). *Landscape Ecology*. John Wiley & Sons, New York, NY, USA.
- INC/FCCC (1992). Report of the Intergovernmental Negotiating Committee for a Framework Convention on Climate Change. Fifth session, A/AC.237/18 (Part II)/Add.1.
- Jacobs, J. (1961). *The death and life of great American cities*. A Division of Random House, Inc., New York.
- Lopez, R.P. (1963). The Crossroads Within the Wall. In: *The Historian and the City*, 27-43.
- MAPA/ICONA (1983). Paisajes erosivos en el sureste español: Ensayo de methodology para el estudio de su cualificación y cuantificación, proyecto LUCDEME: España, 66 s.
- MAPA/ICONA (1991). Metodologia Para El Diseño De Actuaciones Agrohidrologias En Las Cuencas Del Ambito Mediterraneo. Proyecto LUCDEME. 1-31.
- MOPU (1985). Regeneración Del La Playa De San Cosme De Barreiros, Programa De.
- Özer, Z. (1990). *Su Yapılarının Projelendirilmesinde Hidrolojik ve Hidrolik Esaslar (Teknik Rehber)*, KHGM Havza Islahı ve Göletler Dairesi Başkanlığı, Ankara.
- USGCRP (2017). *Climate Science Special Report*. U.S. Global Change Research Program.

ÖZGEÇMİŞ



