



Engellilerin Afet Toplanma Alanlarına Erişebilirliğinin Ağ Analizi Yöntemiyle Belirlenmesi: Kastamonu Kent Merkezi Örneği

Ozan Arif KESİK¹, Bekir TAŞTAN^{2*}, Tuğçe AZGIN²

¹ Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, Erzincan/Türkiye

² Kastamonu Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Coğrafya Bölümü, Kastamonu/Türkiye

*E-mail: bekirtastan@kastamonu.edu.tr

Makale Bilgisi :

Geliş:
21/02/2024
Kabul Ediliş:
16/04/2024

Anahtar Kelimeler:

- Afet toplanma alanları
- Engelli erişilebilirliği
- Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS)
- Ağ analizi
- Yapay zekâ

Öz

Son zamanlarda küresel iklim değişikliği, çevre sorunları, nüfus artışı, savaşlar, kazalar ve terör olayları gibi birçok sebepten dolayı afetlerin sayısında ve yoğunluğunda artışlar olmuştur. Bu artışların sonucu olarak, toplumdaki engelli sayısı her geçen gün artmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü'nün ve diğer kuruluşların yaptığı çalışmalara göre de bu artış devam edecektir. Afet, tehlikeli bir olay sonucu ortaya çıkan toplumun maruziyet, zarar görebilirlik, ya da kapasite gibi koşullarıyla etkileşime girerek can ve mal kaybı yanında ekonomik, çevresel kayıplar ve yıkımlar ortaya çıkaran böylelikle toplumun işleyişini ciddi şekilde bozan olaylar olarak tanımlanır. Toplumda, afetlerden en fazla zarar görebilecek grup, toplumsal görevlerini yerine getirmede başkasının yardımına ihtiyaç duyanlardır. Engelliler, afet sırasında ve sonrasında en fazla etkilenen ve zarar görebilecek gruptur. Afet sırası ve sonrası çalışmalarda engellilerin olay yerinden en kısa sürede afet toplanma alanlarına tahliyesi afetlerden dolayı ortaya çıkabilecek zararların büyümesini engelleyecektir. Çalışmada Kastamonu kent merkezinde bulunan binaların afet toplanma alanlarına erişilebilirliği yapay zekâ teknolojisiyle elde edilen mekânsal veriler (MapFlow aracı yardımıyla) ve ağ analizi tekniği kullanılarak belirlenmiştir. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre binaların %43,6'sının afet toplanma alanlarına erişilebilirliği bulunmaktadır. Yapılan engelli erişilebilirlik kısıtlaması analizine göre ise binaların sadece %17,05'inin afet toplanma alanlarına erişilebilirliği bulunmaktadır.

Determining Accessibility of People with Disabilities to Disaster Assembly Areas Using Network Analysis: A Case Study of Kastamonu City Center

Article Info :

Received:
21/02/2024
Accepted:
16/04/2024

Keywords:

- Disaster assembly areas
- Accessibility for people with disabilities
- Geographic Information Systems (GIS)
- Network Analysis
- Artificial intelligence

Abstract

Due to various factors such as global climate change, environmental issues, population growth, wars, accidents, and terrorist incidents, the frequency and intensity of disasters have increased recently. As a result, an increasing number of people with disabled are being integrated into society. According to studies conducted by the World Health Organization and other organisations, this trend is expected to continue.

A disaster is an event resulting from a hazardous occurrence that interacts with conditions related to exposure, vulnerability, or capacity within a community. These events lead to loss of life, property damage, economic losses, and environmental destruction, significantly disrupting the functioning of society. Among the groups most vulnerable to the impact of disasters are those who require assistance from others to fulfil their social roles.

People with disabled are particularly affected during and after disasters. Efficient evacuation of people with disabled to disaster assembly areas immediately after an incident can prevent the exacerbation of damages caused by disasters. In this study, the accessibility of buildings in the city centre of Kastamonu, Turkey, is assessed to disaster assembly areas using spatial data obtained through artificial intelligence technology (MapFlow) and network analysis techniques.

Findings from the study indicate that 43,6% of buildings have accessibility to disaster assembly areas. However, based on the analysis of accessibility restrictions for disabled individuals, only 17,05% of buildings provide adequate access to these areas.

Atf bilgisi / Cite as: Kesik, O. A. & Taştan, B., Azgın, T. (2024) Engellilerin Afet Toplanma Alanlarına Erişebilirliğinin Ağ Analizi Yöntemiyle Belirlenmesi: Kastamonu Kent Merkezi Örneği. Menba Kastamonu Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Dergisi, 10 (1), 13-27

GİRİŞ

Engelli birey, Türkiye’de “Doğuştan veya sonradan herhangi bir nedenle bedensel, zihinsel, ruhsal, duyuşsal ve sosyal yeteneklerini çeşitli derecelerde kaybetmesi nedeniyle toplumsal yaşama uyum sağlama ve günlük gereksinimlerini karşılama güçlükleri olan; korunma, bakım, rehabilitasyon, danışmanlık ve destek hizmetlerine ihtiyaç duyan kişi” olarak tanımlanmaktadır (Resmî Gazete [R.G.], 2005). Engelliler hakkındaki 2005 yılında çıkarılan kanunla birlikte, Türkiye’de engelli bireyler hukuku oluşturularak, engellilerin toplumsal yaşama karışmasını arttıracak politikalar benimsenmiştir. Engellilik terimi, noksanlık, engellilik ve maluliyet olmak üzere üç farklı sınıfta tanımlanmıştır (Brummel, 2020; DSÖ, 1980; Han, 2020; Hum & Alfina, 2020; Stevens, 2013; Şoitu, 2020). Noksanlık bir bireyin fiziksel eksikliği olarak tanımlanır, maluliyet ise toplumsal bir eksikliklerdir. Dünya Sağlık Örgütü’nün yapmış olduğu sınıflandırmada noksanlık, engellilik ve maluliyet birbirinin sonucu olarak ortaya çıkmıştır (DSÖ, 2011). Engelli bireylerin yaşadığı yer, toplumun engellilere bakış tarzı, ekonomik durum bir engellinin engellilik durumunun maluliyet veya noksanlık seviyesinde olmasını etkiler. Bu faktörlere göre engellilik sadece engelli bireyin vücudunun bir parçasında noksanlık olarak kalabilirken, toplumun gelişmişlik seviyesine göre maluliyet, evde hapis boyutuna kadar çıkabilir (Şekil 1).



Şekil 1. Engellilik sınıflandırması (DSÖ, 2011).

1975 yılında dünya nüfusunun yaklaşık %10’u engelli iken bu oran 2010 yılında %15’e yükselmiştir (DSÖ, 2011; Shakespeare, 2018). Dünya nüfusunun yaşlanması, sağlık sorunlarının artması, küresel ısınma sonucunda afetlerin artması, savaşlar, kazalar gibi sebeplerden dolayı da bu oran artmaya devam etmektedir. Türkiye’de Ulusal Engelli Veri Sisteminde olan engelli sayısı; 2.511.950 kişidir (Engelli ve Yaşlı Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 2023). Birleşmiş Milletlerle Türkiye arasında “Engellilerin Haklarına İlişkin Sözleşme” (EHİS) 2009 yılında imzalanmıştır (R.G., 2009). Bu sözleşmeye göre engelliler insan hak ve özgürlüklerinden adil ve tam bir şekilde yararlanacak, engellilerin toplumun tüm alanlarına erişebilirliği artacak, engelli bireyler toplumda kimsenin yardımına ihtiyaç duymadan sosyal görevlerini yerine getirebilecektir. Türkiye bu çalışmaların sonucu olarak, “2030 Engelsiz Vizyon” başlığı ile engelli bireylerin haklarını artıracak bir program geliştirmiştir (Türkiye Cumhuriyeti Sosyal Hizmetler Bakanlığı, 2023).

Engelliler açısından hayati öneme sahip olan erişilebilirlik, zaman mekân uzayında istenilen yere veya aktiviteye bir ulaşım aracı kullanarak veya kullanmadan ulaşabilme kolaylığı ve özgürlüğü olarak tanımlanabilir (Alzouby ve diğ., 2019; Bautista ve diğ., 2019; Bhat ve diğ., 2001; Burns, 1979; Cervero, 1996; Dalvi, 1976; Ersoy, 2012; Geurs & Wee, 2004; Hansen, 1959; Macket ve diğ., 2010; Martin & Miller, 2005; Pirie, 1979; Pooler, 1987; Wachs & Kumagai, 1973). Erişilebilirlik, soyut bir kavram iken, toplumun, idarecilerin, yöneticilerin bakış açısına göre somut bir kavrama dönüşmektedir. Geurs & Ritsema (2001), erişilebilirlik kavramını dört farklı bileşene ayırmıştır. Bunlar; arazi kullanımı, ulaşım, zamansal ve bireysel bileşenlerdir (Curtis & Scheurer, 2010).

Erişilebilirlik çalışmalarında bireylerin (people-based) (Charleux, 2014; Hagerstrand, 1970; Neutens ve diğ., 2010; Kwan, 1998,1999; Parker, 2019; Pirie, 1979) ve konumların (placed –based) (Bondemark, 2020; Handy & Niemeier, 1997; Hu & Downs, 2019; Matthias ve diğ., 2012; O’Sullivan ve diğ., 2010; Song, 1996) erişilebilirlik seviyesi ölçülerek şehirlerin erişilebilirlik seviyesi ortaya çıkarılmıştır.

Kentlerdeki engelli nüfusundaki artışa bağlı olarak engellilerin bazı imkanlara erişebilmesinin önemi de artmaktadır. Örneğin engellilerin toplu taşıma araçlarını yeterince kullanabilmesi, sokaklarda rahatça dolaşabilmesi, sosyal hizmet ve servislere erişimlerinin kolaylaştırılması sayesinde engellilere sağlanan birtakım haklarda iyileşmeler ortaya çıkabilecektir. Şehrin cadde ve sokaklarında, parklarında ve sosyal alanlarında ne kadar fazla engelliler vakit geçirebilirse onların topluma entegrasyonları o kadar kolay gerçekleşir. Böylece toplumun gelişmişlik seviyesi de artar.

Küresel iklim değişikliği sonucunda afetlerin sayısının ve yoğunluğunun artması, şehirlerde çarpık kentleşmeler, çevre sorunları, nüfus artışı, savaşlar, trafik kazaları gibi birçok sebepten dolayı engelli sayısı her geçen gün artmaktadır. Gerçekleşen bu artışta afetlerin etkisi oldukça büyüktür. Afet, tehlikeli bir olay sonucu ortaya çıkan toplumun maruziyet, zarar görebilirlik, ya da kapasite gibi koşullarıyla etkileşime girerek can ve mal kaybı yaratan; ekonomik, çevresel kayıplar ve yıkımlar ortaya çıkaran ve böylece toplumun işleyişini ciddi şekilde bozan olaylardır (UNDRR, 2023). Afetler doğası gereği tehlikeli bir olayın ve bu olaya karşı savunmasız durumda olan toplumların zarar görebilirliği altında gelişir (Guzzetti vd., 1999).

Toplumda, afetlerden en fazla zarar görebilecek grup, toplumsal görevleri yerine getirmede başkasının yardımına ihtiyaç duyanlardır. Bu grupta, bağımlı nüfus (15 yaş altı ve 65 yaş üstü nüfus) ve engelliler afetlerden en fazla etkilenir. Engelli bireylerin, afetlerde nasıl kurtarılacakları ya da afetlere karşı maruziyet durumunda nasıl hareket etmeleri gerektiği bilgisi afete

hazırlık aşamasında dikkate alınması gereken bir konudur. Engelli birey, afet öncesi, sırası ve sonrasında karşılaştığı fiziksel, çevresel ve sosyal engeller sonucunda toplumda afetlerde diğer bireylerden daha fazla kayıplar verir. 2030 Engelsiz Vizyon belgesi doğrultusunda, kamu kurumları bu kayıpları en aza indirecek birçok çalışma yapmaktadır (Türkiye Cumhuriyeti Sosyal Hizmetler Bakanlığı, 2023).

Engelli bireylerin afet öncesinde ve sonrasında yapacakları faaliyetlere dair literatürde az sayıda çalışma bulunmaktadır. Bunlardan Davis (2014), yerel acil durum görevlilerinin engelliler için acil durumlarda-özellikle afetlerde-nasıl bir yönetim anlayışı geliştirebileceği ve iş birliği yapabileceklerine dair çalışmasını gerçekleştirmiştir. Çalışmasında acil durum görevlileriyle, uzmanlarla ve engellilerle anket çalışması yapmıştır. Twigg vd. (2011) engellilere yönelik acil durum sığınma alanlarının uygulamaları hakkında derleme çalışması gerçekleştirmiştir. Bilik ve Akdağ (2023) özel gereksinimli olan bireylerin afetlerde yaşadığı zorlukları ortaya çıkarmak için 2011 Van depremi örneğiyle araştırmasını yapmıştır. Çalışma sonucunda özel gereksinimi olan bireylerin tahliye, barınma ve temel ihtiyaçlarının giderilmesi hususunda yeterli destek alamadıkları ortaya çıkmıştır. Gerçekleştirilen bu çalışmaların daha çok afet sonrası çalışmalara dönük olduğu veya durum tespiti amacıyla yapıldığı görülmektedir. Tün vd. (2019) Eskişehir ilinde yaşayan farklı engellilik türüne sahip bireylerin CBS ve ağ analizi yöntemiyle acil toplanma alanlarına en kısa sürede erişebileceği ulaşım rotalarını belirleyerek afet öncesinde engelliler için gerçekleştirilebilecek faaliyetleri ele almıştır. Kastamonu kent merkezinde ise engelliler için gerçekleştirilen çalışmaların sınırlı sayıda olduğu görülmektedir. Bunlardan Öztürk ve Turkan (2015) yaptıkları çalışmada Kastamonu kent merkezi Cumhuriyet Meydanı üzerinde yaklaşık 2 km boyunca ortopedik engellilerin hareketliliğini incelemiştir. Çalışma kapsamında engellilerin seyahatleri sırasında yaşadıkları zorlukların tespit edilmesi amaçlanmıştır. Belkayali ve Güloğlu (2019) ve Şahin (2017) ise yaptıkları çalışmada Kastamonu kent merkezinde en fazla kullanılan parkları çalışma alanı olarak seçmiştir. Bu kapsamda engeli bulunan 124 kişi ve herhangi bir engeli olmayan 382 kişiye anket uygulanmıştır. Çalışma sonucunda engelli bireylerin parkları kullanırken çeşitli sorunlar yaşadıkları tespit edilmiştir. Sakıcı ve diğerleri (2013) Kastamonu kent merkezinin bütün bireyler için açık alanlardaki erişilebilirlik analizini gerçekleştirmişlerdir. Yüksel (2021) ise bahsedilen çalışmalardan daha genel boyutta kent merkezinde bulunan tarihi alanların, ulaşım ve çevre düzenlemelerinin engelli turizmi için uygunluğunu araştırmıştır. Araştırma sonucuna göre ilin engelli turizmi için uygun olmadığı tespit edilmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuca göre açık yeşil alanların herkes için erişilebilirlik anlamında uygun olmadığı ortaya çıkmıştır.

Çalışmada, yapay zekâ teknolojisiyle elde edilen mekânsal verilerin ağ analizi tekniği kullanarak Kastamonu kent merkezinde bulunan engelli bireylerin afet toplanma alanlarına erişilebilirlik seviyesinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Bu çalışma sonucunda elde edilen çıktılar; ülkemizin 2030 Engelsiz Vizyon hedefine hizmet edecek, afetlerin gerçekleşmesiyle en fazla zarar görebilecek grup olan engelliler için; afet öncesi, sırası ve sonrasında neler yapılması gerektiğini ortaya çıkaracak ve mevcut durumun nasıl olduğunu ortaya çıkaracaktır. Engellilerin afet toplanma alanlarına erişilebilirliğinin artırılması, toplumda pozitif ayrımcılık yapılarak bu alanların engelli kullanımına uygun hale getirilmesi toplumların ana görevleri arasına alınmalıdır. Bu çalışmayla ortaya konulacak model Türkiye’de farklı illerde kullanıma olanağına sahiptir. Böylece bu modelin kullanılması ve yaygınlaşmasıyla beraber Türkiye’de afet toplanma alanlarına erişilebilirlikte gelişmeler sağlanacaktır.

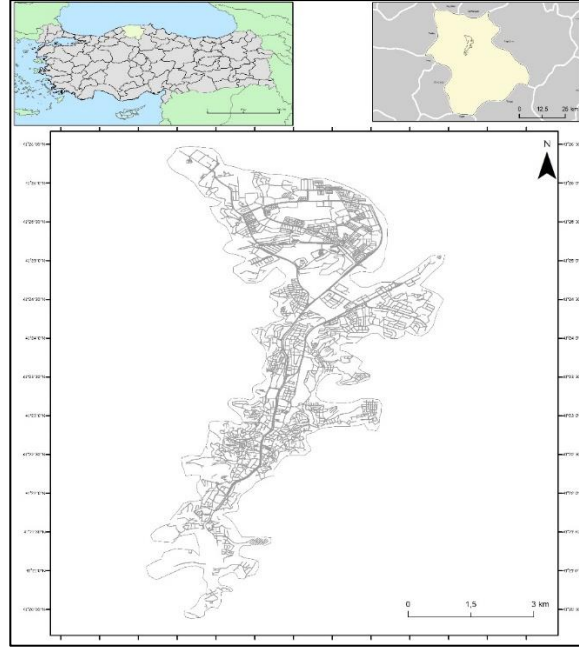
Çalışmanın konu edindiği araştırma soruları aşağıda sıralanmıştır.

- Afet toplanma alanlarının engelli erişilebilirlik seviyesi nasıldır? Bu alanlar şehir merkezindeki bina sayısına oranla yeterli midir?
- Çalışma alanındaki binaların afet toplanma alanlarına erişilebilirlik düzeyleri nasıldır?
- Afet toplanma alanlarına erişilebilir durumda olan ve olmayan binalar hangileridir?
- Engelli erişilebilirliğinin değerlendirilmesinde ele alınan kısıtlama ölçeğinin erişilebilirlik üzerindeki etki değeri nasıldır?
- Afet öncesi, sırası ve sonrasında engelliler için neler yapılabilir?

MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma alanı

Çalışma alanı Kastamonu kent merkezidir. (Şekil 2). Kastamonu İli Türkiye’de Karadeniz Bölgesi’nin Batı Karadeniz Bölümü’nde bulunmaktadır. İle aynı adını taşıyan ilçe merkezi kuzeyde Seydiler ve Devrekani, doğuda Taşköprü, batıda Daday ve İhsangazi, güneyde ise Tosya ilçeleri ve Çankırı İli ile komşudur. Kastamonu İl merkezini güneyden Ilgaz Dağı kütlesi, kuzeyden ise Küre Dağları kütlesi bir yay gibi sarmaktadır. Ilgaz Dağı kıyından iç bükey bir uzanışla içeri kısımların bağlantısını keser. Dağların gerisinde platoluk saha İç Anadolu’dan paralel dağ sırası olan Ilgaz Dağlarıyla ayrılır (Coşkun, 2021).



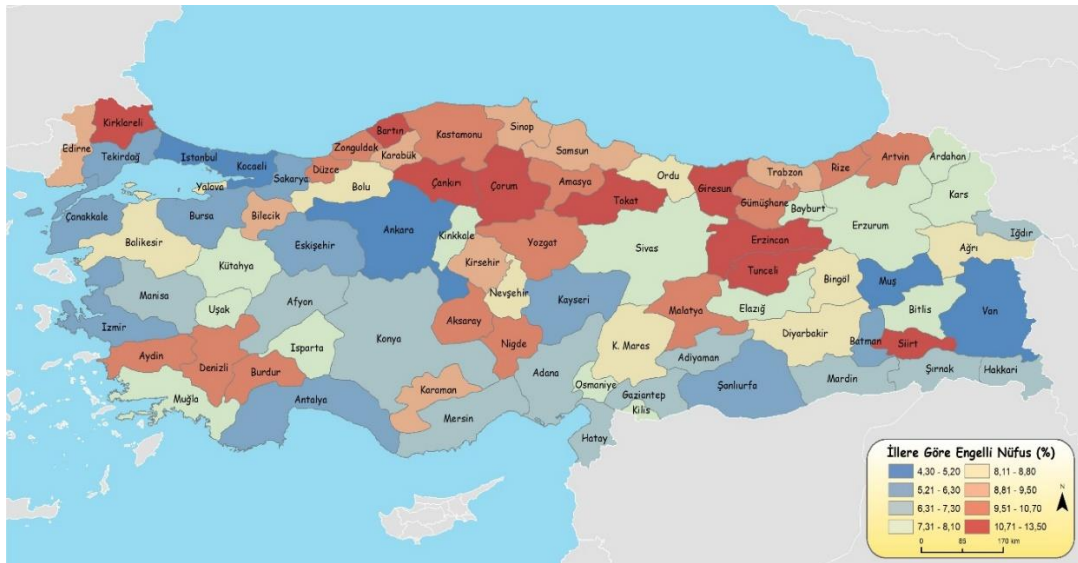
Şekil 2. Çalışma Alanı

Kastamonu merkez ilçesinin yüzölçümü 1847 km², şehir merkezinde yaşayan nüfus sayısı 128.707 kişi, köylerde yaşayan kişi sayısı ise 26.579 kişidir. Kent merkezinin alanı ise 20,81 km²'dir. Böylelikle şehir ve köylerde yaşayan toplam kişi sayısı 155.286 kişidir (TÜİK, 2022).

Engelli İstatistikleri

Dünya genelinde 1 milyardan fazla engelli bulunmaktadır (Shakespeare, 2018; DSÖ, 2020). Engelli nüfusunun artmasında dünya nüfusunun artması ve bu artışa ek olarak yaşlanmasının etkisi çok fazladır (Albrecht, 2006; Stevens, 2013; Kroll, 2008; Sze and Christensen, 2017). Buna ek olarak salgınlar (COVID 19, Kolera, Maymun Çiçeği vb.), hastalıklar (kalp, diyabet, tansiyon), afetlerin (kasırga, sel, heyelan vb.), kazaların ve savaşların sayısındaki artışların engelli nüfusunu artırdığı bilinen bir gerçektir.

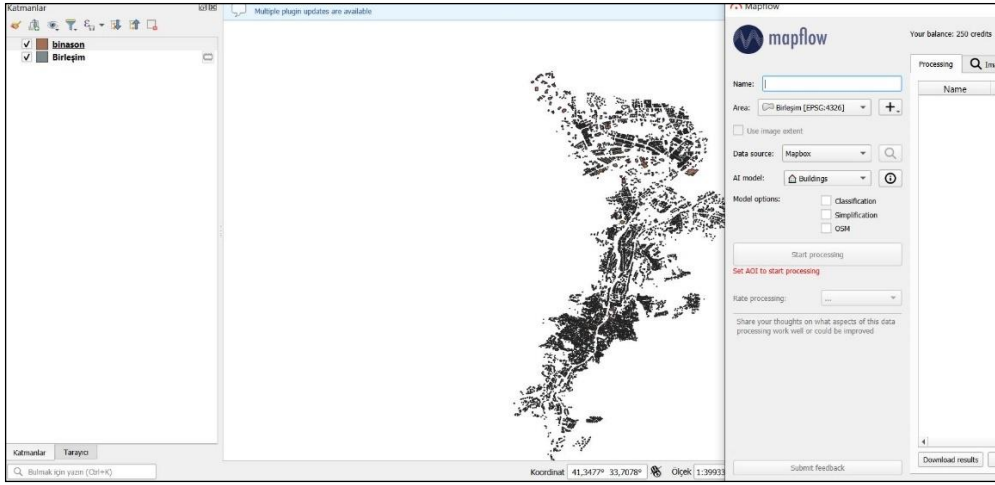
Türkiye'de il bazında engelli bireylerin sayısını tespit eden en son araştırma '2011 Nüfus ve Konut Araştırması' çalışmasıdır (TÜİK, 2011). Nüfus ve Konut Araştırması sonuçlarına göre, en az bir engeli olan (3 ve daha fazla yaş) nüfusun oranı %6,9'dur. Erkeklerde %5,9 olan engellilik oranı kadınlarda %7,9'dur. 2023 nüfus verisine göre bu oran hesap edildiğinde 5,8 milyondan daha fazla engelli bulunmaktadır. Ayrıca bu sayıya süregelen engelli (sürekli bakım ve tedavi alması gereken engelliler) sayısı eklenmemiştir. 2002 yılında yapılan çalışmada Türkiye'de süregelen engelli sayısı toplam nüfusun %9,7'sidir (DİE & ÖZİDA, 2002). Bu sonuçlara göre ülkemizde herhangi bir engel grubunda bulunan nüfus sayısının %15'ten fazla olduğu saptanmıştır (Şekil 3).



Türkiye İstatistik Kurumu'na (2011) göre Kastamonu merkez ilçesinde yaşayan nüfusun %9,8'i engellidir. Toplam nüfusta kadınlardaki engellilik oranı %11,5' iken, erkeklerdeki engellilik oranı %8,2'dir. Buna ek olarak Kastamonu nüfusunun %1,5'inin görme, %1,7'sinin duyma, %0,9'unun konuşma, %4,6'sının merdiven inme ve çıkma, %6,2'sinin bir şeyler taşıma ve tutma, %2,8'inin ise yaşlılarına göre öğrenme sorunu yaşadığı tespit edilmiştir (TÜİK, 2011). Bu sayıya süregelen engelli sayısı (şeker, tansiyon, kalp rahatsızlığı vb.) eklendiğinde Kastamonu ilinin nüfusunun neredeyse %20'sinden fazlasının engelli bireylerden oluştuğu tahmin edilmektedir.

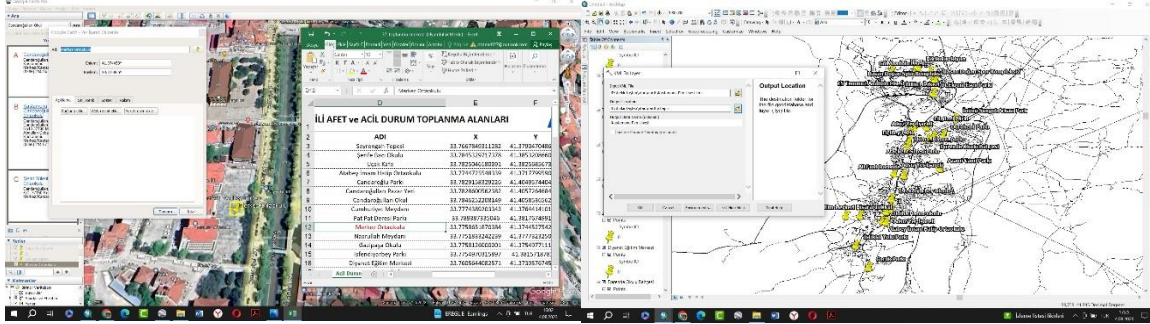
3. Verilerin Temini ve Analizi

Çalışmada, Kastamonu merkez ilçesinde bulunan engellilerin afet toplanma alanlarına erişebilirlik analizi yapılmıştır. Engellilerin afet toplanma alanlarına analizi için; çalışma alanına ait binalara ait sayısallaştırılmış veriler, ağ analizini gerçekleştirebilmek için kent merkezindeki yol verilerine ihtiyaç duyulmuştur. Binaların sayısallaştırılması işlemi QGIS-CBS yazılımında çalışan MapFlow yapay zekâ destekli eklenti kullanarak otomatik olarak gerçekleştirilmiştir (<https://qgis.org/tr/site/>). Mapflow yazılımı yapay zekâ destekli haritalama ve uydu görüntüsü analizi platformudur. Mapflow eklentisi yapay zekâ modelini uydu görüntüsünden nesne çıkarımı yapmak için kullanılmaktadır (Url-1). Bu yazılım eklenti olarak QGIS açık kaynak kodlu CBS ortamına entegre edilebilmektedir. QGIS ortamında Kastamonu kent merkezi için elde edilen binalara ait vektör veriler kaydedilerek ArcGIS yazılımı ArcMap 10.8 ara yüzüne aktarılmıştır (Şekil 4).



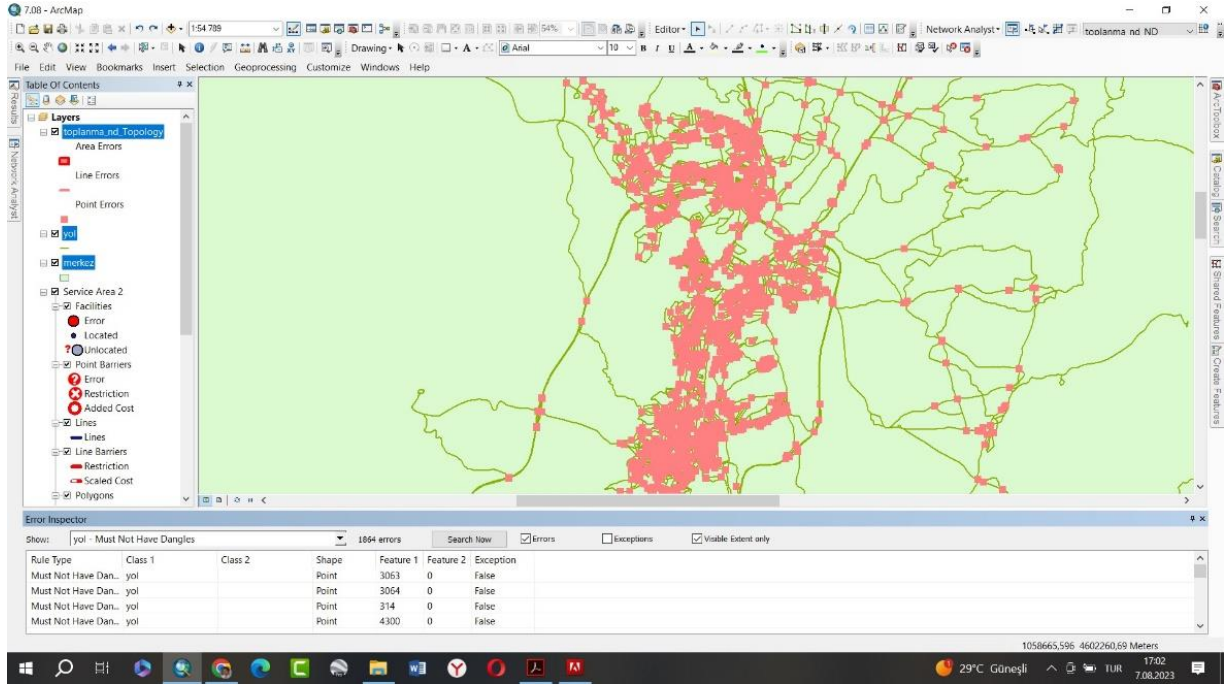
Şekil 4. QGIS Mapflow yapay zekâ modülü

Kastamonu merkez ilçesinde bulunan yollara ait vektörel veriler (yol vektörel verileri) Open Street Map adresinden indirilmiştir (<https://www.openstreetmap.org/#map=6/39.031/35.252>). Çalışmada bir diğer kullanılan veri türü ise afet toplanma alanlarına ait noktasal verilerdir. Bu veriler Kastamonu İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğünden alınan koordinat verileri kullanılarak Google Earth programı yardımıyla ArcGIS üzerinde oluşturulmuştur (Şekil 5).



Şekil 5. Afet toplanma alanlarının Google Earth programı kullanılarak sayısallaştırılması

Engellilerin afet toplanma alanlarına erişebilirlik analizi CBS yöntemlerinden ağ analizi yardımıyla gerçekleştirilmiştir. Ağ analizi Graf Teorisi ve topolojinin matematiksel alt disiplinlerinin teorik temeline sıkı sıkıya bağlıdır. Herhangi bir grafik veya ağ bir dizi köşe ve bunları birbirine bağlayan kenarlardan oluşur (Curtin, 2007). Şehir ve bölge planlaması yapılırken sıkça kullanılan ağ analizi yol, su, kanalizasyon, elektrik ve telefon hatları gibi çizgisel detayları ihtiva eden coğrafi varlıklar birer ağı oluşturur (Tecim, 2008). Ağ analizinde 'Servis alanı belirleme' uygulaması yapılmıştır. Ağ analizinde, veriler sayısallaştırıldıktan sonra topoloji kuralları belirlenmiş ve hatalar giderilmiştir (Şekil 6).



Şekil 6. Sayısallaştırma yoluyla elde edilen verilerdeki gerekli topolojik düzeltmelerin yapılması

AFAD'ın belirlediği afet toplanma alanlarına engelli erişilebilirliğinin tespit edilmesi için yürüme hızı en düşük olan engelli türü belirlenmiş (tekerlekli sandalye kullanan) ve bu hıza göre ağ analizleri gerçekleştirilmiştir (Kesik, 2023). Buna göre tekerlekli sandalye kullanan engelliler mola vermeden en fazla 150 metre yol alabilir (yüksek erişilebilirlik) (Department of Transport, 2005). Ayrıca engellilerin ulaşımında bir yerden başka bir yere gidebileceği en fazla mesafe 400 metredir (çok Düşük) (Department of Transport, 2005), (Hardy, David J. McGurl, Studenski, & Degenholtz, 2010), (N.N.Sze & Christensen, 2017), (Buhner, 2008), (Hardy, Kang, Studenski, & Degenholts, 2011) (Tablo 1).

Tablo 1. Engelli erişilebilirliği için oluşturulan parametre

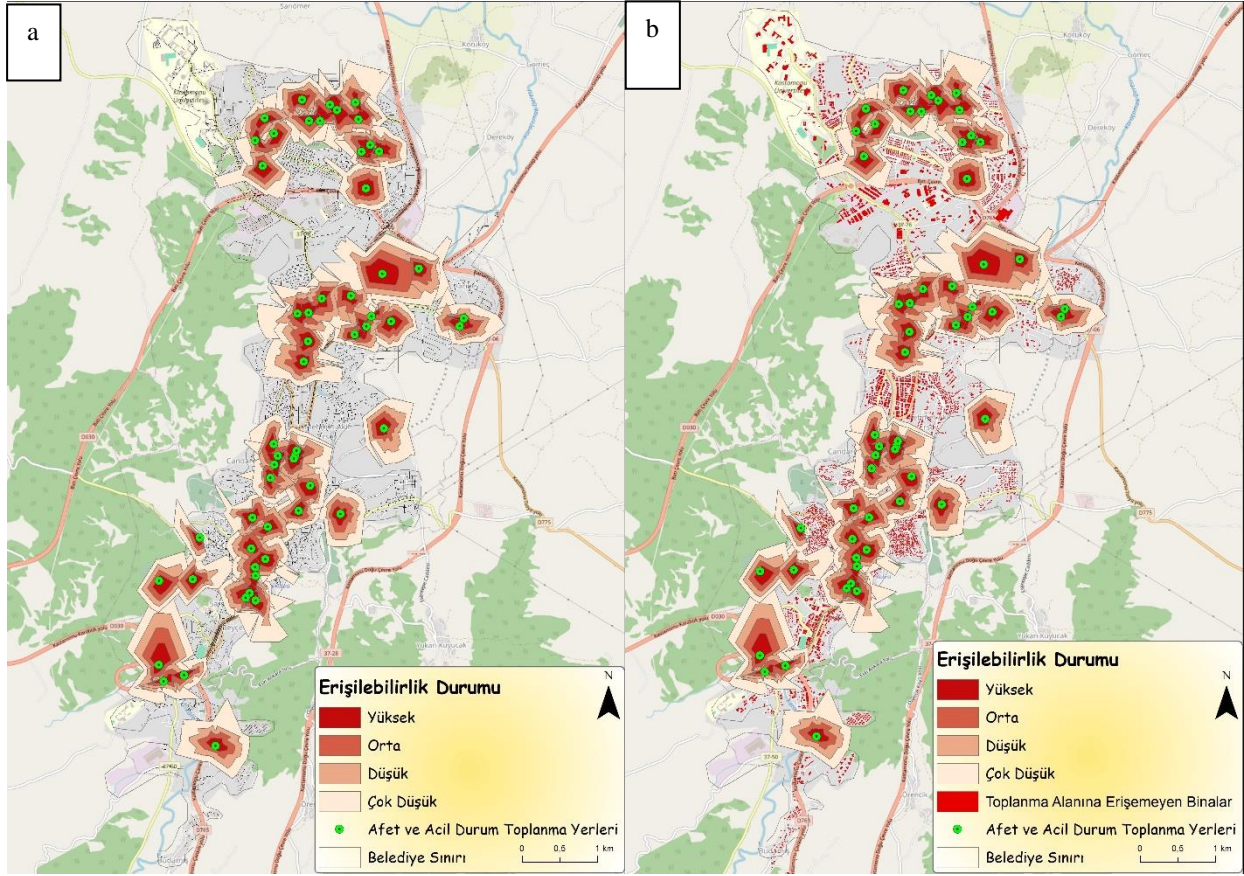
Erişilebilirlik Derecesi (m.)	Yüksek	Orta	Düşük	Çok Düşük
	150 metre	233 metre	316 metre	399 metre

Çalışmada şehrin dinamik yapısı göz önünde bulundurularak, sosyal adaletin de tesis edilmesi amacıyla her bir binada engellilerin yaşayabileceği varsayılarak bütün binaların afet toplanma alanlarına erişilebilirliği hesap edilmiştir.

Engelli erişilebilirliğinde ise bu bileşenlere ek olarak arazinin eğim durumu değerlendirilmelidir. Türkiye'de 1:20'den (%5) daha dik olmamalıdır (TSI, 2011). Bir başka ifadeyle arazi eğiminin %5'den fazla olduğu yerler engelliler için erişilemez durumdadır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

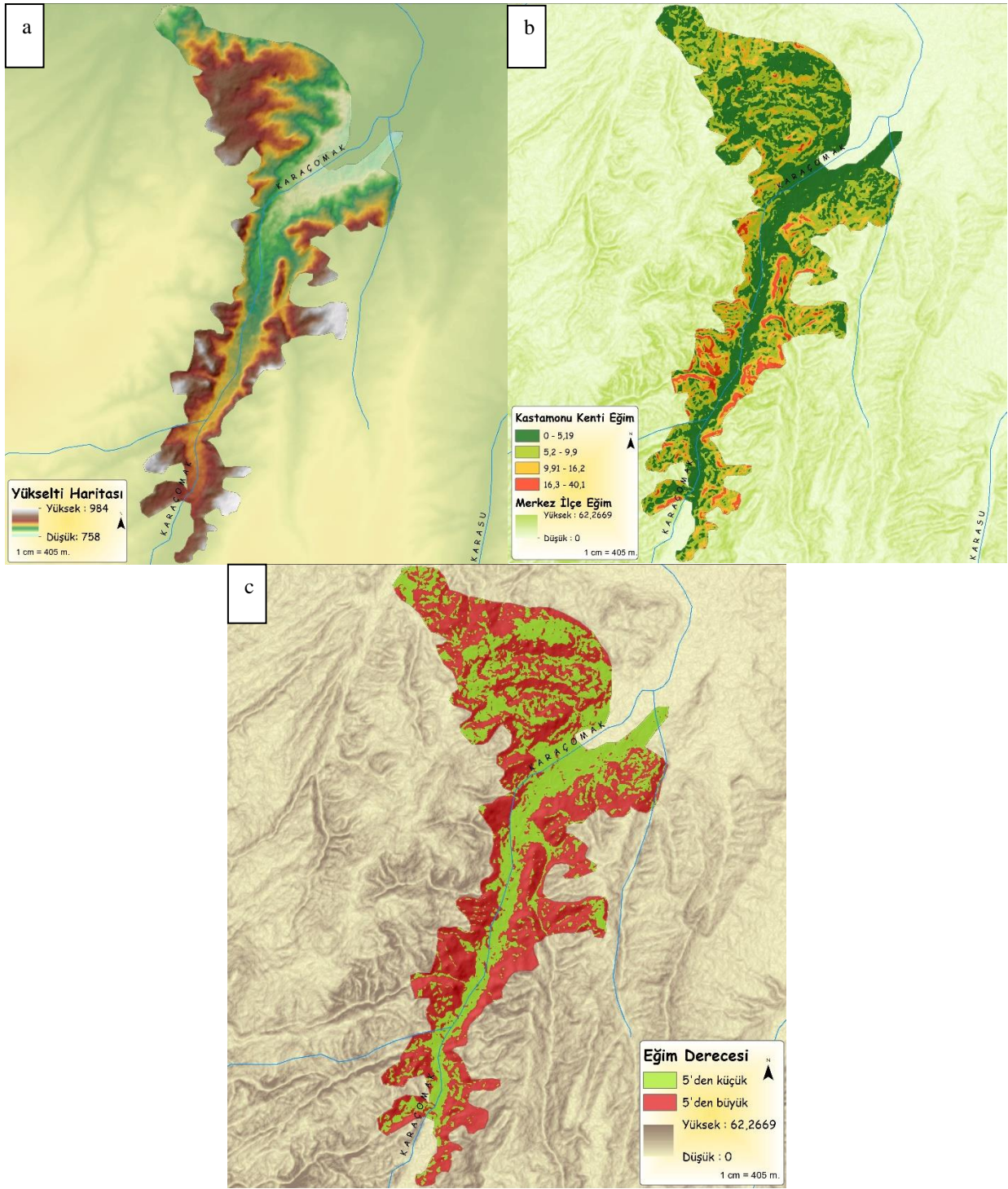
Çalışma alanında toplam 57 tane afet ve acil toplanma alanı bulunmaktadır. Bu yerler genellikle halkın en fazla kullandığı parklar, okul bahçeleri, meydanlar ve pazar alanlarıdır. Toplanma alanları Kastamonu kent merkezinde yerleşim planlarına uygun olarak Kuzey – Güney yönünde uzanmaktadır (Şekil 7a). Engelli endeksine göre çalışma alanında bulunan binaların %58,12'sinin afet toplanma alanlarına erişilebilirliği varken, %41,88'inin erişilebilirliği yoktur. Bu durum kent merkezinde bulunan binaların neredeyse yarıya yakınının engelli erişilebilirliğine sahip olmadığını ortaya çıkarmaktadır. Buna ilaveten bu alanların mimari tasarımları, kapasiteleri de göz önüne alındığında engelli erişilebilirliğinin daha da azaldığı görülmektedir (Şekil 7b).



Şekil 7. a-Toplanma merkezlerinin engellilere göre erişilebilirlik durumu, b-Toplanma alanlarına erişimi olmayan binalar

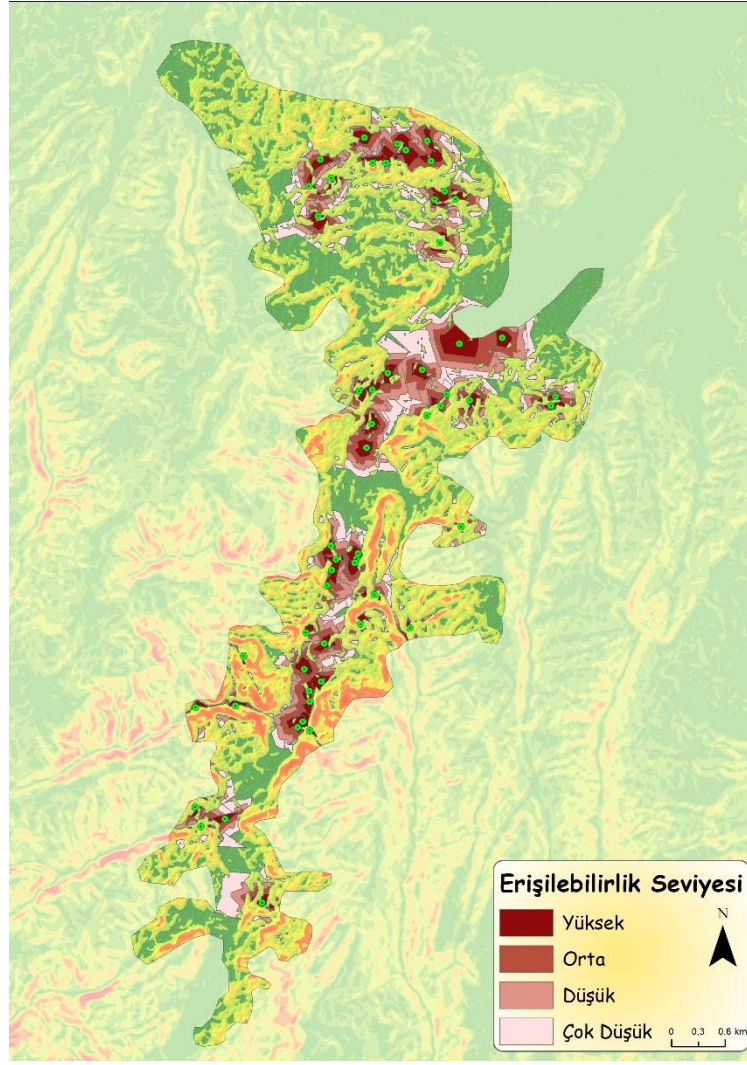
Arazinin Eğim Durumu ve Erişilebilirlik

Arazinin eğim durumu arttıkça engellilerin erişilebilirlik seviyesinde azalma ortaya çıkar. Çalışma alanında eğim durumuna göre engelli erişilebilirliğinin tespit edilebilmesi amacıyla eğim analizi gerçekleştirilmiştir. Bunun için öncelikle yükselti haritası üretilmiş, sonrasında ise yükselti verilerinden eğim dereceleri haritası elde edilmiştir. Çalışma alanının yükselti haritası ALOS PALSAR (<https://search.asf.alaska.edu/#/>) adresinden elde edilen 12,5 x 12,5 metre çözünürlükteki DEM verisinden üretilmiştir. Bu verilere göre alandaki yükselti değerleri 758 metreye 984 metre arasında değişmektedir (Şekil 8a). Yükselti haritasından elde edilen eğim dereceleri verilerine göre en fazla eğim %40,1'dir. Güney kısımlarda yükseltinin artışına bağlı olarak eğimli alanların varlığında artışlar gerçekleşirken, kuzey kesimlerde ise eğim ve yükselti değerleri azalmaktadır (Şekil 8b). Engellilik endeksine göre çalışma alanında eğimin %5'ten fazla olduğu alanlar engelliler için erişilemez yerleri göstermektedir (Şekil 8c).



Şekil 8. Kastamonu kent merkezi yükselti (a) ve eğim (b ve c) haritaları

Kastamonu kent merkezinde eğim şartlarının engellilere göre durumu incelendiğinde, özellikle güneyde bulunan alanların erişilebilirlik durumunun çok düşük olduğu saptanmıştır. 5 derece eğimden az olan alanların yüzölçümü 8,47 km² iken, eğim değerleri 5 dereceden fazla olan alanların yüzölçümü ise 12,33 km²'dir (Şekil 9).



Şekil 9. Erişilebilirlik kısıtlaması haritası

Eğim analizine bağlı olarak gerçekleştirilen erişilebilirlik analizinden elde edilen bulgulara göre erişilebilirlik kısıtlamasıyla beraber engelli erişilebilirliğinde %49,30 oranında azalma ortaya çıkmıştır. Bu durum engelli erişilebilirliğinde eğim değerlerinin ne kadar önemli olduğunu göstermektedir. Çalışma alanında eğime bağlı olarak gerçekleştirilen erişilebilirlik analizinden önce toplamda 20,07 km² lik alanın afet toplanma alanlarına erişilebilirliği bulunmaktayken, analiz sonucunda bu oran 9,28 km²'ye düşmüştür (Tablo 2).

Tablo 2. Erişilebilirlik kısıtlaması yapılmasıyla engellilerin erişebileceği alanlardaki değişim (km²)

Erişilebilirlik Durumu	Alan (km ²)	Erişilebilirlik Kısıtlaması	Fark	Yüzde
Yüksek	1,67	0,94	0,73	56,28
Orta	2,74	1,39	1,35	50,72
Düşük	4,85	2,28	2,57	47,01
Çok Düşük	10,81	4,67	6,14	43,20
Toplam	20,07	9,28	10,79	49,30

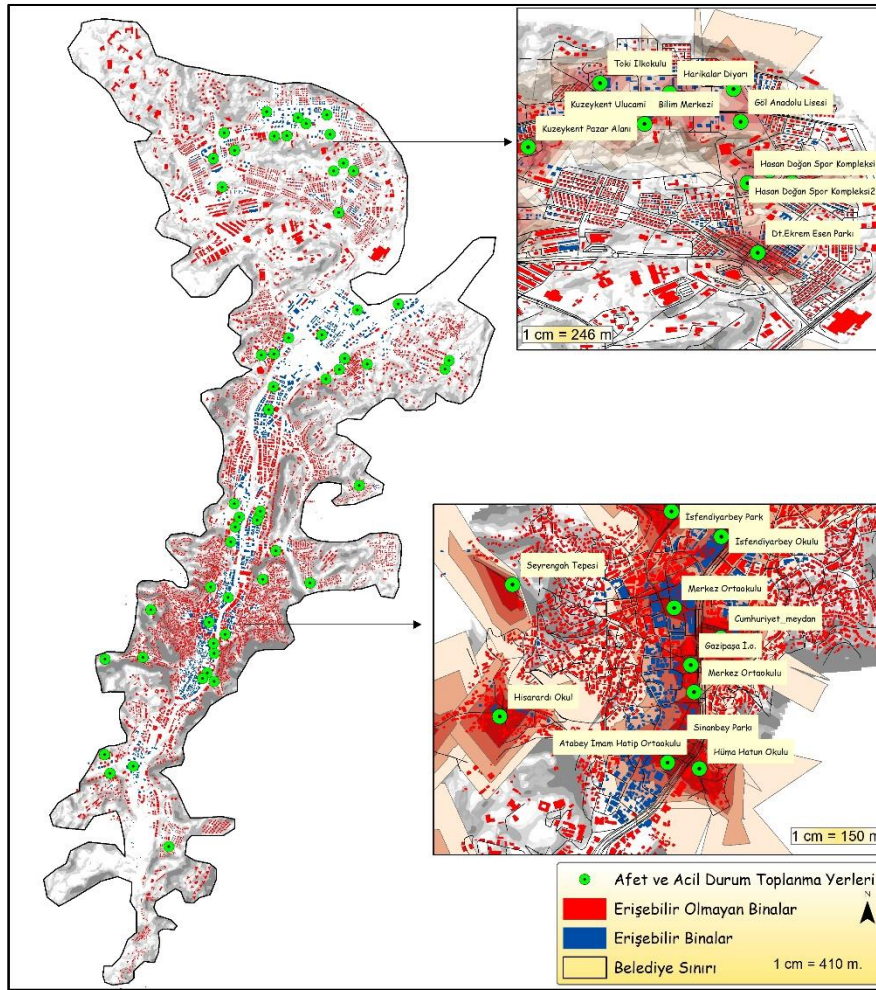
SONUÇ

Afetlerin etki alanı ve etkilediği insan sayısı küresel iklim değişikliği ve doğal ortam bozulmalarına bağlı olarak her geçen gün artmaktadır. Türkiye doğal ve insan kaynaklı afetlerin yoğun olarak görüldüğü ülkelerden birisidir. Geçmişten günümüze birçok afet olayı Türkiye’de yaşanırken bu afetlerden dolayı önemli ölçüde ekonomik zararlar ortaya çıkmıştır. Uluslararası afet veri tabanına göre (EM-DAT) Türkiye’de 1923-2023 yılları arasında doğal ve teknolojik kökenli 382 afet olayı yaşanırken, bu afetlerden dolayı 142636 kişi hayatını kaybetmiş ve 19.462.768 kişi de bu afetlerden etkilenmiştir (EM-DAT, 2023). Afetlerde

nüfusun çeşitli nitelikleri yanında engellilik durumları da afetleri doğuran zarar görebilirliğin nedenleri arasındadır (Bilik ve Akdağ, 2023).

Türkiye’de Dünya Sağlık Örgütü’nün engelliler için gerçekleştirdiği çalışmalardan elde edilen bulgulara göre engellilik durumunun maluliyet seviyesinde olduğu ortaya çıkmıştır. Bu parametreye göre engelliler sosyal ortamlarda tek başına hareket edemez. Küresel ısınmanın etkisini giderek artırmasıyla afetlerin sayısı ve şiddetinde artmaların görülmesiyle afet sonrası halkın sığınabileceği korunma alanlarına olan ihtiyaç da artmaktadır. Bu alanların toplumun en çok korunmaya ihtiyacı olan engelli grupları için tasarlanması ve afet toplanma alanlarına erişilebilirliğin artırılması gereklidir.

Çalışmada Kastamonu kent merkezi için engelli bireylerin afet toplanma alanlarına erişilebilirliği CBS ve ağ analizi yöntemleriyle tespit edilmiştir. Engelli erişilebilirliği için, yürüme hızı en az olan ve tekerlekli sandalye kullanan engelliler esas alınmış ve engellilerin gidebileceği en uzak mesafe hesap edilmiştir. Yapılan ağ analizi sonucuna göre, belediye sınırı içerisinde 0,74 km²’lik alanın kısıtlama analizi olmadan afet alanlarına erişimi bulunmamaktadır. Kastamonu kent merkezinde bulunan binaların %43,6’sının afet alanlarına erişilebilirliği bulunmaktadır. Çalışma alanında erişilebilirlik kısıtlaması ile birlikte değerlendirildiğinde, afet toplanma alanlarına toplamdaki 8346 binadan 1423’ünün (%17,05’i) erişilebilir olduğu, 6923 binanın ise (%82,94) bu yerlere erişilebilirliğinin olmadığı belirlenmiştir. (Şekil 10). Erişilebilirlik kısıtlaması analizinde çalışma alanının eğim değerlerine göre kısıtlama analizi yapılmış ancak kaldırımların olma durumu ve standartlara uygunluk analizleri yapılmamıştır. Bu sonuçların da analizlere eklenmesi durumunda afet toplanma alanlarına erişilebilirlik oranı daha da düşecektir.



Şekil 10. Binaların Afet Toplanma Alanlarına Erişilebilir Olup Olmama Durumu

Türkiye’de afet yönetimi çerçevesinde AFAD başta olmak üzere afet sonrası vatandaşların afet yerinden en kısa sürede tahliyesi için gerekli çalışmalar yapılmaktadır. Bu kapsamda her bir yerleşim merkezi için afet toplanma alanları belirlenmiştir. Bu alanların nasıl belirlendiği, toplumun bütün kesimleri için yeterli olmadığı birçok çalışmada konu edinmiştir. (Kart vd., 2023; Kalkan, 2022; Gerdan ve Şen, 2019; Gerdan ve Şen, 2020; Şirin ve Ocak, 2020). Bu çalışmalarda afet toplanma alanlarının fiziksel özellikler bakımından yeterli olup olmadığı konusu ele alınarak analizler yapılmıştır. Ancak engelliler veya toplumun hassas olan gruplarının bu alanlara erişilebilirliklerinin bahsedilen çalışmalarda ele alınmadığı görülmektedir. Tün vd. (2019) yaptıkları çalışmada engelli bireylerin afet toplanma alanlarına erişilebilirliğini mahalle bazında ele alırken, her bir binanın afet toplanma alanlarına erişilebilirliği analiz edilmemiştir. Yapılan çalışmada ise afet sonrasında afet toplanma alanlarına engellilerin erişilebilirliğiyle ilgili yeni bir yaklaşım geliştirilip engellilik parametresi esas alınarak analiz gerçekleştirilmiştir. Ayrıca engelli erişilebilirliği arazinin eğim durumuna göre de ele alınarak erişilebilirliğin kısıtlama boyutu değerlendirilmiştir. Toplumun en

hassas ve kırılğan gruplarından olan engellilerin en zor zamanlarda öncelikle afet toplanma alanlarına eriştirilmesi afetlerin ortaya çıkarabileceği zararların azaltılması kapsamında çok önemlidir. Zira her bir afetten sonra engelli sayısı artmaktadır. Üstelik Türkiye’de engellilerin afetlere karşı ne kadar maruz durumda kalabileceği bilinmediği için onların afet sırasında yaşayabileceği zor durumlar kat be kat büyüyebilmektedir.

Engellilik herkesin gelecekte yaşayabileceği bir sorundur. Bir gün herkes engelli olabilir düşüncesiyle hareket ederek engellilerin yaşadığı sorunlar ortadan kaldırılmalıdır. Afet planlamasına göre engelliler için:

Afetlerin gerçekleşmesinden önce,

- Ulusal Engelli İstatistik verilerine göre engellilerin konumu tespit edilip, engellilerin yaşamına uygun mimari tasarım yapılmalıdır. Hangi mahallede, hangi apartmanda kaç engelli yaşadığı tespit edilmeli, AFAD ile bu bilgiler paylaşılmalıdır.
- Engellilerin afet ve acil durum sırasında binalardan tahliyesiyle ilgili bir ulaşım planı yapılmalıdır.
- Toplum, ilk kurtarılması gereken kişiler arasında engellilerin olduğunu bilmeli, okullarda bu konu hakkında eğitimler, paneller ve söyleşiler gerçekleştirilmelidir.
- AFAD tarafından belirlenen toplanma alanlarının toplum tarafından bilinmesine ve bu alanlarda engelliler için uygun mimari tasarımlarının yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır.
- Afet sırasında ve sonrasında engellilerin olumsuz durumlarla nasıl başa çıkabileceğini gösteren çeşitli eğitimler verilerek onların afetlerden en az zararla çıkması sağlanmalıdır. Başta AFAD olmak üzere çeşitli sivil toplum kuruluşları bu tür eğitim programlarını koordine etmelidir.

Afet sırasında;

- İlk kurtarılması gereken gruplar arasına alınan engelliler hızlıca tahliye edilmelidir.
- Engelliler afet sırasında evlerindeki elektrik, doğalgaz tesisatlarını kendileri kapatabilmeli, binalarda tasarım buna göre yapılmalıdır.

Afetten sonra;

- Engellilerin temel yaşam hatlarına erişebilirliği artırılmalıdır.
- Barınma sorunu olan engelliler için özel tasarlanmış konteynerler, çadırlar tasarlanmalıdır. Bu alanlarda ayrıca tuvalet, banyo gibi öz temizlik alanlarının engellilere uygun olması gerekir.

Yapılan çalışmadan elde edilen bulgulara göre AFAD tarafından belirlenen afet toplanma alanlarının engelli erişilebilirliği için yeterli olmadığı ortaya çıkmıştır. Çalışma alanındaki afet toplanma alanlarının engelliler de göz önünde bulundurularak yeniden belirlenmesi gerekmektedir. Ayrıca engellilerin hareket edebileceği kaldırımların da eğim değerleri de göz önüne alınarak engelli erişilebilirliğine uygun olarak tasarlanmasına ihtiyaç vardır.

ETİK STANDARTLARA UYUM

a) Yazarların katkıları

1. Yazarın Baş Harfleri: O. A. K. Çalışmayı tasarladı ve veri analizlerini tasarladı, makale yazımına katkı sağladı.
2. Yazarın Baş Harfleri: B. T. Veri tasarımını gerçekleştirdi. Makale yazımına katkı sağladı.
3. Yazarın Baş Harfleri: T. A. verilerin toplanması ve tasarımına katkı sağladı.

b) Çıkar çatışması

Yazarlar çıkar çatışması olmadığını beyan ettiler.

c) Hayvanların Refahına İlişkin Beyan

Hayvanlarla ilgili herhangi bir beyan unsuru bulunmamaktadır.

d) İnsan Hakları Beyanı

Bu çalışma insan katılımcıları kapsamamaktadır.

e) Teşekkür

Bu çalışmada, “Engelli bireylerin afet-acil durum toplanma alanlarına erişebilirliğinin CBS tabanlı analizi: Kastamonu merkez ilçesi örneği” başlıklı TÜBİTAK 2209 A Üniversite Öğrencileri Araştırma Destekleme Programı kapsamında üretilen veriler kullanılmıştır.

KAYNAKLAR

AFAD- Afet ve Acil Durum Yönetimi (2011). Engelliler için depremde ilk 72 Saat. Kadioğlu, M. İstanbul: AFAD.

Akbaş, İ. Dirençlilik Ve dirençli kent yaklaşımında yeni eğilimler: Bibliyometrik bir analiz. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi*, 13(3), 1866-1889.

Altun, A. Ö. (2023). Dirençli toplum yaklaşımında “Bilinç” olgusu ve kent planlama ile ilişkisi. *Resilience*, 7(1), 93-110.

- Alzouby, A., Nusair A., Taha L., (2019). GIS based multi criteria decision analysis for analyzing accessibility of the disabled in the Greater Irbid Municipality Area, Irbid, Jordan, *Alexandria Engineering Journal*, Volume 58, Issue 2, 689698, <https://doi.org/10.1016/j.aej.2019.05.015>
- Arıca, F., Çakır, C., & Kağnıcı, D. (2023). Kırılğan gruplar özelinde afetlerde psikososyal hizmetler. *Afet ve Risk Dergisi*, 6(1), 176-187.
- Bautista, A. F., Abd - Elsayed A., Chang Chien G.C. (2019). Psychosocial factors as the main determinant of disability. In: Abd-Elseyed A. (eds) *Pain*. Springer, Cham. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-99124-227>
- Belkayali, N., & Güloğlu, Y. (2019). Physical and social barriers for disabled urban park users: case study from Kastamonu, Turkey. *Forestist*, 69(1), 35-43.
- Bhat, C., Handy, S., Kockelman, K., Mahmassani, H., Chen, Q., Srour, I., et al. (2001). *Assessment of accessibility measures*. Texas: U.S. Department of Transportation.
- Bilik, M. ve Akdağ, M. (2023). Özel gereksinimli bireyler ve ebeveynleri açısından afet Zorlukları: 2011 Van depremi örneği. *Afet ve Risk Dergisi*, 6(1), 243-256. [10.35341/afet.1233201](https://doi.org/10.35341/afet.1233201)
- Bondemark, A. (2020). The relationship between accessibility and price – The case of Swedish food stores, *Journal of Transport Geography*, <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2019.102615>.
- Brummel N.E. (2020) Functional scores of disability. In: Preiser J.C., Herridge M., Azoulay E. (eds) *Post-intensive care syndrome. Lessons from the ICU (Under the Auspices of the European Society of Intensive Care Medicine)*. Springer, Cham
- Buhner, D. M. (2008). One lap around the track: The standard for mobility disability *Journal of Gerontology*, 586-587.
- Burns, L. D. (1979). *Transportation, temporal and spatial components of accessibility*. Toronto: Lexington Books. <https://doi.org/10.1111/j.1538-4632.1981.tb00726.x>.
- Cannon, T., Davis, I., & Wisner, B. (2003). *At Risk: Natural hazards, people's vulnerability and disasters*. Taylor & Francis.
- Cervero R. (1996). *Paradigm shift: From automobility to accessibility planning*. Working paper 677. Institute of Urban and Regional Development, University of California, Berkeley.
- Charleux, L. (2014). A GIS Toolbox for measuring and mapping person-based space-time accessibility. *Transactions in GIS*, 19:2, 1 - 17. <http://dx.doi.org/10.1111/tgis.12115>.
- Coşkun, S. (2021). Küre dağlarının Kastamonu iklimi üzerindeki etkileri. *Türk Coğrafya Dergisi*, (77), 37-52.
- Curtin, M K. (2007) *Network Analysis in Geographic Information Science: Review, Assessment, and Projections*, *Cartography and Geographic Information Science*, 34:2, 103-111, DOI: [10.1559/152304007781002163](https://doi.org/10.1559/152304007781002163)
- Curtis, C., and Scheurer, J. (2010). Planning for sustainable accessibility: Developing tools to aid discussion and decision-making. *Progress in Planning*, 74:2, 53–106. <https://doi.org/10.1016/j.progress.2010.05.001>.
- Dalvi, M., and Martin, K. (1976). The measurement of accessibility: some preliminary results. *Transportation*, 5:1, 17-42. Doi: [10.1007/BF00165245](https://doi.org/10.1007/BF00165245).
- Davis, B. W. (2014). *Emergency management and disability: An analysis of collaboration at the local level* (Order No. 3634445). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (1612580718). Retrieved from <https://www.proquest.com/dissertations-theses/emergency-management-disability-analysis/docview/1612580718/se-2>
- Deniz, A. (2012). Afet yönetiminde coğrafi bilgi sistemi ve uzaktan algılama. *Karaelmas Fen ve Mühendislik Dergisi*, 2(2), 53–61.
- Dickson, E., Baker, J. L., Hoornweg, D., & Asmita, T. (2012). *Urban risk assessments*. The World Bank. <https://doi.org/10.1596/978-0-8213-8962-1>
- Duruel, M. (2023). Kırılğanlık ve dirençlilik kesişiminde yaşlıların afet deneyimleri Hatay örneğinde 6 Şubat 2023 depremleri. *PESA Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9(2), 103-120.
- Dünya Sağlık Örgütü (1980). *The international classification of impairments, disabilities. and handicaps*. Geneva: World Health Organization.
- Department of Transport. (2005, Aralık 15). *Inclusive mobility*. Aralık 6, 2017 tarihinde Department of Transport. Adresinden alındı.
- Dünya Sağlık Örgütü (2011) *World Report on Disability*. Geneva: 5 Nisan 2015 tarihinde Dünya Sağlık örgütünün http://whqlibdoc.who.int/publications/2011/9789240685215_eng.pdf adresinden alındı.
- EM-DAT. (2023). *The International Disaster Database. Inventorying hazards & disasters worldwide since 1988*. <https://www.emdat.be/> Erişim tarihi: 27.12.2023.

- Ergunay, O. (2008). *Afet yönetiminde kurumsal yapılanma ve mevzuat nedir? Nasıl olmalıdır? İstanbul depremi beklerken sorunlar ve çözümler, bildiriler kitabı, CHP İstanbul Deprem Sempozyumu, İstanbul. 20 Eylül 2008.*
- Ersoy, M. (2012). Kentsel planlama ansiklopedik sözlük. İstanbul: Ninova Yayıncılık Tic. Ltd. Şti.
- Gerdan, S., & Şen, A. (2019). Afet ve acil durumlar için belirlenmiş toplanma alanlarının yeterliklerinin değerlendirilmesi: İzmit Örneği. İDEALKENT, 10(28), 962-983. <https://doi.org/10.31198/idealkent.514077>.
- Gerdan, S., & Şen, A. (2020). Kocaeli / Başiskele İlçesi afet ve acil durum toplanma alanlarının yeterliklerinin değerlendirilmesi. Mühendislik Bilimleri Ve Tasarım Dergisi, 8(2), 489-500. <https://doi.org/10.21923/jesd.683679>
- Geurs, K., & Eck, J. R. (2001). Accessibility measures: review and applications. Evaluation of accessibility impacts of land-use transportation scenarios, and related social and economic impact. Bilthoven: RIVM Report.
- Geurs, K., and Wee, B. (2004). Accessibility evaluation of land use and transport strategies: review and research directions. Journal of Transport Geography, 12:2, 127-140. Doi: 10.1016/j.jtrangeo.2003.10.005
- Guzzetti, F., Carrara, A., & Paola, R. (1999). Use of GIS technology in the prediction and monitoring of landslide hazard. *Natural Hazards*, 20(November), 117-135. <https://doi.org/10.1023/A:1008097111310>
- Hagerstrand, T. (1970). What about people in regional science. Papers of the Regional Science Association, 7- 21.
- Han K. (2020). Development of welfare for the Chinese disabled in the transitional Period. In: Social welfare in transitional China. Sociology, media and journalism in China. Palgrave Macmillan, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-32-9660-2_10
- Handy, S. L., and Niemeier, D. A. (1997). Measuring accessibility: An exploration of issues and alternatives. *Environmental Planning A*, 29:7, 117501184. doi: 10.1068/a291175
- Hansen, W. G. (1959). How accessibility shapes land use. *Journal of the American Institute of Planners* Vol. 25., pp.73-76.
- Hardy, S. E., Kang, Y., Studenski, S. A., & Degenholts, H. B. (2011). Ability to walk 1/4 mile predicts subsequent disability, mortality, and health care cost. *Journal of General Internal Medicine*, 130-5. doi:10.1007/s11606-010-1543-2
- Hardy, S. E., David J. McGurl, Studenski, S. A., & Degenholtz, H. B. (2010). Biopsychosocial characteristics of community-dwelling older adults with limited ability to walk 1/4 Mile. *NIH Public Access*, 539- 544. doi:10.1111/j.1532-5415.2010.022727.x.
- Hewitt, K., & Burton, I. (1971). *The hazardousness of a place: a regional ecology of damaging events*. Toronto Press.
- Hu, Y., Downs, J. (2019). Measuring and visualizing place-based space-time job accessibility. *Journal of Transport Geography*, 74:278-288. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2018.12.002>.
- Hum, A, S.Pd., M. and Premasari, S.Pd, Alfiana Asti (2019). Handicap and disability: What is the difference? *International Journal of Linguistics, Literature and Translation (IJLLT)*, 2020. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3528385>
- İkizer, İ. (2023). İklim değişikliği ve kentsel dirençlilik yönetişi: Londra örneği. *Çağdaş yerel yönetimler dergisi*, Cilt 32, Sayı 3. 73-102.
- Kalkan, M. (2022). Uşak kentinde belirlenen afet ve acil durum toplanma alanlarının yeterliklerinin değerlendirilmesi. *Resilience*, 6(2), 269-285. <https://doi.org/10.32569/resilience.1195076>
- Kappes, M. S., Papatoma-Köhle, M., & Keiler, M. (2012). Assessing physical vulnerability for multi-hazards using an indicator-based methodology. *Applied Geography*, 32(2), 577-590. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2011.07.002>
- Kart, B., Yağcı, C., Gözgörür, B., Avcı, E. (2023). Afet yönetimi için mobil uygulama tasarımı ve CBS ile acil durum toplanma alanlarının uygunluğunun irdelenmesi: Konya İli örneği. *Doğal Afetler Ve Çevre Dergisi*, 9(1), 1-15. <https://doi.org/10.21324/dacd.950721>
- Kesik, O., A. (2023). Zaman-mekân boyutuyla kentsel erişilebilirliğe yönelik analiz araçlarının geliştirilmesi: Engelliler örneği (Yayımlanmamış doktora tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi.
- Kwan, M.P. (1998). Space-time and integral measures of individual accessibility: A comparative analysis using a point-based framework. *Geographical Analysis*, 30:3 191-216. DOI: 10.1111/j.1538-4632. 1998.tb00396.x
- Mackett, R. L., Achuthan, K., Titheridge, H. (2010). The impact on equity of changes to access to local facilities. Selected proceedings of 12th World Conference on Transport Research Society: Lisbon, Portugal, 1-17.
- Matthias, D., Neutens, T., and Weghe, N. V. (2012). A GIS toolkit for measuring and mapping space -time Accessibility from a Place- Based Perspective. *International Journal of Geographical Information Science*, 26:6, 1131-1154. Doi:10.1080/13658816.2011.635593.

- N.N.Sze, & Christensen, K. M. (2017). Access to urban transportation system for individuals with disabilities. IATSS Research, 66 - 73. doi: 10.1016/j.iatssr.2017.05.002
- Neutens T., Versichele M., Schwanen T., (2010). Arranging place and time: A GIS toolkit to assess person-based accessibility of urban opportunities, Applied Geography, 30:4, 561-575, <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2010.05.006>
- O'Sullivan, D., Morrison, A., and Shearer, J. (2010). Using desktop GIS for the investigation of accessibility by public transport: an isochrone approach. International Journal of Geographical Information Science, 14:1, 85-104. <http://dx.doi.org/10.1080/136588100240976>
- Özden, M. A. (2023). Sürdürülebilir topluluklar için afet bilinci, farkındalığı ve kültürü: Çanakkale kenti incelemesi. *Journal Of Awareness*, 8(4), 381-396.
- Özler, M. (2023). Afet riski bulunan yerlerde afete karşı dirençlilikte belediyelerin rolü. *Akademik İncelemeler Dergisi*, 18(2), 421-443.
- Öztürk, S., & İsmail, T. Y. (2015). Kastamonu kent merkezinde fiziksel engelli hareketliliği. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 3(3), 511-516.
- Parker, C. (2019) Bicycle use and accessibility among people experiencing homelessness in California cities, Journal of Transport Geography, <https://0-doi-org.divit.library.itu.edu.tr/10.1016/j.jtrangeo.2019.102542>.
- Pirie, G. H. (1979). Measuring Accessibility: A Review and proposal. Environment and Planning A: Economy and Space, 11:3, 299 – 312. <https://doi.org/10.1068/a110299>.
- Pooler, J. (1987). Measuring geographical accessibility: a review of current approaches and problems in the use of population potentials. Geoforum 18:3. 269-289. [https://doi.org/10.1016/0016-7185\(87\)90012-1](https://doi.org/10.1016/0016-7185(87)90012-1).
- Resmî Gazete (2005, Ocak 2005). Özürlüler ve bazı kanun ve kanun hükmünde kararnamelelerde değişiklik yapılması hakkında kanun. Temmuz 09, 2018 tarihinde T.C Resmî Gazete: <http://www.resmigazete.gov.tr/main.aspx?home=http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2005/07/200507072.htm/20050707.htm&main=http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2005/07/20050707-2.htm> adresinden alındı.
- Sakıcı, Ç., Ayan, E., Ayan, Ö. & ÇELİK, S. (2013). Kastamonu kentindeki açık yeşil alanların farklı kullanıcılar tarafından kullanılabilirliğinin irdelenmesi. *Kastamonu University Journal of Forestry Faculty*, 13(1), 129-143.
- Shakespeare, T. (2018). Disability: The basics. Abingdon, Oxon: Routledge, an imprint of the Taylor & Francis Group.
- Smith, K. (2013). *Environmental hazards: assessing risk and reducing disaster*. Routledge.
- Song, S. (1996). Some tests of alternative accessibility measures: a population density approach. Land Economics, 72:4, 474-482. Doi: 10.2307/3146910
- Stevens, C. S. (2013). Disability in Japan. New York: Taylor & Francis Group.
- Şahin, C.; Sipahioğlu, Ş. (2009). *Doğal afetler ve Türkiye* (4th ed.). Gündüz Eğitim Yayıncılık, Ankara.
- Şahin, F. (2017). Kentsel tasarımda kent parklarının engelli hareketliliği. Yüksek lisans tezi. Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Kastamonu.
- Şirin, M., & Ocağ, F. (2020). Gümüşhane Şehrinde afet ve acil durum toplanma alanlarının Coğrafi Bilgi Sistemleri ortamında değerlendirilmesi. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 25(44), 85-106.
- Şoitu C.T. (2020). Measurement of disability in Romania. In search for comparability. In: Sarasola Sánchez-Serrano J., Maturo F., Hořková-Mayerová Š. (eds) Qualitative and quantitative models in socio-economic systems and social work. Studies in systems, decision and control, vol 208. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-18593-0_6
- Tecim, V. (2008). *Coğrafi bilgi sistemleri: Harita tabanlı bilgi yönetimi*. Vahap Tecim.
- Tierney, K. (2019). *Disasters: A sociological approach*. John Wiley & Sons.
- Tonak, H. A., & Kitiş, A. (2020). Deprem ve yangın afetlerinde engelli: Anlatımsal bir derleme. *Ergoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi*, 8(1), 77-84.
- Tün, M. Pekkan E., Kurt, O. & Uyguçgil, H. (2019). Engelli bireylere erişim çözümlerinde Coğrafi Bilgi Sistemleri ve ağ analiz yönteminin kullanımı; Eskişehir örneği. *ESTÜDAM Halk Sağlığı dergisi*, 4(2), 88-104.
- Türk, A. (2022). Deprem özelinde engelli bireylere duyarlı afet yönetimi modeli. *Afet ve Risk Dergisi*, 5(1), 61-77.
- Türkiye İstatistik Kurumu. (2011). Nüfus ve konut araştırması. Ankara: Türkiye İstatistik Kurumu.
- Türkiye İstatistik Kurumu. (2022). Adrese dayalı nüfus kayıt sistemi. Ankara: Türkiye İstatistik Kurumu.
- Twigg, J., Kett, M., Bottomley, H., Tan, L. T. & Hussam Nasreddin, H. (2011). Disability and public shelter in emergencies, Environment Hazards, 10:3-4, 248-261, DOI: 10.1080/17477891.2011.594492

UNDRR. (2023). *Terminology*. <https://www.undrr.org/terminology>

UNISDR. (2009). 2009 UNISDR Terminology on Disaster Risk Reduction. *International Strategy for Disaster Reduction (ISDR)*. <https://doi.org/978-600-6937-11-3>

Wachs, M., and Kumagai, T. G. (1973). Physical accessibility as a social indicator. *Socio-Economic Planning Sciences*, 7:5, 437-456. [https://doi.org/10.1016/0038-0121\(73\)90041-4](https://doi.org/10.1016/0038-0121(73)90041-4).

Yüksel, E. (2021). Engelli turizm açısından destinasyon uygunluğunun değerlendirilmesi: Kastamonu örneği. Yüksek lisans tezi. Kastamonu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Kastamonu

Url-1: MapFlow ai. <https://mapflow.ai/> Erişim tarihi: 25.12.2023.