



**DEMİRYOLU HEMZEMİN GEÇİTLERİNDE TRAFİK GÜVENLİĞİNİN  
İNCELENMESİ**

**Merve ERDOĞAN**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
TRAFİK PLANLAMASI VE UYGULAMASI ANA BİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KASIM 2021**

## ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Merve ERDOĞAN

...../...../.....

# DEMİRYOLU HEMZEMİN GEÇİTLERİNDE TRAFİK GÜVENLİĞİNİN İNCELENMESİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Merve ERDOĞAN

GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Ekim 2021

## ÖZET

Demiryolu hemzemin geçitleri, karayolu ile demiryolunun aynı seviyede kesiştiği noktalar olup karayolu ve demiryolu ulaşımının riskli noktalarıdır. Hemzemin geçitlerin ülkemiz ve dünya ülkelerinde yer alan istatistikleri geçitlerdeki riski göstermektedir. Hemzemin geçitlerdeki kaza nedenlerinden trenin şahsa çarpmasıyla gerçekleşen kazalara ait Avrupa’da ve Türkiye’de yüksek oranlar bulunmaktadır. Trenin şahsa çarpması araç hemzemin geçitlerini kullanan yayaların yanında yaya hemzemin geçitlerin de varlığından söz etmeyi gerekli kılmaktadır. Ülkemizde hemzemin geçit sınıflandırmasında ve hemzemin geçit yönetmeliğinde yaya hemzemin geçitler yer almamaktadır. Ancak ülkemizde bu tür geçitler bulunmakta ve toplumun her kesiminden insan geçitleri kullanmaktadır. Öte yandan hemzemin geçitlere farklı bir açıdan bakılarak hemzemin geçit konusunun önemini ortaya çıkarmak gerekmektedir. Kent formu ile demiryolu ilişkisi kombinasyonları hemzemin geçitlerin yerleşimde bulunan kullanımlara olan erişilebilirliği etkilemektedir. Bu nedenle çalışmada; ülkemizdeki hemzemin geçitlere ait istatistikler ve hukuki düzenlemeler incelenerek mevcut durum ortaya konmuş, seçilen üç ilçe yerleşimindeki hemzemin geçitler analiz edilmiştir. İngiltere ve Almanya’daki örnek uygulamalar ve hukuki düzenlemelerden hareketle ülkemize uygun bir örnek tasarım yapılmıştır. Kent formu-demiryolu ilişkisi konusunda seçilen yerleşimlerdeki demiryolu konumlarının yerleşime olan yansımalarına yer verilerek hemzemin geçit ve demiryolu kaynaklı sorunlara çözüm üretmek amaçlanmıştır.

Bilim Kodu : 91124

Anahtar Kelimeler: Hemzemin Geçit, Hemzemin Geçit Güvenliği, Hemzemin Geçit Kazaları

Sayfa Adedi : 125

Danışman : Doç. Dr. Mustafa Kürşat ÇUBUK

## INVESTIGATION OF TRAFFIC SAFETY AT RAILWAY GRADE CROSSING

(M. Sc. Thesis)

Merve ERDOĞAN

GAZİ UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

October 2021

## ABSTRACT

Railway level crossings are the points where the road and the railway intersect at the same level and are the risky points of road and railway transportation. The statistics of the level crossings in our country and in the countries of the world show the risk at the crossings. There are high rates in Europe and Turkey of accidents that occur when the train hits a person, which is one of the causes of accidents at level crossings. The collision of the train with the person makes it necessary to mention the existence of pedestrian level crossings as well as the pedestrians using the vehicle level crossings. Pedestrian level crossings are not included in the level crossing classification and level crossing regulation in our country. However, there are such crossings in our country and people from all walks of society use them. On the other hand, it is necessary to reveal the importance of the level crossing issue by looking at level crossings from a different perspective. Combinations of urban form and railway relationship affect the accessibility of level crossings to residential uses. Therefore, in the study; The current situation has been revealed by examining the statistics and legal regulations of the level crossings in our country, and the level crossings in the selected three district settlements have been analyzed. Based on the exemplary practices and legal regulations in England and Germany, a sample design suitable for our country has been made. It is aimed to find solutions to the problems caused by the level crossing and railway by including the reflections of the railway locations in the selected settlements on the urban form-railway relationship.

Science Code: 91124

Key Words : Level Crossing, Level Crossing Safety, Level Crossing Accidents

Page Number: 125

Supervisor : Assoc. Prof. Mustafa Kürşat ÇUBUK

## TEŞEKKÜR

Tez sürecimde bana danışmanlık eden değerli hocam Doç. Dr. Mustafa Kürşat ÇUBUK hocama, her zaman ve her konuda desteklerini esirgemeyen biricik aileme, her konuda yardımlarını esirgemeyen ve hem lisans hem de yüksek lisanstaki şansım olan kıymetli arkadaşlarım Maide ÖNER ve Volkan BAŞARAN' a teşekkürlerimi sunarım.



## İÇİNDEKİLER

|                                                                           | Sayfa |
|---------------------------------------------------------------------------|-------|
| ÖZET.....                                                                 | iv    |
| ABSTRACT.....                                                             | v     |
| TEŞEKKÜR.....                                                             | vi    |
| İÇİNDEKİLER.....                                                          | vii   |
| ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....                                                 | ix    |
| RESİMLERİN LİSTESİ.....                                                   | xi    |
| HARİTALARIN LİSTESİ.....                                                  | xii   |
| SİMGELER VE KISALTMALAR.....                                              | xiii  |
| 1. GİRİŞ.....                                                             | 1     |
| 2. TÜRKİYE’DEKİ DEMİRYOLU HEMZEMİN GEÇİTLERİ.....                         | 5     |
| 2.1. Demiryolu Hemzemin Geçitlerine Ait İstatiksel Veriler.....           | 6     |
| 2.2. Demiryolu Hemzemin Geçitleri - Dünya Örnekleri.....                  | 17    |
| 2.3. Türkiye’deki Demiryolu Hemzemin Geçitlerinin Hukuksal Çerçevesi..... | 36    |
| 3. KENT FORMU-DEMİRYOLU İLİŞKİSİ.....                                     | 49    |
| 3.1. Salihli.....                                                         | 49    |
| 3.2. Alaşehir.....                                                        | 51    |
| 3.3. Turgutlu.....                                                        | 52    |
| 4. ÖRNEK SEÇİLEN YERLEŞİM YERLERİ.....                                    | 57    |
| 4.1. Salihli Örneği.....                                                  | 57    |
| 4.1.1. Salihli ilçesi mevcut durum.....                                   | 59    |
| 4.1.2. Hemzemin geçitlerde yaşanan sorunlar.....                          | 64    |
| 4.1.3. Salihli ilçesi örnek hemzemin geçit tasarımı.....                  | 72    |
| 4.2. Alaşehir Örneği.....                                                 | 79    |
| 4.2.1. Alaşehir ilçesi mevcut durum.....                                  | 80    |

|                                                           | <b>Sayfa</b> |
|-----------------------------------------------------------|--------------|
| 4.2.2. Hemzemin geçitlerde yaşanan sorunlar.....          | 85           |
| 4.2.3. Alaşehir ilçesi örnek hemzemin geçit tasarımı..... | 88           |
| 4.3.Turgutlu rneği.....                                  | 95           |
| 4.3.1. Turgutlu ilçesi mevcut durum.....                  | 96           |
| 4.3.2. Hemzemin geçitlerdeki sorunlar.....                | 101          |
| 4.3.3. Turgutlu ilçesi örnek hemzemin geçit tasarımı..... | 104          |
| 5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....                                 | 109          |
| KAYNAKLAR.....                                            | 117          |
| ZGEMİş.....                                             | 125          |

## ÇİZELGELERİN LİSTESİ

| Çizelge                                                                                                                                    | Sayfa |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Çizelge 2. 1. TCDD- Hemzemin Geçit Animasyonu.....                                                                                         | 6     |
| Çizelge 2. 2. 2016-2018 yılları arasında meydana gelen hemzemin geçit sebepli kazalar                                                      | 8     |
| Çizelge 2. 3. Hemzemin Geçit Haberleri.....                                                                                                | 12    |
| Çizelge 2. 4. İngiltere’deki hemzemin geçit yasaları ve kapsamaları.....                                                                   | 26    |
| Çizelge 2. 5. 2009-2019 yılları arasında Almanya’da meydana gelen kaza sayısı.....                                                         | 27    |
| Çizelge 2. 6. Almanya’da meydana gelen kazaların nedenlerine göre dağılımı.....                                                            | 28    |
| Çizelge 2. 7. Almanya’daki demiryolları ile ilgili kanunlar.....                                                                           | 33    |
| Çizelge 2. 8. Almanya’daki hemzemin geçitlerde suç sayılan davranışlar ve cezaları...                                                      | 35    |
| Çizelge 2. 9. 2013 yılında çıkarılan demiryolu hemzemin geçitlerinde alınacak tedbirler ve uygulama esasları hakkında yönetmelik.....      | 37    |
| Çizelge 2. 10. 2016 yılında revize edilen demiryolu hemzemin geçitlerinde alınacak tedbirler ve uygulama esasları hakkında yönetmelik..... | 41    |
| Çizelge 2. 11. 2918 sayılı karayolları trafik kanununda hemzemin geçitlerle ilgili maddeler.....                                           | 44    |
| Çizelge 2.12. Karayolları trafik yönetmeliğinde bulunan hemzemin geçitle ilgili maddeler.....                                              | 45    |
| Çizelge 2.13. Türkiye cumhuriyeti devlet demiryolları işletmesi genel müdürlüğü ana statüsü’nde hemzemin geçitlerin yeri.....              | 46    |
| Çizelge 2.14. 6461 sayılı kanunda hemzemin geçitlerle ilgili yer alan madde.....                                                           | 47    |
| Çizelge 3. 1. Yerleşimlerin farklı demiryolu kombinasyonlarına göre özellikleri.....                                                       | 55    |
| Çizelge 4. 1. Mevcutta bulunan hemzemin geçitler arasındaki mesafeler.....                                                                 | 61    |
| Çizelge 4. 2. Salihli’den gün içinde geçen trenlerin dört saatlik dilimlerde incelenmesi                                                   | 64    |
| Çizelge 4. 3. UKOME kararında sonra açık kalan hemzemin geçitler arasındaki mesafe                                                         | 66    |
| Çizelge 4. 4. Alaşehir’deki hemzemin geçitler arasındaki mesafe.....                                                                       | 83    |
| Çizelge 4. 5. Alaşehir’den gün içinde geçen trenlerin dört saatlik dilimlerde incelenmesi.....                                             | 85    |
| Çizelge 4. 6. Turgutlu’dan gün içinde geçen trenlerin dört saatlik dilimlerde incelenmesi.....                                             | 100   |
| Çizelge 4. 7. Turgutlu ilçe sınırları içerisinde yer alan araç hemzemin geçitler arasındaki mesafe.....                                    | 101   |
| Çizelge 5. 1. Ülkemizde hemzemin geçitlerde meydana gelen kaza sayısının nedenlere göre dağılımı.....                                      | 111   |

## ŞEKİLLERİN LİSTESİ

| Şekil                                                                                           | Sayfa |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Şekil 2. 1. 2000-2018 yılları arasındaki toplam kaza-ölüm-yaralanma sayıları.....               | 7     |
| Şekil 2. 2. 2000-2018 yılları arasında meydana gelen kazalardaki ölüm sayıları.....             | 10    |
| Şekil 2. 3. 2000-2018 yılları arasında meydana gelen kazalardaki yaralanma sayıları..           | 11    |
| Şekil 2. 4. Almanya'daki hemzemin geçit levhaları.....                                          | 30    |
| Şekil 2. 5. Almanya'daki St. Andrew's Cross levhası.....                                        | 30    |
| Şekil 2. 6. Almanya'daki yenilenen hemzemin geçit levhası.....                                  | 31    |
| Şekil 2. 7. Almanya'daki hemzemin geçide olan mesafeyi belirten kırmızı şeritli levhalar.....   | 32    |
| Şekil 4. 1. 2 numaralı araç hemzemin geçit örnek tasarımı – tren geçmiyorken (batı tarafı)..... | 73    |
| Şekil 4. 2. 2 numaralı hemzemin geçit örnek tasarımı – tren geçmiyorken (doğu tarafı)           | 74    |
| Şekil 4. 3. 2 numaralı araç hemzemin geçit örnek tasarımı- tren geçerken.....                   | 75    |
| Şekil 4. 4. 4 numaralı yaya hemzemin geçit örnek tasarımı – tren geçmiyorken.....               | 77    |
| Şekil 4. 5. 4 numaralı yaya hemzemin geçit- tren geçerken.....                                  | 78    |
| Şekil 4. 6. 1 numaralı araç hemzemin geçit örnek tasarımı- tren geçmiyorken.....                | 90    |
| Şekil 4. 7. 1 numaralı araç hemzemin geçit örnek tasarımı- tren geçerken.....                   | 91    |
| Şekil 4. 8. 2 numaralı araç hemzemin geçit örnek tasarımı – tren geçmiyorken.....               | 92    |
| Şekil 4. 9. 2 No lu araç hemzemin geçit örnek tasarımı – tren geçerken.....                     | 93    |
| Şekil 4. 10. A3 araç hemzemin geçidi örnek tasarımı – tren yokken.....                          | 105   |
| Şekil 4. 11. A3 Araç hemzemin geçidi örnek tasarımı-tren geçiyorken.....                        | 106   |
| Şekil 4. 12. Y1 yaya hemzemin geçit – tren geçmiyorken.....                                     | 107   |
| Şekil 4. 13. Y1 yaya hemzemin geçit – tren geçiyorken.....                                      | 108   |

**RESİMLERİN LİSTESİ**

| <b>Resim</b>                                                                         | <b>Sayfa</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Resim 4. 1. 6 numaralı yaya hemzemin geçidin açık hali ve kapalı hali.....           | 65           |
| Resim 4. 2. Salihli - 4 numaralı hemzemin geçidin 2015 ve 2021 yıllarındaki görünümü | 70           |
| Resim 4. 3. Salihli - 2 numaralı hemzemin geçit.....                                 | 71           |
| Resim 4. 4. Alaşehir'deki 1 numaralı hemzemin geçit.....                             | 87           |
| Resim 4. 5. Alaşehir'deki 2 numaralı hemzemin geçit.....                             | 88           |
| Resim 4. 6. Turgutlu A3 adlı araç hemzemin geçidi.....                               | 102          |
| Resim 4. 7. Turgutlu Y1 adlı yaya hemzemin geçidi.....                               | 103          |



## HARİTALARIN LİSTESİ

| Harita                                                                                            | Sayfa |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Harita 2. 1. İngiltere’deki hemzemin geçitler ve konumları.....                                   | 18    |
| Harita 3. 1. Salihli ilçesi 1926 tarihli yerleşme planı.....                                      | 50    |
| Harita 3. 2. Salihli ilçesi yerleşimi sınırlayan faktörler haritası.....                          | 51    |
| Harita 3. 3. Alaşehir ilçesi yerleşimi sınırlayan faktörler haritası.....                         | 52    |
| Harita 3. 4. Turgutlu ilçesi yerleşimi sınırlayan faktörler haritası.....                         | 53    |
| Harita 4. 1. Salihli’deki ilk yerleşim yerleri ve tren istasyonunun konumu.....                   | 58    |
| Harita 4. 2. Salihli mahalleler haritası.....                                                     | 59    |
| Harita 4. 3. Salihli mahalle nüfusları haritası.....                                              | 60    |
| Harita 4. 4. Tüm hemzemin geçitler ve ukome kararı sonrasında açılan yaya hemzemin geçitler.....  | 61    |
| Harita 4. 5. Salihli’deki demiryolundan geçen trenlere dair veriler.....                          | 62    |
| Harita 4. 6. Salihli’de demiryolu güzergâhı çevresindeki kullanımların dağılımı.....              | 67    |
| Harita 4. 7. Salihli’deki seçilen örnek hemzemin geçitlerin çevre kullanımları ve dağılımı.....   | 69    |
| Harita 4. 8. Alaşehir mahalle haritası.....                                                       | 81    |
| Harita 4. 9. Alaşehir mahalle nüfusları haritası.....                                             | 81    |
| Harita 4. 10. Alaşehir’deki hemzemin geçitler.....                                                | 82    |
| Harita 4. 11. Alaşehir’deki demiryolundan geçen trenlere dair veriler.....                        | 83    |
| Harita 4. 12. Alaşehir’deki seçilen örnek hemzemin geçitlerin çevre kullanımları ve dağılımı..... | 86    |
| Harita 4. 13. Turgutlu mahalleler haritası.....                                                   | 97    |
| Harita 4. 14. Turgutlu mahalle nüfusları haritası.....                                            | 97    |
| Harita 4. 15. Turgutlu’daki hemzemin geçitler ve konumları.....                                   | 98    |
| Harita 4. 16. Turgutlu’daki demiryolundan geçen trenlere dair veriler.....                        | 99    |

## SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış kısaltmalar açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

| Kısaltmalar  | Açıklamalar                                                                                 |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AB</b>    | Avrupa birliği                                                                              |
| <b>ABD</b>   | Amerika Birleşik Devletleri                                                                 |
| <b>ATS</b>   | Automatic Train Stop / Otomatik Tren Durdurma                                               |
| <b>EBA</b>   | Eisenbahn Bundesamt / Federal Demiryolu Kurumu                                              |
| <b>EBO</b>   | Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung / Demiryolu İnşaatı ve Yönetmeliği                       |
| <b>EKAY</b>  | Emniyet ve Kalite Yönetimi                                                                  |
| <b>ERA</b>   | European Railway Agency / Avrupa Demiryolu Ajansı                                           |
| <b>ERTMS</b> | European Railway Train Management System / Avrupa Demiryolu Tren Yönetim Sistemi            |
| <b>ETC</b>   | European Train Control System / Avrupa Tren Kontrol Sistemi                                 |
| <b>RGBI</b>  | die Verordnung über den Verkehr mit Kraftfahrzeugen / Motorlu Taşıtlarla Trafik Yönetmeliği |
| <b>RSSB</b>  | Rail Safety and Standards Board / Demiryolu Güvenliği ve Standartları Kurulu                |
| <b>TCDD</b>  | Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları                                                     |
| <b>TÜİK</b>  | Türkiye İstatistik Kurumu                                                                   |
| <b>UKOME</b> | Ulaşım Koordinasyon Merkezi                                                                 |

## 1. GİRİŞ

Günümüzde hızla küreselleşen ve zamanın değerli olduğu dünyada ulaşımın da hızlı olması tercih edilen bir durumdur. İnsanlar artık daha hızlı, daha konforlu ve daha güvenli ulaşım metotlarına yönelmektedir. Yaşanan teknolojik gelişmeler de göz önünde bulundurulduğunda demiryolu ulaşımına rağbetin arttığı görülmektedir. Demiryolunun tarihine bakıldığında ulaşımın gelişmesi, sanayi devrimi [1], buharlı makinaların icadı ve bunların demiryolu ulaşımında kullanılması [2] gibi süreçler ulaşımın özellikle de demiryolu ulaşımının günümüz dünyasını şekillendirmede ne denli önemli olduğunu ortaya koymaktadır [1].

Ülkemizin demiryolu ile tanışması dünya ile hemen hemen aynı tarihlerde olmuştur [2]. Demiryolu ağının yapımına Osmanlı İmparatorluğu döneminde başta İngiltere olmak üzere Fransa ve Almanya gibi ülkelerin desteğiyle başlanmıştır [1]. 1836 yılında İngilizlerin desteğiyle başlanan demiryolu projesi tamamlanamamıştır ancak 1866 yılında İzmir-Aydın arasında yapılan hatla tren seferleri başlamıştır [2]. Ülkemizdeki demiryolu ağı Osmanlı İmparatorluğu'ndan alınan hatlar üzerine yenileri inşa edilerek genişletilmiştir. Ülkemizde 2020 yılı itibarıyla 11.590 km konvansiyonel hat, 1.213 km yüksek hızlı hat olmak üzere toplamda 12.803 km ulusal demiryolu ağı bulunmaktadır [3].

Demiryolu ağlarında teknolojik gelişmeler yaşanmasına rağmen kazalar meydana gelmektedir. Hemzemin geçitler birbirinden farklı altyapı ve kurallara bağlı iki farklı ulaşım türünün kesişim noktası olduğundan uluslararası alanda da yüksek risk noktaları olarak kabul edilmektedir [4]. Hem Avrupa Birliği (AB)'de hem Türkiye'de ciddi kazaların nedenleri çoktan aza doğru; trenden düşme ile trenin şahsa çarpması, geçit çarpışması, derayman, tren çarpışması ve demiryolu aracında yangındır. Trenden düşme ve trenin şahsa çarpması nedeniyle meydana gelen kaza oranı AB'de %61, Türkiye'de %42'dir. Öte yandan AB ülkeleri ve Türkiye'de 2007-2012 yılları arasındaki milyon tren-km olarak ölüm oranları karşılaştırıldığında Türkiye 2,08 değerindeki ölüm miktarıyla AB ülkelerinin 0,3 değerindeki ortalamasından daha yüksek değere sahiptir. Ayrıca 2003-2012 yılları arasında Türkiye, Avustralya, AB, Amerika Birleşik Devletleri (ABD), Kore ve Kanada'daki demiryolu kazası sonucu ölüm oranları eğilimleri incelenmiş, 2012 yılındaki değerlere göre Türkiye'de dünya ortalamasının 3 katı ölüm vakası olduğu anlaşılmıştır [5].

Demiryolu ağı içerisinde, karayolları ile aynı seviyede kesişen hemzemin geçitler önemli yer tutmaktadır. Dünyada ve ülkemizdeki istatistiklere göre güvenlik anlamında ciddi tedbirler almayı gerektirmektedir. Hemzemin geçit kazalarının birçoğu karayolu sürücülerinin ihlalleri nedeniyle gerçekleştiğinden otomatik hemzemin geçitlerin olması geçit çarpışmalarını büyük oranda azaltmaktadır [5]. Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları (TCDD) yıllık istatistiklerinde yer alan verilere göre kaza oranları 2000-2018 yılları arasında azalış göstermektedir. Bunun yanında yaralanmayla sonuçlanan kazaların nedenleri çoğunlukla geçit çarpışması; ölümle sonuçlanan kazaların nedeni ise trenin şahsa çarpması şeklindedir. Dünyada da ciddi demiryolu kazalarının başında gelen trenin şahsa çarpması, ülkemizde ölümlü kazaların çoğunluğunu oluşturmaktadır.

Ülkemizde bu konuda hemzemin geçit iyileştirmeleri adına çalışmalar yürütülmektedir. Öncelikle 2015 yılına kadar toplam 3.110 adet [6] hemzemin geçit varken yapılan bir takım iyileştirme çalışmaları kapsamında sayıları 2018 yılı itibarıyla 2.909'a indirilmiştir [7]. TCDD hatlarının %29'unda Automatic Train Stop- Otomatik Tren Durdurma (ATS), %11'inde Avrupa Demiryolu Tren Yönetim Sistemi/ Avrupa Tren Kontrol Sistemi (ERTMS/ETCS) bulunmaktadır. Çoğu AB ülkesinden yüksek oranda güvenlik sistemi bulunmasına karşın deray ve çarpışma oranlarının AB ülkelerinden fazladır. Özetle güvenlik sistemlerinin olması alınacak tedbirler için önem arz etmektedir ancak güvenlik sistemlerini doğru noktalarda kullanmak da yüksek verim almak açısından aynı derecede önemlidir [5].

Yasal olarak ilgili yönetmelikte yaya hemzemin geçitlere yönelik bir düzenleme olmaması sebebiyle başıboş kalmış bir konudur. Yönetmelikte araç hemzemin geçitlere dair düzenlemeler ve araç hemzemin geçit içerisinde bulunan yaya yolu için düzenleme yer almaktadır. Hukuksal anlamda da boşluğun olması yaya hemzemin geçitlerin varlığını yansıtmamakta ve demiryolu ağı içerisinde kullanıcılar açısından güvenlik açığı oluşturmaktadır.

Buradan hareketle bu çalışmada yaya hemzemin geçitler ve araç hemzemin geçitler içerisindeki yaya yolu/geçitleri değerlendirilmektedir. Bunun için seçilen dünya örneği ülkelerdeki ve ülkemizdeki hemzemin geçitler hakkında kısa bilgiler verilmiş, yasal çerçeveleri ve içerikleri, hemzemin geçitlere ait istatistiksel verilere yer verilmiştir. Ayrıca ülkemizdeki hemzemin geçit farkındalığına katkı amacıyla dünya örneklerindeki hemzemin geçit uygulamalarına/kampanyalarına değinilmiştir. Hemzemin geçitlerin ve geçitlere

yapılacak herhangi bir müdahalenin yerleşim alanı içerisindeki erişilebilirliğe olan etkilerini yerel bağlamda ele almak ve ülke genelindeki hemzemin geçit sorununa çözüm sunmak amaçlı ülkemizde seçilen üç ayrı yerleşim yerindeki hemzemin geçitlerin analizine demiryolu-kent formu ilişkisi üzerinden başlangıç yapılmış, sonrasında mevcut durum, yaşanan sorunlar açıklanmıştır. Analizlerin sonucunda seçilen hemzemin geçitler özelinde örnek tasarım yapılmıştır. Tezde yapılan analizler ve öneriler maliyet açısından değerlendirilmemiş, planlama ve tasarım yönüne ağırlık verilmiştir.





## 2. TÜRKİYE'DEKİ DEMİRYOLU HEMZEMİN GEÇİTLERİ

Demiryolu Hemzeminin Geçidi, karayolu ile demiryolunun aynı seviyede kesiştiği bariyerli veya bariyersiz geçitlerdir [8]. Hemzemin geçitlere ait çeşitli sınıflandırmalar bulunmaktadır. Örneğin Avrupa'da sorunlara ortak çözümler üretebilmek adına ortak bir sınıflandırma yapılmıştır. European Railway Agency (ERA) adı verilen sınıflandırma oluşturulmuştur. ERA'ya göre geçitler önce aktif ve pasif olarak ikiye ayrılmakta, daha sonra aktif hemzemin geçitler de kendi içinde otomatik koruma ve uyarılı ve elle koruma ve uyarılı olarak iki ana kola daha ayrılmaktadır. Türkiye'de ise hemzemin geçit sınıflandırması TCDD tarafından yapılan çalışma ile Serbest (Çapraz İşaretli), Flaşerli Çanlı Bariyersiz, Bekçili Bariyerli, Otomatik Bariyerli ve Diğer olmak üzere 5 gruba ayrılmıştır [6].

Türkiye'de 2015 yılında toplam 3.110 adet [6], 2017 yılı sonuna kadar toplamda 3.010 adet hemzemin geçit bulunmaktayken hemzemin geçit sorunlarıyla mücadele kapsamında yapılan iyileştirmelerle 2018 yılı itibariyle hemzemin geçit sayısı 2.909 âdete indirilmiştir [7]. 2.909 adet hemzemin geçidin 1.045 adedi kontrollü, 1.864 adedi serbest işaretli hemzemin geçittir. 2018 yılında kontrollü hemzemin geçit sayısı serbest işaretli hemzemin geçitlerden az sayıdadır. Ancak 2003 yılındaki kontrollü hemzemin geçit sayısı 558 adet iken 2018 yılı kontrollü hemzemin geçit sayısı 1.045 olmuş, %87 oranında artış göstermiştir. Kontrollü hemzemin geçitlerden Bekçili Bariyerli Hemzemin Geçit Sayısı 2017 yılında 232 adet, 2018 yılında 218 adet; Flaşörlü+Çanlı+Otomatik Bariyerli Hemzemin Geçit Sayısı ise 2017 yılında 847, 2018 yılında 827 adet olmak üzere 2017 yılında toplam 1.079, 2018 yılında toplam 1.045 adettir [7].

Hemzemin geçitlerin iyileştirme çalışmaları, uyarı levhalarının yenilenmesi, taşıt trafiği yüksek ve görüş alanı sınırlı olan geçitlerin ilave güvenlik tedbiri alınarak otomatik bariyerli, flaşörlü, kameralı ve çanlı geçit haline getirilmesi devam etmektedir. Hemzemin Geçit İyileştirmeleri Projesi kapsamında 2018 yılında yapılan birtakım çalışmalar şunlardır [7]:

- 632 adet işaret levhası montajı
- 133 adet kauçuk kaplama
- 342 geçitte iyileştirme (görüş mesafesi ve yaklaşım yolu düzenleme, levha tamamlama vb.)

- 292 adet geçitte yavaşlama uyarı çizgileri çizilmesi

Alt geçit ve üst geçit yapım işlerinde planlananların 74 tanesinin projesi tamamlanmış, 134 tanesinin proje hazırlama çalışmaları devam etmektedir. Yapımı tamamlanan alt ve üst geçitlerden 3 tanesi 2016 yılında, 11 tanesi 2017 yılında, 17 tanesi 2018 yılında olmak üzere 31 tanesinin yapımı tamamlanmıştır. 15 tanesinin ihale süreci, 15 tanesinin yapım çalışmaları devam etmektedir [7].

Çizelge 2. 1. TCDD- Hemzemin Geçit Animasyonu [7]

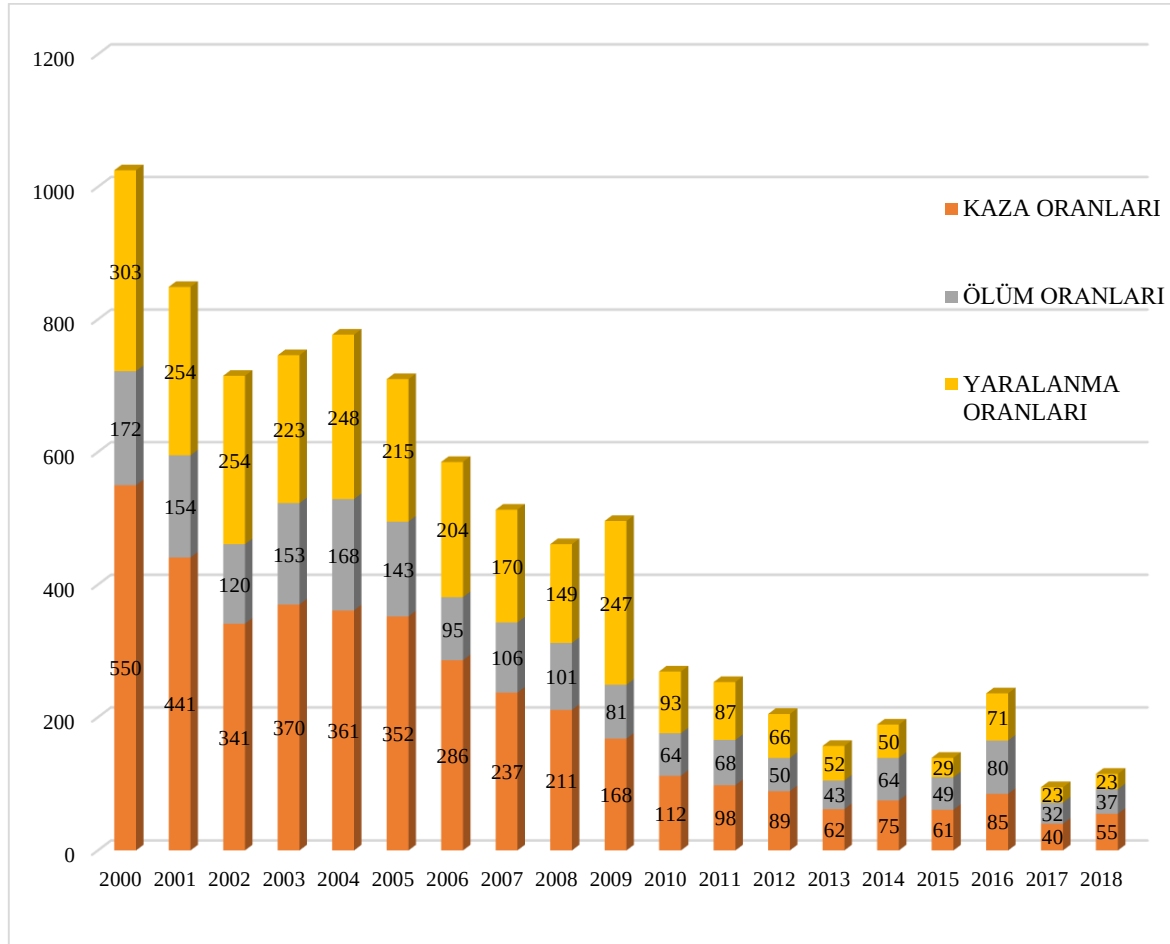
| Videoya ait Karekod                                                                | Açıklama                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | İyileştirme çalışmalarını yanı sıra bilinçlendirme ve eğitim çalışmaları da yapılmaktadır. Demiryolu çalışanlarına ve 3. Şahıslara yönelik kaza ve olaylarla ilgili toplumun farkındalığını artırmak, bilinçlendirmek amacıyla animasyonlar hazırlanmıştır. Yan sütunda yer alan karekodu okutarak TCDD tarafından hazırlanan animasyona ulaşabilirsiniz. |

Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları İşletmesi Genel Müdürlüğü Ana Statüsü, Faaliyet Alanı ve Görevleri Madde 5, (ü) bendinde “Görev ve faaliyet alanları ile ilgili, mesleki eğitim, seminer ve kurs hizmetleri verir, belgelendirir, bu amaçla eğitim ve test merkezleri kurar ve işletir.” Şeklinde yer almaktadır [9]. Buradan hareketle, TCDD 2018 Yılı Faaliyet Raporu’na göre eğitim çalışmaları yapmış, bu kapsamda çocuklarda ve gençlerde demiryolu emniyet bilinci oluşturulması ve konu ile ilgili farkındalığın artırılması amacıyla eğitim planı ve proje iş planı hazırlanmıştır. Emniyet ve Kalite Yönetimi (EKAY) çalışanları tarafından Bölge Müdürlükleri sınırları içerisinde yer alan okullarda, demiryolu ve hemzemin geçitler hakkında eğitimler verilmiştir. Bölge Müdürlükleri yine sınırları dâhilindeki hemzemin geçitlerde karayolu araç sürücülerinin bilinçlenmesi adına broşürler dağıtmıştır [7].

## 2.1. Demiryolu Hemzemin Geçitlerine Ait İstatiksel Veriler

Demiryolu kazaları tren çarpışması, derayman, trenden düşme vb. birçok nedenden dolayı gerçekleşmektedir [10]. Ancak trenden düşme ve trenin şahsa çarpması, kazalarda büyük

orana sahiptir. Dünya genelinde de meydana gelen ciddi demiryolu kazaları, trenden düşme ve trenin şahsa çarpması sonucu meydana gelmektedir. AB’de trenden düşme ve trenin şahsa çarpması %61 orana sahip iken bu oran Türkiye’de %42 orana sahiptir [5].



Şekil 2. 1. 2000-2018 yılları arasındaki toplam kaza-ölüm-yaralanma sayıları [10-14]

Şekil 2.1, 2000-2018 yılları arasındaki TCDD İstatistiklerinden alınan verilerle hazırlanmıştır. İstatistik Yıllıklarında Demiryolu İşletme Kazaları başlığı altında çeşitli nedenlerle meydana gelen kaza adedinin, ölen ve yaralanan kişi sayısının istatistiği verilmektedir. Hemzemin geçitlerde meydana gelen kazalar ise Trenin Şahsa Çarpması ve Geçit Çarpışması şeklinde iki gruba ayrılmıştır.

2000-2018 yılları arasında meydana gelen demiryolu kazaları istatistiklerde verilmiştir. Yıllar içindeki genel gidişat düşüş eğilimindedir. 2000 yılında kaza sayısına yüksek değerlere sahipken 2018 yılına gelindiğinde değerler düşmüştür. 2016 yılında ise neredeyse 2015 yılının 2 katı fazla kaza meydana gelmiş, 2017 ve 2018 yılında, 2015 yılına yakın kaza sayısına düşmüştür.

Tablodaki veriler, T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı Ulaşım Emniyeti İnceleme Merkezi'nin demiryolu kaza raporları 2016-2018 yılları arasında meydana gelen kazaların raporlarını içermektedir. Kaza raporlarında kazayla ilgili bilgiler yanında değerlendirme ve tavsiyeler başlığı da yer almaktadır. Değerlendirme başlığında yaşanan kazanın değerlendirmesi, eksikler, yapılması veya olması gerekenler hakkında değerlendirmeler yer almaktadır. Tavsiyeler kısmında ise ilgili kurumlara, ilgili kanun maddeleri referanslarıyla yapmaları gerekenler yer almaktadır.

TCDD'nin tren işletmeciliği faaliyetlerinde 2019 yılı içerisinde toplam 56 tane önemli kaza meydana gelmiş, 26 tanesini hemzemin geçit türü kazalar oluşturmaktadır. Yıl içerisinde meydana gelen toplam kazalar içerisindeki payı %46.4 'tür [15].

Çizelge 2.1'de 2016-2018 yılları arasında meydana gelen hemzemin geçit kazaları ve kaza bilgileri yer almaktadır. Demiryolu kazaları içerisinde yer alan hemzemin geçit kaza raporlarında, yaşanan kazalarda trenin hızı en fazla 68 km/s en düşük 20 km/s olarak görülmektedir. Trenin hızı düşük olsa dahi karayolu araçlarıyla çarpıştığında meydana gelen kazaların hepsinde ölüm, ağır yaralanma ve yaralanma meydana gelmiştir. Yaşanan kazalar çok sayıda sebepten dolayı meydana gelmekte olup kaza raporlarındaki değerlendirmelerin hepsinde karayolu taşıt sürücülerinin demiryolu ağı hakkında yeterli bilgi sahibi olmadıkları belirtilmektedir.

2016-2018 yılları arasında yaşanan 14 adet kazanın tamamında ölüm meydana gelmiş ve hepsinde kaza değerlendirmesinde karayolu taşıt sürücülerinin demiryolu, demiryolu taşıtı ve demiryolu hemzemin geçitleri hakkında yeterli bilgiye ve uygulanacak kurallar hakkında bilgiye sahip olmadıkları ya da olsalar uymadıkları belirtilmiştir. Milli Eğitim Bakanlığı'na, ilk ve ortaöğretim seviyesinde eğitimler verilmeye başlanması, trafik derslerinde demiryolu ulaşımına dikkat çekilmesi, sürücü kurslarında hemzemin geçitlerde uyulması gereken kuralların öğretilmesi, sınavlarda soru olarak sorulması tavsiye edilmiştir.

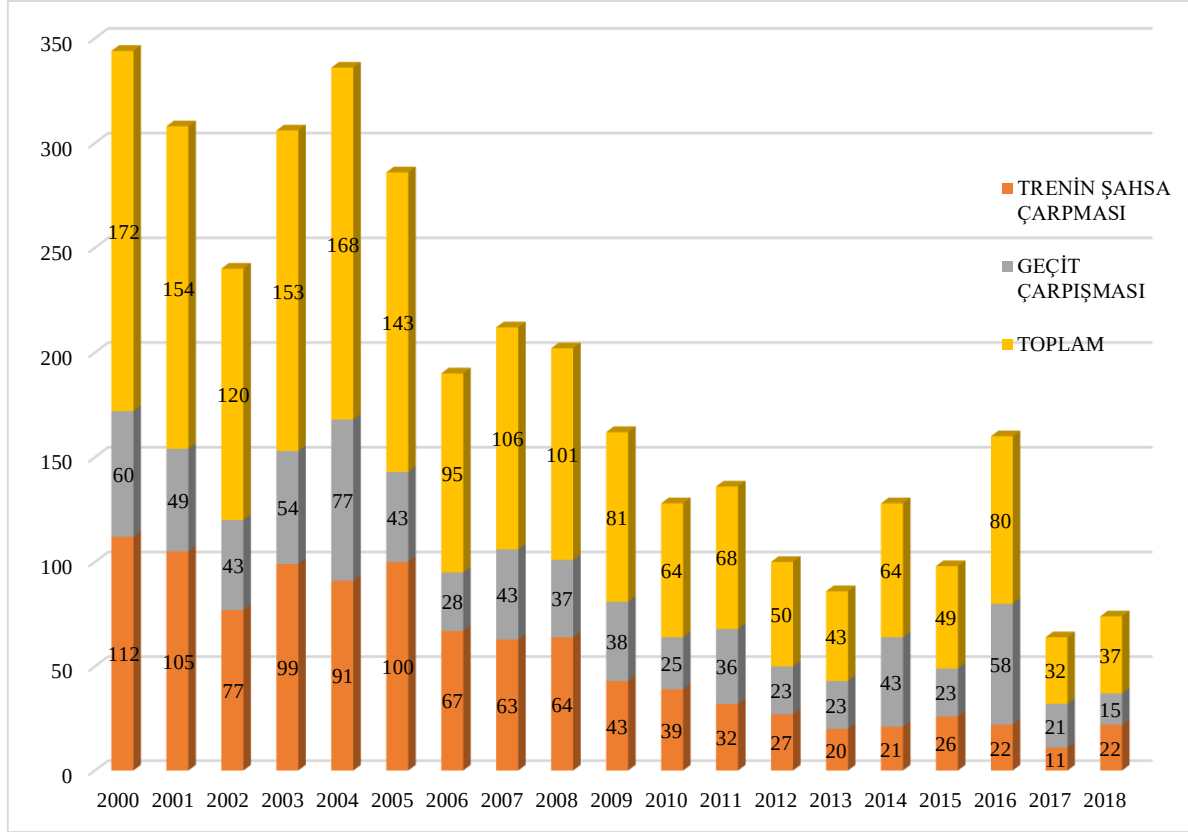
Çizelge 2. 2. 2016-2018 yılları arasında meydana gelen hemzemin geçit sebepli kazalar

| Kaza yeri      | Tren hızı | Kaza durumu    | Yıllar |
|----------------|-----------|----------------|--------|
| Afyonkarahisar | 63 km/s   | Ölüm           | 2016   |
| Kahramanmaraş  | 40 km/s   | Ölüm-yaralanma |        |

Çizelge 2.2. (devamı) 2016-2018 yılları arasında meydana gelen hemzemin geçit sebepli kazalar

|               |         |                      |      |
|---------------|---------|----------------------|------|
| Konya         | 55 km/s | Ölüm                 | 2016 |
| Muş           | 20 km/s | Ölüm-yaralanma       |      |
| Tekirdağ      | 40 km/s | Ölüm                 |      |
| Uşak          | 47 km/s | Ölüm-yaralanma       |      |
| Zonguldak     | 60 km/s | Ölüm-yaralanma       |      |
| Kahramanmaraş | 54 km/s | Ölüm-yaralanma       | 2017 |
| Konya         | 57 km/s | Ölüm-yaralanma       |      |
| Kütahya       | 68 km/s | Ölüm-ağır yaralanma  |      |
| Manisa        | 60 km/s | Ölüm-yaralanma       |      |
| Niğde         | 60 km/s | Ölüm-yaralanma       |      |
| Konya         | 50 km/s | Ölüm                 | 2018 |
| Muş           | 45 km/s | Ölüm- ağır yaralanma |      |

Demiryolu kaza raporlarının yanı sıra kaza istatistiklerine de bakılarak hemzemin geçitlerdeki güvenlik konusu değerlendirilmiştir.

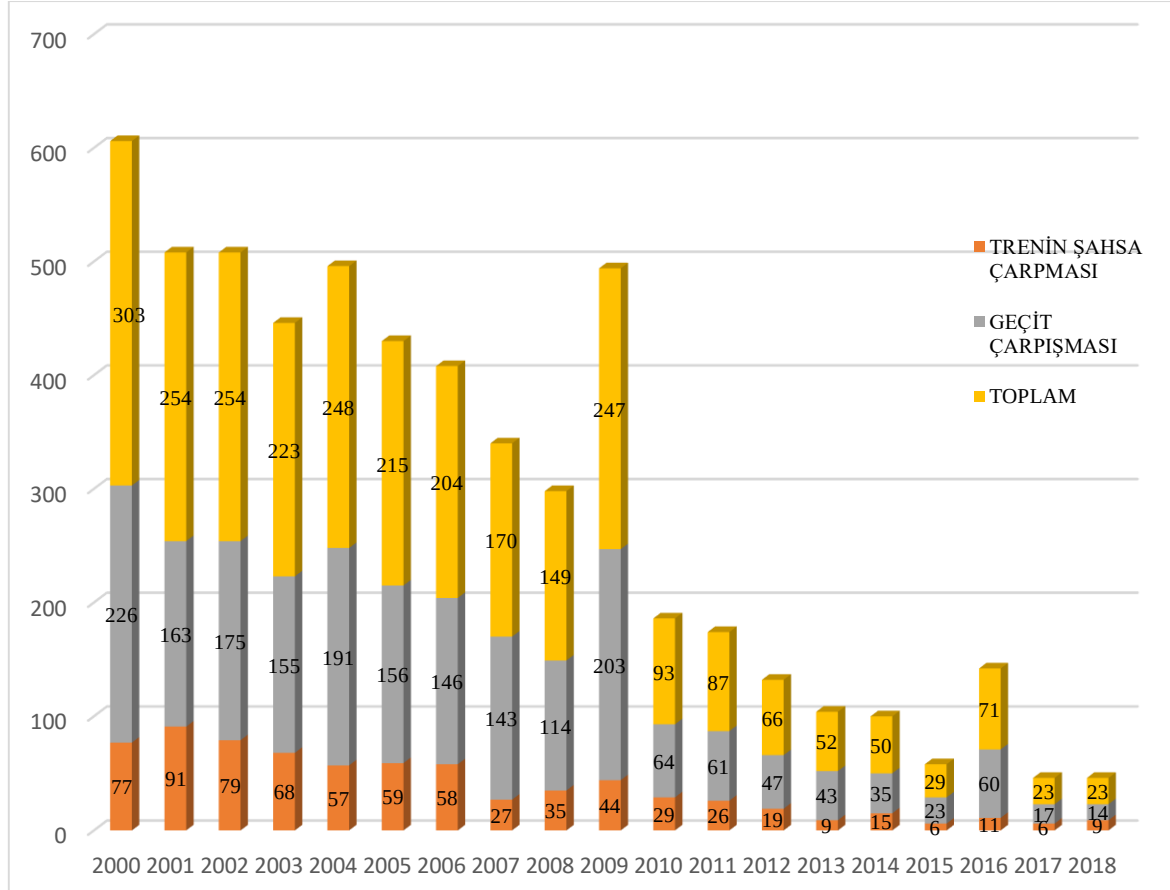


Şekil 2. 2. 2000-2018 yılları arasında meydana gelen kazalardaki ölüm sayıları [10-14]

2000-2018 yılları arasında meydana gelen hemzemin geçit kazalarının ölüm oranları Şekil 2.2’de görülmektedir. Yıllar içinde dalgalanmalar görülse de genel durum düşme eğilimdedir. 2000 yılında Trenin Şahsa Çarpması ve Geçit Çarpışması nedenleriyle meydana gelen kazaların ölüm oranları çok yüksektir. Trenin Şahsa Çarpması nedeniyle meydana gelen kaza oranları 2000 yılında en yüksek değere sahipken, 2017 yılında en düşük değeri görmüştür. Trenin Şahsa Çarpması sonucu meydana gelen ölümlerin en yüksek değeri 112 kişi ile 2000 yılında, en düşük değeri 11 kişi ile 2017 yılında olduğu görülmektedir. Geçit Çarpışması nedeniyle meydana gelen kaza sayısı 2004 yılında en yüksek değere sahipken 2018 yılında en düşük değere sahiptir. Geçit Çarpışması sonucu meydana gelen ölümlerin en yüksek değeri 77 kişi ile 2004 yılında, en düşük değeri 15 kişi ile 2018 yılında görülmektedir.

Kaza sayısı grafiğinin 2015 yılı kaza sayısındaki büyük düşüş ve 2016 yılındaki kaza sayısının yaklaşık 2 katına çıkması ölüm oranları grafiğinde de görülmektedir. Türkiye’de 2010-2014 yılları arasındaki çalışmaların sonucu aktif sistemli hemzemin geçit sayısı %4 artırılmıştır. 2010 yılında %30 olan aktif hemzemin geçit oranı 2014 yılında %34’e ulaşmıştır. Ancak grafiklerde de görüldüğü gibi kaza sayısı ve ölüm oranı ani bir artış

göstermiştir. Bu sebeple aktif sistemli hemzemin geçit sayısı artırılırken doğru yer seçiminin de önemi görülmektedir [5].



Şekil 2. 3. 2000-2018 yılları arasında meydana gelen kazalardaki yaralanma sayıları [10-14]

2000-2018 yılları arasında meydana gelen hemzemin geçit kazalarında meydana gelen yaralanma sayıları Şekil 2.3’de verilmiştir. Genel itibariyle düşüş eğilimi gösterirken 2009 yılında 2000 yılından sonraki en yüksek değere ulaşmış, sonrasında düşüş devam etmiştir. 2009 yılında sonra 2016 yılında bir miktar yükseliş görülse de 2009 yılı kadar yüksek değerler gözlenmemiştir.

Şekil 2.2 ve Şekil 2.3 bir arada değerlendirildiğinde Trenin Şahsa Çarpması nedeniyle gerçekleşen kazalarda ölümle sonuçlanma daha yüksek; Geçit Çarpışması nedeniyle gerçekleşen kazalarda yaralanmayla sonuçlanma daha yüksektir. Buradan hareketle hemzemin geçitlerdeki yaya güvenliğinin ne denli zayıf olduğu, mevcuttaki yaya hemzemin geçitlerin resmîyet kazanmasının ve yaya hemzemin geçitler adına yasal düzenlemelerin gerekli olduğu ortaya çıkmaktadır.

Demiryollarında ölüm ve yaralanmanın büyük çoğunluğu 25-60 yaş aralığında ve erkeklerde görülmektedir. Mevsimsel olarak ise yaz aylarında ölüm ve yaralanma oranları artmaktadır. Bu tür sonuçların önüne geçebilmek için birtakım önlemler alınmalıdır. Önlem alınırken öncelikle yayaların demiryoluna girmemesini sağlayacak önlemler ve hemzemin geçitlerin iyileştirilmesi gerekmektedir [4]. Ülkemizde araç veya yaya hemzemin geçitlerde hâlihazırda demiryoluna girişi engelleyecek düzenlemeler bulunmamaktadır.

Hemzemin geçitlerin demiryolu ulaşımındaki ve karayolu kullanıcılar açısından önemini belirtmek adına 2021 yılında meydana gelen hemzemin geçit kazaları derlenmiştir. Kazanın oluş şekline göre 2020 yılından bir kaza örneğine de yer verilmiştir. Verilerde kazanın konumu, nasıl geliştiği ve ne şekilde sonuçlandığı yer almaktadır. ABD, İsveç ve Rusya'dan dünya örnekleri de bulunmaktadır. Kazalar şu şekildedir:

Çizelge 2. 3. Hemzemin Geçit Haberleri

| Karekod                                                                             | Açıklama                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 7.2.2020 Afyonkarahisar'da meydana gelmiştir. Kaza geçit çarpışması şeklinde gerçekleşmiştir. Kontrollü hemzemin geçitte tren geçişi için bariyerler kapalı konumda bulunurken kamyonet bariyerleri kırarak karşıya geçmeye çalışmıştır. O sırada geçide gelen trenle kamyonet çarpışmıştır [17].                                                           |
|  | Kaza, 5.1.2021 tarihinde Sivas'ta geçit çarpışması şeklinde meydana gelmiştir. Kontrolsüz hemzemin geçitte lokomotif ve otomobil çarpışmıştır. Kazada ölü veya yaralı bulunmamaktadır [18].                                                                                                                                                                 |
|  | Kaza, 12.1.2021 tarihinde Amasya Suluova ilçesinde meydana gelmiştir. Olay trenin şahsa çarpması şeklinde gerçekleşmiştir. Tren geçişi için trafik hemzemin geçitte bekleme halindeyken geçit dışından karşıya geçmek isteyen yayaya o sıra geçide ulaşan tren çarpmıştır. Yaya vefat etmiştir [19].                                                        |
|  | 26.1.2021 tarihinde Kahramanmaraş'ta yaşanan hemzemin geçit kazası geçit çarpışması şeklinde meydana gelmiştir. Hemzemin geçide yaklaşırken hızını azaltmayıp geçmeye çalışan tır ile yük treni çarpıştı. Trenin sürüklediği tır yüksek gerilim hattına çarpmıştır. Kazada tır şoförü yaralanmış ve yüksek gerilim hattında patlama meydana gelmiştir [20]. |

Çizelge 2.3. (devamı) Hemzemin Geçit Haberleri

| Karekod                                                                             | Açıklama                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 26.1.2021 tarihinde Kahramanmaraş'ın Pazarcık ilçesinde meydana gelmiştir. Kaza geçit çarpışması şeklinde gerçekleşmiştir. Hemzemin geçide ulaşan yük treni ile tır çarpışmıştır. Kazada makinist ve tır şoförü yaralanmıştır [21].                                                                                                             |
|    | 29.1.2021 tarihinde Adana'nın Yüreğir ilçesinde meydana gelmiştir. Kaza trenin şahsa çarpması şeklinde gerçekleşmiştir. Hemzemin geçitten karşıya geçmek isteyen yayaya lokomotif çarpmış, yaya hayatını kaybetmiştir [22].                                                                                                                     |
|    | 18.2.2021 tarihinde Afyonkarahisar'da meydana gelmiştir. Kaza geçit çarpışması şeklinde gerçekleşmiştir. Kontrollü hemzemin geçitte yaşanan kazada, bariyerlerin kalkmasıyla hızlıca karşıya geçmeye çalışan otomobil ile tren çarpışmış, 2 kişi yaralanmıştır. Yaralılardan biri hastaneye yetismeye çalışan doktor olduğu öğrenilmiştir [23]. |
|   | 22.2.2021 tarihinde Tekirdağ'ın Çerkezköy ilçesinde meydana gelen kaza geçit çarpışması şeklinde gerçekleşmiştir. Manevra treninin geçişi öncesinde hemzemin geçit kapatılmıştır. Ancak rayların üzerinden karşıya geçmeye çalışan servis minibüsü ile manevra treni çarpışmıştır. Kazada tren manevracısı yaralanmıştır [24].                  |
|  | 24.2.2021 tarihinde ABD Texas'da meydana gelen hemzemin geçit kazasında petrol taşıyan tren ile kamyon çarpışmıştır. Kazada yaralanan olmamış ancak petrol taşıyan tren alev almıştır. Yangın evlerin olduğu konuma yakın bir yerde yaşanmıştır [25].                                                                                           |
|  | 10.3.2021 tarihinde İsveç Göteborg'da meydana gelen hemzemin geçit kazasında, hemzemin geçitte duran otobüse yolcu treni çarpmıştır. Tren içerisinde bulunan 3 yolcu yaralanmıştır [26].                                                                                                                                                        |
|  | 6.5.2021 tarihinde ABD Texas'da meydana gelen hemzemin geçit kazası geçit çarpışması şeklinde gerçekleşmiştir. Su taşıyan tır hemzemin geçitte mahsur kalmış, bu sırada gelen yük treni tıra çarpmıştır. Yaşanan kazada ölen ya da yaralanan olmamıştır [27].                                                                                   |
|  | 20.5.2021 tarihinde Mersin'in Tarsus ilçesinde meydana gelen hemzemin geçit kazası Trenin Şahsa Çarpması şeklinde gerçekleşmiştir. Otomatik bariyer sisteminin çalıştığı hemzemin geçitten karşıya geçmek isteyen yayaya yolcu treni çarpmıştır. Kazada yaya hayatını kaybetmiştir [28].                                                        |

Çizelge 2.3. (devamı) Hemzemin Geçit Haberleri

| Karekod                                                                             | Açıklama                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 2.6.2021 tarihinde Ankara'nın Polatlı ilçesinde meydana gelen hemzemin geçit kazası geçit çarpışması şeklinde gerçekleşmiştir. Kazada hemzemin geçitten geçmeye çalışan traktörle yük treni çarpışmıştır. Kazada traktör sürücüsü yaralanmıştır [29].                                                                                                                                                                     |
|    | 9.6.2021 tarihinde Rusya'nın Krasnodar bölgesinde meydana gelen hemzemin geçit kazasında yanan kırmızı ışığı dikkate almayarak geçitten geçmek isteyen araç ile yolcu treni çarpıştı. Kazada araç içindeki 2 kişi hayatını kaybetti [30].                                                                                                                                                                                 |
|    | 15.6.2021 tarihinde Aydın'ın İncirliova ilçesinde hemzemin geçit kazası meydana gelmiştir. Geçit çarpışması şeklinde gerçekleşen kazada yerleşim yerine tek giriş-çıkış sağlayan yol üzerindeki hemzemin geçit üzerinde hafif ticari araç ile yolcu treni çarpışmıştır. Yaşanan kazada ölü ya da yaralı bulunmamaktadır [31].                                                                                             |
|  | 21.6.2021 tarihinde Mısır'ın başkenti Kahire'de meydana gelen hemzemin geçit kazasında tren ve otobüs çarpışmıştır. Kaza sonucu 2 kişi ölmüş, 6 kişi yaralanmıştır. Yine Mısır'da 26 Martta meydana gelen bir başka tren kazasında 32 kişi hayatını kaybetmiştir [32].                                                                                                                                                    |
|  | 28.6.2021 tarihinde Tekirdağ'ın Ergene ilçesinde meydana gelen kazada kapalı haldeki bariyerlere rağmen geçitten geçmeye çalışan otomobil ile yük treni çarpışmıştır. Yaşanan kazada ölen ya da yaralanan bulunmamaktadır. Ancak hemzemin geçitle ilgili bariyerlerin yeterli olmadığı yolu tam kapatmadığından tren gelmeden geçmeye çalışan sürücülerin olduğunu bu nedenle sık sık kaza yaşandığı belirtilmiştir [33]. |
|  | 3.7.2021 tarihinde Tekirdağ'ın Çerkezköy ilçesinde meydana gelen hemzemin geçit kazasında tren geçide yaklaştığı esnada hemzemin geçitten geçmeye çalışan hafif ticari araçla tren çarpışmıştır. Kazanın sonucunda hafif ticari aracın sürücüsü hayatını kaybetmiştir [34].                                                                                                                                               |
|  | 16.7.2021 tarihinde Manisa'nın Ahmetli ilçesinde meydana gelen hemzemin geçit kazasında karşıya geçmek isteyen tır ile yük treni çarpışmıştır. Kazada ölen ya da yaralanan olmamıştır [35].                                                                                                                                                                                                                               |

Çizelge 2.3. (devamı) Hemzemin Geçit Haberleri

| Karekod                                                                             | Açıklama                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 29.7.2021 tarihinde Polonya'nın Kolbaskowo bölgesinde meydan hemzemin geçti kazasında kırmızı ışık yanarken geçide giren kamyonla yolcu treni çarpışmış, trendeki 8 kişi yaralanmıştır. Kaza sebebiyle bazı vagonlar da raydan çıkmıştır [36].                                                                                                            |
|    | 30.7.2021 tarihinde Burdur'da meydana gelen hemzemin geçit kazasında süt tankeri geçit üzerindeyken ile yük treni çarpışmıştır. Kaza sonucu tanker sürücüsü ağır yaralanmıştır [37].                                                                                                                                                                      |
|    | 2.8.2021 tarihinde Kars'ta meydana gelen hemzemin geçit kazasında olay trenin şahsa çarpması şeklinde gerçekleşmiştir. Doğu Ekspresi Treni hemzemin geçitten geçmekte olan yayaya çarpmıştır. Kazada yaya hayatını kaybetmiştir. Olay sonrası yapılan incelemelerde alınan güvenlik önlemlerine rağmen yayanın karşıya geçmeye çalıştığı belirlendi [38]. |
|  | 9.8.2021 tarihinde Manisa'nın Salihli ilçesinde meydana gelen hemzemin geçit kazası trenin şahsa çarpması şeklinde gerçekleşmiştir. Salihli tren yolu güzergâhı üzerinde bulunan hemzemin geçitten geçmekte olan motosikletliyle yolcu treni çarpışmıştır. Kazada motosiklet sürücüsü ağır yaralanmıştır [39].                                            |
|  | 16.8.2021 tarihinde Uşak'ın İkisaray Köyü'nde meydana gelen hemzemin geçit kazasında yük treni ile hafif ticari araç çarpışmış, hafif ticari araç tren yolunda 300meter sürüklenmiştir. Kaza sonucu hafif ticari araçtaki 2 kişi hayatını kaybetmiştir [40].                                                                                              |
|  | 22.8.2021 tarihinde Balıkesir Dursunbey ilçesinde kontrolsüz hemzemin geçitte meydana gelen kazada otomobil ve yük treni çarpışış, otomobildeki 2 kişi hayatını kaybetmiştir [41].                                                                                                                                                                        |
|  | 26.8.2021 tarihinde Amasya'da meydana gelen kazada güvenlik önlemleri devrede ve bariyerler kapalı durumda olmasına rağmen çapraz şekilde geçitten geçmek isteyen otomobil ile geçide yaklaşan yük treni çarpıştı. Sürücü son anda araçtan çıktığından kazada ölen ya da yaralanan olmamıştır [42].                                                       |

Çizelge 2.3. (devamı) Hemzemin Geçit Haberleri

| Karekod                                                                            | Açıklama                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | 4.9.2021 tarihinde Tekirdağ'ın Ergene ilçesinde meydana gelen hemzemin geçit kazasında tren geçişi için kapalı halde bulunan bariyerlere ve bekleyen trafiğe rağmen geçitten geçmek isteyen minibüs ile yük treni çarpışmıştır. Kazada 6 kişi hayatını kaybetmiştir [43].                                                                                    |
|   | 11.9.2021 tarihinde Manisa Şehzadeler 'de meydana gelen hemzemin geçit kazasında yolcu treni ile otomobil hemzemin geçitte çarpışmıştır. Kaza görüntülerine göre otomobilin geçide yaklaşırken dikkatsiz davrandığı ve hızını düşürmediği görülmüştür. Kaza sonucunda çarpışmayla 300 metre sürüklenen otomobildeki sürücü yaralı olarak çıkarılmıştır [44]. |
|  | 15.9.2021 tarihinde Hatay'ın Dört Yol ilçesinde meydana gelen hemzemin geçit kazasında hafif ticari araç ile yük treni çarpışmış, kazada hafif ticari araçtaki 2 kişi yaralanmıştır [45].                                                                                                                                                                    |

Kazaların 4 tanesi trenin şahsa çarpması şeklinde, 25 tanesi geçit çarpışması şeklinde meydana gelmiştir. Trenin şahsa çarpması şeklinde oluşan kazalarda genel olarak yayaların güvenlik önlemlerine dikkat etmediği, kurallara uymadıkları görülmüştür. Geçiş için güvenlik önlemlerine rağmen geçiş noktası olması da kazalara sebebiyet vermektedir.

Geçit çarpışması şeklinde meydana gelen kazalarda genel olarak karayolu taşıt sürücülerinin demiryolu hemzemin geçit güvenlik önlemlerini dikkate almamaları ve tren gelene kadar karşıya geçme fikri bulunmamaktadır. T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı Ulaşım Emniyeti İnceleme Merkezi'nin 2016-2018 yılları arasında meydana gelen demiryolu kazalarından hemzemin geçit kaza raporlarında da yaygın olarak sürücülerin uyarıları dikkate almamaları veya bilmemelerinin kaza sebepleri arasında yer aldığı belirtilmektedir.

Hemzemin geçitlerde yaşanan kazaların yaşandığı yer, oluş şekli, oluş nedenleri, kazanın gerçekleştiği saat dilimi farklılık göstermektedir. Buradan hareketle hemzemin geçit güvenliğini etkileyen faktörler aşağıdaki gibi sıralanmaktadır;

- Demiryolu ve karayolu trafik hacmi;

- Hemzemin geçit tipleri (korumalı ya da korumasız vb.);
- Hemzemin geçit geometrisi (Hemzemin geçidin konumlanması; yatay ve düşey kurbalar; görüş mesafesi; görüşe engel olan unsurların konumu; kesişim tipi ve açısı; şerit sayısı; hemzemin geçit yüzey standartları; taşıt dağılımı (yk treni, yolcu treni, otomobil, kamyon, otobüs, traktör vb.);
- Gün durumu;
- İklim;
- Yol tipi (Şehirlerarası, şehir içi, köy yolu vb.);
- Demiryolu hat sayısı. (Türkiye’de Hemzemin Geçitlerde Yaşanan Tren kazaları ve Bu Kazaları Azaltmak İçin Öneri ve Düzenlemeler, Yusuf Yılmaz, Yüksek Lisans Tezi, Gazi niversitesi, 2013, sy 62)

Yaşanan hemzemin geçit kaza haberlerinde güvenliği etkileyen faktörlere örnek kazalar bulunmaktadır. Örneğin 2.6.2021 tarihinde Ankara Polatlı’da meydana gelen hemzemin geçit kazası mahalle sınırları içerisinde kalan bir yol üzerindeki hemzemin geçitte [29]; 18.2.2021 tarihinde Afyonkarahisar’da meydana gelen hemzemin geçit kazası akşam saatlerinde [23]; 2.1.2021 tarihinde Sivas’ta meydana gelen hemzemin geçit kazası ise kontrolsüz hemzemin geçitte [18]\_gerekleşmiştir.

## 2.2. Demiryolu Hemzemin Geçitleri - Dünya rnekleri

Çalışmada amaç ülkemizdeki hemzemin geçitlerin güvenliğinin örnek yerleşimler üzerinden değerlendirilmesi şeklinde olduğundan çok sayıda dünya örneğiyle karşılaştırma yerine hemzemin geçitlere yönelik uygulamalarına göre dünya örnekleri olarak İngiltere ve Almanya seçilmiştir. İngiltere ve Almanya’daki hemzemin geçitlere ait bilgiler, yapılan uygulamalar ve hukuki düzenlemelere yer verilmiştir.

### *İngiltere*

İngiltere AB lkeleri içerisinde en iyi hemzemin geçit istatistiklerine sahip ülkedir [46]. Hemzemin geçitlerdeki riski azaltmak için görevlileri ve diğer ilgili yerleri bilinçlendirme

çalışmaları yapılmaktadır. Gerek tavsiye gerekse resmi yaptırım eylemi dâhil çeşitli yollar kullanılmaktadır. 1999 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği'ne göre de önleyici ve koruyucu tedbirlerin uygulanması kontrol edilmektedir [47]. Ayrıca hemzemin geçit kullanıcılarını bilgilendirme, bilinçlendirme ve farkındalık oluşturmada yaptığı çalışmalar, araç, yaya ve atlılar gibi çeşitli kullanıcılara hitap etmesi, yaya hemzemin geçitlerin de bulunması sebepleriyle dünya örneği olarak seçilmiştir.



Harita 2. 1. İngiltere'deki hemzemin geçitler ve konumları [48]

Harita 2.1'de İngiltere bulunan toplam 6 000 adet hemzemin geçit ve konumları yer almaktadır. Kapalı geçitler, yakın zamanda kapatılan veya geçici olarak kapatılanlar, yasal geçiş hakkı olan ancak erişimi olmayan geçitler haricindeki hemzemin geçitler, harita üzerinde gösterilmekte ve haritadaki veriler 3 ayda bir güncellenmektedir [48].

Hemzemin geçitler için çeşitli sınıflar bulunmaktadır. Her bir geçidin kendine has riskleri bulunduğundan demiryolu işletmecisi Network Rail ile demiryolu endüstrisi birlikte çalışmaktadır. Trenin sıklığı, trenlerin türleri, çevre ve geçişlerin bulunduğu yerler dikkat edilen faktörler arasındadır [48].

Hemzemin geçitler sınıflandırılırken halka açık veya özel yollarda olmalarına ve araçlar, atlar veya yayalar tarafından kullanılmasına göre değerlendirilmektedir. Hemzemin geçitlerdeki koruma da nerede olduklarına, geçidin ne yoğunlukta kullanıldığına ve demiryolu trafiğinin türüne bağlı olarak değişmektedir [49].

Korumalı geçitler, genellikle trafik ışıkları olan halka açık yol geçişleri ve trenin gelmesiyle kapanan bariyer veya kapılardır. Yayalar için sesli uyarı sistemleri olabilmektedir. Korumasız geçitler, demiryoluna yaklaşan trenleri kontrol etmenin kullanıcıya ait olduğu patika ve köprülü geçitlerdir. Güvenli olması adına yardımcı işaretler, işaretçiyi aramak için ve karşıya geçmenin güvenli olup olmadığını söyleyen kullanılan telefon bulunmaktadır. Geçiş sırasında yaklaşan trenin görülemez ihtimaline karşın trenler kornalarını çalmakta yoksa geçitte bir korna bulundurulmaktadır. Ayrıca geçitlerde trenin gelişini uyarıcı “dur” ışıkları bulunmaktadır [49].

Hemzemin geçitlerde puanlama şeklinde risk değerlendirmesi yapılmaktadır. Risk değerlendirmesi puanlaması iki çeşittir. Biri yalnızca geçiş yapan kullanıcılar için geçerli olan bireysel risk içindir ve A’dan M’ye kadar puanlanmaktadır. A en yüksek değeri M en düşük değeri temsil etmektedir. İkinci puanlama yayalar, karayolu taşıt sürücüleri, tren personeli ve yolcular dâhil olmak üzere geçidi kullanan tüm kullanıcılar için toplam riski ifade eden toplu risk içindir ve 1 ila 13 arasında puanlanmaktadır. 1 en yüksek değeri 13 en düşük değeri temsil etmektedir. Geçişlerde öncelik verilirken toplu risk en önemli kısmı oluşturmaktadır. Bu puanlamaya göre M13 risk puanına sahip geçitler sıfır riske sahip geçitler olarak değerlendirilmektedir [48].

Demiryolu Endüstrisi ortaklarıyla Tüm Hemzemin Geçişler Risk Modeli (ALCRM) adında bilgisayar tabanlı bir risk modeli geliştirilmiştir. Modelde süreç, hemzemin geçit hakkında bilgi toplanıp, model içerisindeki risk motoru ilgili riski hesaplaması şeklinde ilerlemektedir. Risk hesaplaması yapılırken geçiş türü, bir kaza olasılığı ve bir kazanın olası sonuçları gibi ölçütler göz önünde bulundurulmaktadır. Değerlendirme sonucunda, günlük özet, risk derecesi, geçişle ilgili temel risk faktörleri dâhil olmak üzere birçok formatta sonuç ortaya çıkmaktadır [48].

Hemzemin geçitlerde trenlerin sayısında artış veya azalış, yeni konut gelişmeleri hemzemin geçit kullanıcı sayısında artışa, geçidi kullanan araç türlerinin değişmesine sebep

olabilmektedir. Bunlara bağılı olarak da risk seviyesi değişmektedir. Bu nedenle hemzemin geçitlerin risk değerlendirmeleri düzenli olarak gözden geçirilip güncellenmektedir. Risk değerlendirmesi geçitlerdeki risk düzeyine bağılı bir sıklıkta yapılmakta olup değerlendirme sıklığı 1¼ ile 3¼ arasında değişmektedir. Güvenlik eğitimi ve hemzemin geçit güvenlik kampanyaları, geçitlerdeki riski yönetip ve azaltıp güvenliği artırmaya yönelik çalışmalardır [48].

İngiltere'deki hemzemin geçit güvenliği adına yapılan çalışmalara örnek olarak demiryolu güvenliği kapsamında 2009 yılından itibaren yapılan düzenlemeler aşağıda listelenmiştir;

- 1 250 den fazla hemzemin geçit kapatıldı.
- Hemzemin geçitlerde görüş iyileştirme yapıldı.
- 500 den fazla kavşakta LED yol trafik ışıkları takıldı ve parlaklıkları artırıldı
- İlk trene hızlı bir şekilde ardışık olarak yaklaşan ikinci bir tren hakkında kullanıcıları daha iyi bilgilendirecek olan yeni teknoloji tanıtıldı.
- 250 den fazla geçiş telefonunu kullanıcılar için güvenli alanlara yeniden konumlandırıldı.
- Otomatik engel algılama teknolojisine sahip yeni bir hemzemin geçit tasarlandı ve devreye sokuldu.
- 66 açık geçitte kurulu bariyerler
- Kasıtlı kötüye kullanımı önlemek ve hemzemin geçitlerdeki suları kaydetmek için İngiliz Ulaştırma Polisi ile yakın çalışmak
- Hemzemin geçit kırmızı ışık güvenlik kameraları, şuan 84 nde kurulu
- Yüksek riskli patika geçişlerinde 111 sesli uyarı cihazı devreye alındı
- Kullanıcı tarafından çalıştırılan geçitlerde kurulum için 100 minyatür stop lambası programı şeklinde çalışmalar yapılmıştır [48].

Demiryolları hakkındaki güvenlik eğitimleri ilk (ana aşama 1 ve 2- İşkoya'da P1-P6) [50] ve ortaöğretim (Temel aşama 3 ve 4- İşkoya'da P7-S4) ağında verilmeye başlanmaktadır [51]. Güvenlik eğitimi, demiryolunda bulunan tehlikeli durumları, elektrifikasyon konusunu, hemzemin geçitleri kapsamaktadır. Demiryolunda 750 volt elektriğin olduğu üçüncü bir ray demiryolunu kullanan gençler için gizli bir tehlike oluşturmaktadır. Bu nedenle elektrifikasyon sunumları, ders planları, etkinlikler, TV reklamları, öğretici ders malzemeleri ile demiryolu güvenlik eğitimleri verilmektedir [50].

### *Hemzemin Geçit Güvenlik Kampanyaları*

Demiryolu işletmecisi yolcuların, demiryolu çevresinde yaşayan veya çalışanların güvenliğini sağlamakla sorumludur. Bu nedenle hemzemin geçit güvenliğinin sağlanmasında kullanıcıların bilinçlendirilmesi, farkındalıklarının artırılması adına çalışmalar yapılmaktadır. İstasyonların ve hemzemin geçitlerin kullanılması sırasında yolcu ve genel halkın güvenliğe dikkat etmeleri konusunda bilinçlendirmek amaçlanmaktadır. Bu sebeple İngiltere’de çeşitli konuların ele alındığı ulusal hemzemin geçit kampanyaları bulunmaktadır. Beware the Bubble (Balona Dikkat), Bossing the Crossing (Geçişi Yönetmek), Know Your Limit (Sınırını Bil), Stay Safe with Thomas(Thomas ile Güvende Kalın), Stop for Red Lights (Kırmızı Işıklar İçin Dur), Small Talk Saves Lives (Küçük Konuşma Hayat Kurtarır), Wise up Size up (Akıllı Ol Genişle) ve You vs Train (Sen vs Tren) kampanyalardan birkaç tanesidir [46].

Beware the Bubble (Balona Dikkat) adlı kampanyanın cümlesi “telefonunuzda, en sevdiğiniz şarkıda veya sadece düşüncelerinizde kaybolabileceğiniz o özel balon, düşündüğünden daha tehlikeli bir yer olabilir.” Şeklindedir. Her yıl demiryolu ağında meydana gelen çok sayıda kazalar, istasyonlardaki halk ve yolcuların kayma, takılma ve düşmelerinden kaynaklanmaktadır. Bunun yanında hemzemin geçitlerdeki en büyük riski trenle yayanın çarpışması oluşturmaktadır. 2019 yılında yayalar özelinde 2500’den fazla hemzemin geçidin yanlış kullanılması olayı, tren istasyonlarında 1200’den fazla kayma, takılma ve düşme olayı meydana gelmiştir. 2018 yılında demiryoluna yönelik kamu ve yolcu güvenliği tutum ve davranışlarını anlamaya yönelik araştırmalar sonucunda nüfusun önemli bir çoğunluğunun demiryolu çevresindeki tehlikelerden habersiz olduğu sonucuna varılmıştır.

Elde edilen bu sonuçlardan yola çıkarak meydana gelen kazaların çoğunun dikkatsizlikten kaynaklandığını; kafamız başka yerde olduğunda etrafı fark etmediğimiz, cep telefonu kullanımı gibi etkenler demiryolu ortamındaki tehlikeleri daha da artırdığını ortaya koymaktadır. Beware the Bubble kampanyası ile bu duruma dikkat çekmek amaçlanmıştır [52].

Bossing the Crossing (Geçişi Yönetmek) adlı kampanya ile hemzemin geçitlerin keskin karışıklığına dikkat çekilmek amaçlanmıştır. Güvenli olan hemzemin geçit bir anda ölümcül

ve tehlikeli olabilmektedir. 2018 yılında hemzemin geçitlerdeki farkındalığı artırmak için yaya güvenliği kampanyası olan ve hala geçerli olan “geçiş yönetmek/geçitte patronluk” kampanyası başlatılmıştır. İngiltere’de bulunan 6000 kamu/özel hemzemin geçidin kimisi modern otomatik bariyerlerle, kimisi sinyalciler tarafından uzaktan kontrol edilen bariyerlerle, kimisi de kullanıcıların “Dur, bak ve dinle” yapmasını belirten geleneksel bir sistemle kontrol edilmektedir. Ancak Avrupa’da en güvenli hemzemin geçit kayıtlarına sahip olan İngiltere’de de her yıl ölümler meydana gelmektedir. Hatta Demiryolu Güvenliği ve Standartları Kurulu / Rail Safety and Standards Board (RSSB), 2019/20 Yıllık Güvenlik Performans Raporu’nda yayaların yükselişte olduğu belirtilmiştir. Ayrıca yine aynı raporda, yaya olaylarının son 5 yılda %7 oranında artış gösterdiği, en yoğun olayların sıcak havalar yaşanan aylarda, hasat zamanı, açık hava etkinliklerinin olduğu dönemlerde ve nisan-ekim ayları arasında; gün içinde 08:00-19:00 saatleri arasında ve 15:00’te de zirve yaşandığı bildirilmektedir. Yaşanan koronavirüs pandemisinin bu durumu artırdığı, insanların yeni yürüyüş rotaları keşfetmesiyle kaza olaylarının arttığı da belirtilmektedir. Kampanyaya ilişkin çok sayıda reklam filmi çekilerek farkındalık oluşturmaya çalışılmıştır [53].

Know Your Limit (Sınırını Bil) adlı kampanyada alkol kullanımının hemzemin geçit kullanımında sebep olduğu güvenlik zafiyetine dikkat çekmektedir. Bayram gibi etkinliklerde alkol kullanımında artış olmaktadır. Bu durum demiryolu çevresinde yaşayan insanların hemzemin geçit kullanımında daha dikkatsiz davranmalarına sebebiyet vermektedir.

Verilere göre istasyonlarda kayma, takılma ve düşme olaylarında, hemzemin geçitlerde sürücülerin veya yayaların atlama veya bariyerleri aşma riskinde, izinsiz girmek ve pist boyunca koşmada son dönemlerde artış yaşanmaktadır. Pandemi sürecinde yolcu sayılarında %60-70’lere varan bir azalma olsa da alkol kaynaklı olaylarda azalma yaşanmamıştır. Bu nedenle alkol kullanımından sonra demiryolu kullananlarda farkındalığı artırmak amacıyla bu kampanya çalışması yürütülmektedir [54].

Stay Safe with Thomas(Thomas ile Güvende Kalın), Network Rail ve Thomas the Tank Engine tarafından küçük çocukların demiryolu güvenliği hakkında bilgilendirilmelerini

amaçlayan ortak bir çalışmadır. Stay Safe for Thomas e-kitap şeklinde yayımlanmış, telefon tablet veya masaüstü bilgisayarlarda da görüntülenebilmektedir [55].

Stop for Red Lights (Kırmızı Işıklar İçin Dur) kampanyası genel anlamda karayolu taşıt sürücülerinin demiryolu hemzemin geçit kullanımı konusunda bilinçlenmesi için yapılan bir kampanyadır. İngiltere, Avrupa’da en güvenli hemzemin geçit rakamlarına sahiptir ancak yine de hemzemin geçitlerde ölümlü kazalar olmaktadır. Hemzemin geçitlerde çok sayıda “ramak kala” olayı yaşanmaktadır. Olayların çoğunun sebebi sürücülerin geçitlerde bulunan uyarıları dikkate almamaları olarak belirtilmektedir. Birleşik Krallık demiryolu ağında bulunan yaklaşık 3800 kamu/özel hemzemin geçidin türleri, güvenlik önlemleri farklılık göstermektedir. Ayrıca yaşanan olaylar sıklıkla hafta içi ve sabah 7- akşam 6 saatlerinde meydana gelmekte, karayolu araçları tüm olayların %55’ini oluşturmaktadır. Her ne kadar yaşanan kazalarda sürücülerin uyarıları görmesini engelleyecek buz, kar, parlak güneş ışığı gibi faktörler bulunsun da sürücülerin de uyarı dikkate almaları önem arz etmektedir. Bu nedenle kampanya düzenlenmiş, radyo reklamları, afişler hazırlanmıştır [56].

Small Talk Saves Lives (Küçük Konuşma Hayat Kurtarır) adlı kampanyada demiryolundaki intihar girişimlerinin engellenmesi amaçlanmaktadır. 2019/20’de demiryolu ağında önceki yıla göre %4’lük artışla %12’lik bir orana sahip, 283 intihar/şüpheli intihar olayı meydana gelmiştir. Aynı yıl 1881 tane intihar girişimine müdahale edilerek engellenmiştir. Müdahaleler demiryolu çalışanları, polis ve halk tarafından yapılmaktadır [57].

2010 yılından itibaren demiryollarındaki intiharların sayısının azaltılması için İngiltere Tren Operatörleri ve İngiliz Ulaştırma Polisi, Samaritans ve birçok hayır kurumuyla ortak çalışmalar yürütmektedir. 2010- Men on the Ropes (İplerdeki Adamlar), 2012- We’re in Your Corner (Yanınızdayız), 2016 – We Listen (Dinliyoruz), 2019- Real People, Real Stories (Gerçek İnsanlar, Gerçek Hikâyeler) Samaritans ile birlikte yürütülen kampanyalardır. Demiryolu çalışanlarına eğitimler verilmiş ve 20 000 çalışan bu eğitimi tamamlamıştır [57].

Small Talk Saves Lives (Küçük Konuşma Hayat Kurtarır) kampanyası da Samaritans ile yürütülen bir diğer kampanyadır. 2017 yılında başlatılan ve çevredeki intihara meyilli olabilecek kişilerin fark edilmesi ve müdahale edilmesi konusunda bilinçlendirmeyi amaçlayan bu kampanya bilimsel çalışmalarla desteklenmiştir. Middlesex Üniversitesi tarafından yapılan araştırmaya dayandırılmış intihardan etkilenmiş kişilerin görüşleri alınmıştır. Ayrıca Glasgow Üniversitesi önde gelen intihar önleme uzmanlarından Prof.

Rory O'Connor' ın da desteği bulunmaktadır. Dijital ve geleneksel medya ve demiryolu ortamlarında asılan afişlerle taşıtlar, halk ve deneyimli kişiler tarafından test edilmiştir [57].

Wise up Size up (Akıllı Ol Genişle) kampanyasında köprü çarpışmaları ele alınmıştır. Yaşanan köprü çarpışmaları demiryolu için maliyetli bir sorun teşkil etmektedir. Yaşanan herhangi bir çarpışma sonrası hasar telafisinde tren hizmetlerinde karayolu ağında gecikmeler yaşanmaktadır. İstatistiklere göre günde ortalama 5 adet köprü çarpışması olmakta ve her çarpışma trenleri yaklaşık 2 saat geciktirmektedir [58].

2019 yılında yaşanan 1787 adet köprü çarpışması olayının 328 tanesi birden fazla ihtar almış ve en maliyetli kısım 18 milyon sterlin tutarıyla tren gecikme maliyeti olmuştur. Yıllık verilere göre 1800 araç demiryolu köprülerine çarpmaktadır. Çarpan araçların çoğu ağır yük araçları (HGV) ve otobüslerdir. Araştırmalara göre kamyon şoförlerinin %43'ü yola çıkmadan önce araçlarını ölçmemekte ve %52'si de alçak köprüleri dikkate almamaktadır. Bu nedenle köprü çarpma riskini azaltmak için İngiltere'nin en büyük nakliye firmaları ve Highways England, Driving Vehicles Standards Agency (DVSA) ve diğer endüstri kuruluşlarıyla ortak çalışmalar yapılmaktadır. Network Rail lojistik şirketleriyle görüşmeler yapıp onların da farkındalığını artırmak amacıyla çalışmalar yürütmektedir [58].

You vs Train (Sen vs Tren), Network Rail ve İngiliz Ulaştırma Polisi'nin 2018 yılında başlattığı, demiryolunda önemli bir yer tutan izinsiz girişler konusunda farkındalık oluşturmayı amaçlayan kampanyadır.

İngiltere'de geleneksel olarak mevsimlik, yıl boyunca önemli zamanlarda ani artışlar şeklinde, İngiliz Yaz Saati sırasında daha yüksek sayıda olay meydana gelmektedir. Sonucunda ölüm, yaralanma ve gecikmelerde de artış yaşanmaktadır. Bu nedenle başlatılan kampanyayla oranların düşürülmesi ve farkındalık oluşturmak amaçlanmıştır. Konuya ilişkin videolar hazırlanmıştır [59].

#### *Hemzemin Geçit Yasası*

İngiltere'de demiryolu hakkında birçok yasal düzenleme mevcuttur. Bu düzenlemeler Demiryolu Mevzuatı, Genel Sağlık Ve Güvenlik Mevzuatı, Diğer Mevzuat, Karayolu Mevzuatı, Planlama Mevzuatı, İngiliz Standartları, Görev Ve Sorumlulukları, Hemzemin

Geçide Yakın Planlama Kararları Ve Gelişmeler, Hemzemin Geçitlerde Kamu Geçiş Hakları başlıkları altında sınıflandırılmıştır.

Çizelge 2.2’de Demiryolu Mevzuatını içeren yasal düzenlemeler; 1983 Hemzemin Geçitler Yasası, 1997 Hemzemin Geçit Yönetmeliği, 1845 tarihli Demiryolu Kızları Konsolidasyonu Yasası ve 1945 Demiryolu Kızları Konsolidasyonu (İskoçya) Yasası, 1933 Kara ve Demiryolu Trafik Yasası, 1996 tarihli Özel Geçişler (İşaretler ve Bariyerler) Yönetmeliği, Demiryolu Güvenliği (Çeşitli hükümler), Demiryolu Güvenliği Yönetmeliği 1999 ve Demiryolları ve Diğer Güdümlü Taşıma Sistemleri (Güvenlik) Yönetmeliği (ROGS)’dir [60]. Her bir yasal düzenleme demiryolu ağındaki çeşitli konulara ilişkin hükümler içermektedir.

Genel Sağlık Ve Güvenlik Mevzuatını içeren yasal düzenlemeler, 1974 tarihli İş Sağlığı ve Güvenliği Yasası, 1999 tarihli İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği, İşyerinde Elektrik Yönetmeliği (1989), İş Ekipmanlarının Sağlanması ve Kullanımı Yönetmeliği (PUWER) (1998) ve İnşaat (Tasarım ve Yönetim) Yönetmeliği (2015)’dir. 1999 tarihli İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği, işverenlerin risk değerlendirmesi yapmasını, güvenlik önlemlerinin uygulanması için gerekli düzenlemelerin yapılmasını, yetkin kişilerin atanmasını ve uygun bilgi ve eğitim düzenlemesini içermektedir [60]. 3. maddesinde risk değerlendirmesi [61]; 4. maddesinde Uygulanacak Önleme İlkeleri [62]; 8. maddesinde ciddi ve yakın tehlike ve tehlikeli alanlar için prosedürler [63]; 11. maddesi işbirliği ve koordinasyon bilgileri [64]; 13. maddesi yetenekler ve eğitim bilgileri [65]; 16. maddesinde yeni veya hamile anneler açısından risk değerlendirmesi [66]; 19. maddesinde gençlerin korunması hakkındaki prosedürler yer almaktadır [67]. 13. maddenin içeriğinde işverenlerin çalışanlara görev verirken yetenekleri ve eğitimlerini dikkate alması gerektiği, işverenin çalışanlarına yeterli sağlık ve güvenlik eğitimi vermesi gerektiği gibi bilgiler yer almaktadır. [65];

Karayolu mevzuatı kapsamında, trafik İşaretleri Yönetmeliği ve Genel Yönergeler 2016, 1991 Yeni Yollar ve Sokak İşleri Yasası, 1980 Karayolları Yasası (değiştirilmiş haliyle bu kapı genişlikleri gibi erişim mobilyalarını da içeren otoyol tasarımını ve yapısını kapsar), Yollar (İskoçya) Yasası 1984 [60] yer almaktadır.

Çizelge 2. 4. İngiltere’deki hemzemin geçit yasaları ve kapsamları [60]

| KANUN                                                                                                          | KAPSAM                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1983 Hemzemin Geçitler Yasası                                                                                  | 1997 Hemzemin Geçitler Yönetmeliği ve 2006 Karayolu Güvenliği Yasası ile değiştirilmiş haliyle, hemzemin geçit türlerinde koruma düzenlemelerini içermektedir. |
| 1997 Hemzemin Geçit Yönetmeliği,                                                                               | Demiryolu ve Karayolu Dairesi operatörlerinin hemzemin geçitlerdeki kurallara uymasını zorunlu kılmaktadır. Kurallara uymamak suç sayılmaktadır.               |
| 1845 tarihli Demiryolu Kızları Konsolidasyonu Yasası ve 1945 Demiryolu Kızları Konsolidasyonu (İskoçya) Yasası | Hemzemin geçit inşası ve işletilmesi için ayrıntılı ilkeleri içermektedir.                                                                                     |
| 1933 Kara ve Demiryolu Trafik Yasası                                                                           | Demiryolu ve Karayolu Dairesi'nin operatörünü, karayolu yerine demiryolu boyunca halka açık geçiş kapıları kapalı tutmasını sağlamaktadır.                     |
| 1996 tarihli Özel Geçişler (İşaretler ve Bariyerler) Yönetmeliği                                               | Özel geçişlere yerleştirilmesine izin verilen işaret ve engelleri tanımlamaktadır.                                                                             |

### Almanya

Almanya demiryolu ağı 1994 yılında yapılan demiryolu reformundan önce 44.600 km uzunluğundayken şu anda yaklaşık 33.400 km uzunluğuna sahiptir. Demiryolu ağı içerisinde en büyük ağ operatörü Deutsche Bahn (DB Netz AG)’dır [68]. Deutsche Bahn AG demiryolu ağı bakım ve işletilmesi bakımından DB Netz AG sorumlu olmak üzere 8 ayrı iş alanına bölünmüştür [69].

Demiryolu ağı üzerinde bulunan hemzemin geçitler tanımlama olarak tarihte bugünden farklı bir anlamda kullanılmaktaydı. 1850 yılında yürürlüğe giren Alman Demiryolları İdareleri Birliği’nde yük vagonlarının bir demiryolu idaresinden bir diğerine devredilmesinde ilk kez kamuya açık olarak kullanılmıştır [70]. Sokaklar ve yolların demiryolu hattı ile kesiştiği yerler için “kavşak, plan geçişi, geçit ve hemzemin geçit” gibi farklı adlandırmalar yapılmıştır. Daha sonrasında Prusya Devlet Demiryolları tarafından kullanılan “yol geçişi” terimi, 5 Temmuz 1892 yılında Almanya’daki ana demiryolları işletme yönetmeliğinde yer almış ve geçerli olmuştur [70]. Motorlu karayolu trafiğindeki gelişmelerin artmasıyla karayolu trafiğine ilişkin düzenlemeler benimsenmeye başlanmış ve dolayısıyla terimde gelişmeler yaşanmıştır. 3 Mayıs 1909 tarihli Motorlu Taşıtlarla Trafik

Yasası'na dayanarak Alman Reich Federal Konseyi tarafından 3 Şubat 1910 tarihinde Motorlu Taşıtlarla Trafik Yönetmeliği (RGBI) yayınlanmıştır. Bu yönetmelikte terim “ray seviyesindeki *demiryolu geçitlerine* yaklaşırken... aracın hemen durdurulabilmesi için yavaş ve dikkatli sürmelisiniz.” Şeklinde geçmektedir. 1945 yılından sonra demiryolu sanayi terminolojisi ortaya çıkmış “demiryolu üst geçit”, “demiryolu alt geçit” gibi kelimeler kullanılmaya başlanmıştır. Bu amaçla demiryolu geçidi kısaca hemzemin geçit olarak anılmaya başlanmıştır. Terim bu şekliyle 28 Mayıs 1967’de revize edilerek şimdiki Demiryolu İnşaatı ve İşletme Yönetmeliği’ne (EBO) dâhil edilmiştir [70].

Almanya’da 2002 yılından 2016 yılına gelindiğinde hemzemin geçit sayısında azalma meydana gelmiştir. 2002 yılında 24.044 olan hemzemin geçit sayısı 2016 yılına gelindiğinde 16.871 olmuştur [71]. 2020 yılına gelindiğinde ise yaklaşık olarak 16.400 tane hemzemin geçit bulunmaktadır. 7000’den fazla hemzemin geçit yarım bariyerlerle korunmaktadır. %62’lik oranda teknik olarak güvence altına alınmıştır [72].

Almanya’da hemzemin geçitlerdeki kaza istatistiklerine bakıldığında oranlarda genel olarak bir azalış görülmektedir. Örneğin 1993 yılında 782 kaza, 1996 yılında 563 kaza, 2003 yılında 258 kaza, 2008 yılında 52’si ölümlü 207 kaza ve 2016 yılında 140 kaza meydana gelmiştir [70]. Çizelge 2.3’te yer alan 2009-2019 yılları arasında Almanya’daki kişisel yaralanmalı kazalara ait istatistiklere bakıldığında genel olarak azalış gösterdiği görülmektedir. Örneğin 2019 yılında bir önceki yıla oranla demiryolu kaza sayısında azalış görülmektedir [73].

Çizelge 2. 5. 2009-2019 yılları arasında Almanya’da meydana gelen kaza sayısı [73]

| YILLAR | KİŞİSEL YARALANMALI KAZA SAYISI |
|--------|---------------------------------|
| 2009   | 524                             |
| 2010   | 566                             |
| 2011   | 474                             |
| 2012   | 509                             |
| 2013   | 479                             |
| 2014   | 492                             |
| 2015   | 472                             |
| 2016   | 447                             |

Çizelge 2.5. (devamı) 2009-2019 yılları arasında Almanya’da meydana gelen kaza sayısı [73]

|      |     |
|------|-----|
| 2017 | 508 |
| 2018 | 459 |
| 2019 | 452 |

Çizelge 2.4’te meydana gelen kazaların nedenlerine göre dağılımı verilmektedir. Federal İstatistik Ofisi (Bundesamt für Statistik) demiryolu kazaları istatistiklerine göre 2020 yılında meydana gelen tren kazalarında intiharlar dışında 17 kişi ölmüş, 23 kişi ağır yaralanmıştır. Çoğu (toplamda 28 kişi) raylarda kaza yapan üçüncü şahıslardan oluşmaktadır. Yaralılar arasında yolcu veya demiryolu çalışanları sırasıyla 4 ve 8 kişi olarak yer almıştır. Genel duruma göre ulaşım hizmetlerindeki artışa rağmen demiryolu kazaları sayısında azalma görülmektedir [74].

Çizelge 2.4’e paralel olarak 2016 yılında Almanya’daki hemzemin geçitlerde meydana gelen kazaların nedenlerini %95 oranda dikkatsizlik ve bilgisizlik kaynaklı demiryolu trafiğinin önceliğinin önemsizlenmesi oluşturmaktadır [75]. Hemzemin geçitlerde yaşanan kazalar hemzemin geçit güvenliğinin önemini ortaya koymaktadır. Yaşanan kazaların büyüklüğü, kaza sonucu ölen ya da yaralanan insanların sayısının çok olması geçit güvenliğinde eksikleri olduğunu göstermektedir. Geçitte yaşanan kazalardan ağır kayıpla sonuçlanan 6 Temmuz 1967 tarihinde meydana gelen kaza kabul edilmektedir. Kazada bariyer sisteminde oluşan bir arıza ve sonrasında çalışma hatası sonucu yolcu treni ile kamyon çarpışmış ve 94 kişi hayatını kaybetmiştir. Hemzemin geçitlerdeki güvenlik teknolojisinin ne denli önemli olduğu gözler önüne serilmiştir. Bu nedenle Almanya’da her yıl 500 milyon Euro hemzemin geçitlerin kaldırılması ve iyileştirilmesi için yatırım yapılmaktadır [70].

Çizelge 2. 6. Almanya’da meydana gelen kazaların nedenlerine göre dağılımı [74]

|                             |      |
|-----------------------------|------|
| Toplam kaza                 | 63   |
| Hemzemin geçitlerde         | 3    |
| Kişisel yaralanmalı kazalar | 40   |
| Ölümler (intihar hariç)     | 17   |
| 2000’den beri değişim       | -%41 |

Çizelge 2. 7. (devamı) Almanya’da meydana gelen kazaların nedenlerine göre dağılımı [74]

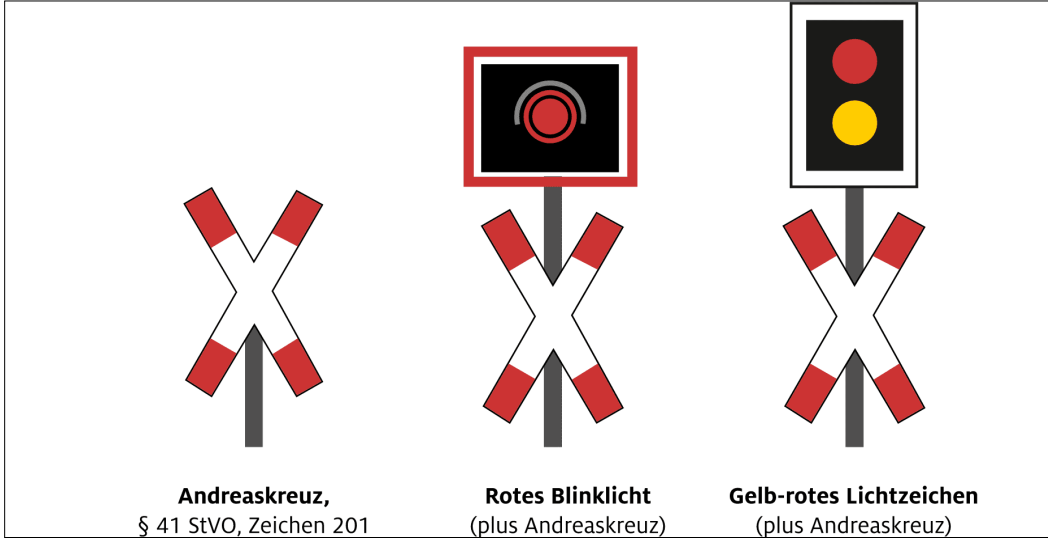
|                      |    |
|----------------------|----|
| Ölen yolcular        | 0  |
| Ağır yaralı          | 23 |
| Ağır yaralı yolcular | 4  |

Hemzemin geçitlerdeki potansiyel tehlikenin büyüklüğüne dikkat çekmek adına bir de trenlerin fren mesafeleri incelenmelidir. Raylı araçların fren mesafesi 1000 metre veya daha fazla bir mesafe olmaktadır. Ortalama 1000 tonluk bir kütlenin durması herhangi bir karayolu taşıtında farklı şekilde gerçekleşmektedir. Bu durum hemzemin geçitlerde meydana gelen kazaların ölümcül olmasını açıklayan bir etkidir [76]. Hemzemin geçitlerde güvenlik sağlansa da kazalar yaşanabilmekte ve ölümle sonuçlanabilmektedir. Bu nedenle teknik ekipman ve birtakım önlemlerle emniyet sağlanmalıdır. Emniyetin sağlanması için öncelikle hemzemin geçitlerde hangi tür güvenlik tedbirinin kullanılması gerektiğine karar verilmelidir [70].

Hemzemin geçit güvenliğinde karayolu trafik gücüne, ana hat veya yan hat, tek veya çok hatlı hat, patika, bisiklet yolu, orman yolu veya özel yolda olmasına dikkat edilmelidir. Karayolu trafik hacmi, gün içinde diğer trafikle birlikte hemzemin geçitten geçen araç sayısı ile ölçülmektedir. Buna göre; 100 araca kadar hafif trafik, 100-2500 motorlu araç orta yoğunluklu trafik, 2500’den fazla araç yoğun trafik olarak değerlendirilmektedir. Ağır karayolu trafiği olan hemzemin geçitler ise Alman Demiryolu İnşası ve İşletme Yönetmeliklerine göre teknik güvenlik şartı gerektirmektedir [70]. Ayrıca Demiryolu İnşaatı ve İşletme Yönetmeliğinin (EBO) 11. Bölümünde;

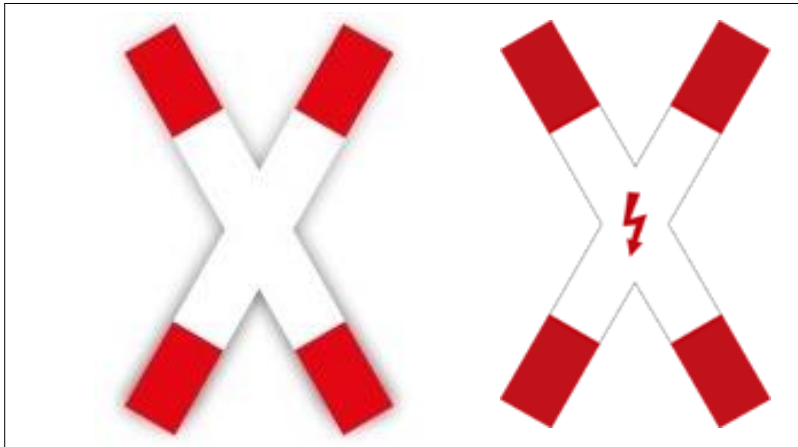
- Maksimum 80 km / s hızlarda sürülen tek hatlı branş hatlarında teknik olarak güvenli olmayan hemzemin geçitlere izin verilir.
- Trenlerin maksimum 160 km/s hızla seyahat ettiği güzergâhlarda teknik olarak güvenli hemzemin geçitler bulmak
- 160 km/s üzerindeki hızlarda hemzemin geçitlere izin verilmez.

Şeklinde ifadeler yer almaktadır [77].



Şekil 2. 4. Almanya'daki hemzemin geçit levhaları [72]

Hemzemin geçitler teknik olarak güvenli ve teknik olarak güvenli olmayan hemzemin geçitler olarak ayrılmaktadır. Teknik olarak güvenli olmayan hemzemin geçitler trafiğin az olduğu güzergâhlarda kullanılmaktadır. Bu hemzemin geçitlerde karayolu kullanıcısı geçitten geçmeden önce demiryolu hattının güvenli olup olmadığını kontrol etmeli ve demiryolu araçlarından gelebilecek sinyallere dikkat etmelidir [77]. Teknik olarak güvenli hemzemin geçitler ise hemzemin geçitler içerisinde %62'lik orana sahiptir. (Tam) Işıklı ve ışısız bariyerler, ışıklı veya yanıp sönen ışıklı yarım bariyerler, yanıp sönen ışık veya sinyaller ve çağrı engelleri ile donatılmıştır [77]. Şekil 2.4'de hemzemin geçit levhası yer almaktadır. Işık sinyalleri sarı ve kırmızı olarak iki çeşitte olmaktadır. Tren yaklaştığında sarı ışıklar yaklaşık 3-5 saniye yanıp sonrasında sabit bir kırmızı ışık yanmaktadır. Yanıp sönen ışıklar veya yanıp sönen sinyaller trenin yaklaştığını göstermektedir [76].

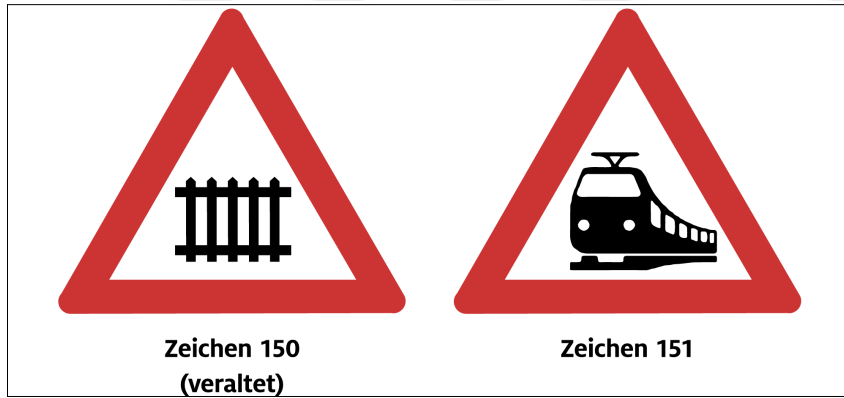


Şekil 2. 5. Almanya'daki St. Andrew's Cross levhası [76]

Hemzemin geçitlerde kullanılan işaretler hemzemin geçidin farkındalığı açısından önem arz etmektedir. Hemzemin geçitlerde Şekil 2.5'te görülen St. Andrew's Cross (işaret 201), işaret 150 ve işaret 151 levhaları kullanılmaktadır. St. Andrew's Cross (işaret 201), büyük kütle ve yüksek hızlarında dolayı trenlerin karayolu taşıtlarına göre daha uzun fren mesafesine ihtiyaç duyması nedeniyle geçitlerde risk oluşturmalarına dayanarak demiryolu taşıtlarının önceliğini belirtmek için geçitlerde bulunmaktadır [77]. St. Andrew's Cross (işaret 201) işareti güvenliği nasıl sağlanırsa sağlansın hemzemin geçitte demiryolu trafiğinin önceliği belirten net bir talimat içermektedir [72].

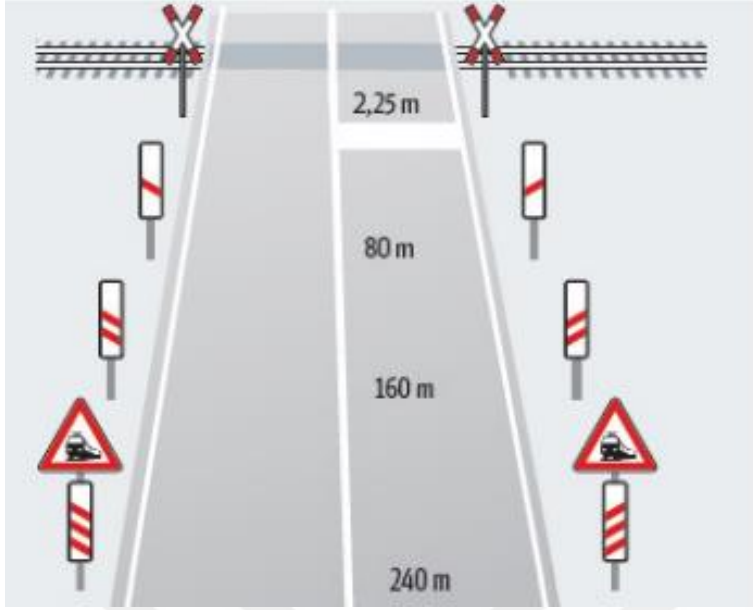
St. Andrew's Cross (işaret 201), genellikle geçidin 3 metre önünde konumlandırılmaktadır. St. Andrew's Cross (işaret 201) levhasında bulunan elektrik işaretiyle, bulunduğu yerde elektrik havai hattının olduğu belirtilmektedir (Şekil 2.5) [76].

Öte yandan yayalar ve bisikletlilerin demiryolu hattını sadece hemzemin geçitlerde geçmesine izin verilmektedir. St. Andrew's Cross işaretinin önünde yayalar, bisikletliler ve motosikletliler için güvenli bekleme noktaları bulunmaktadır [78].



Şekil 2. 6. Almanya'daki yenilenen hemzemin geçit levhası [72]

Hemzemin geçitlerde yer alan diğer bir levhalar Şekil 2.6'da İşaret 150 levhası ve İşaret 151 yer almaktadır. İşaret 150 levhası, "kısıtlı hemzemin geçit" işareti anlamına gelmektedir. Bariyerli veya yarı bariyerli bir hemzemin geçit olduğunu belirtmektedir. 01.09.2009 tarihinden itibaren mevcutta bulunmamakta yerini İşaret 151 levhasına bırakmıştır [76]. Karayolları düzenlemelerinin trafik işaretleri kataloğunda yer almamaktadır [72]. İşaret 151 "sınırsız hemzemin geçit işareti" anlamına gelmektedir ve 2022 yılına kadar İşaret 150 yerine tamamen işaret 151 kullanılmaya başlanacaktır [76]. İşaret 151, hemzemin geçit için kullanılan modern işaret levhasıdır.



Şekil 2. 7. Almanya'daki hemzemin geçide olan mesafeyi belirten kırmızı şeritli levhalar [77]

Şekil 2.7'de hemzemin geçide olan mesafeyi belirten kırmızı şeritli levhalar görülmektedir. İşaret 151, hemzemin geçitten 240 metre uzaklıkta üç şeritli fenerle kullanılmaktadır. Üç şeritli kırmızı fener geçide 240 metre mesafe kaldığını, iki kırmızı şerit ile kullanıldığında 160 metre kaldığını, tek kırmızı şeritle kullanıldığında 80 metre kaldığını göstermektedir [72].

Hemzemin geçitlerde yer alan teknik güvenlik önlemlerinin işlevselliğini kaybetmemesi için zorunlu muayene ve uygun periyotlarda denetleme gerçekleştirilmektedir. Mevcut tabela ve/veya teknolojinin yeterli olup olmadığı, yenilenmeyi gerektirip gerektirmediği iki yılda bir veya çevre koşullarında değişiklik olduğunda kontrol edilmektedir. Ayrıca teknik sistemlerde bağımsız hata algılama özelliği bulunmaktadır [77]. Teknik olmayan hemzemin geçitler ise yılda üç kez, teknik olarak güvenli olan hemzemin geçitler ise yılda iki defa denetlenmektedir [77]. Bakımlar, demiryolu denetleme kurumu olan Federal Demiryolu Kurumu (EBA) tarafından izlenmektedir [77]. Demiryolu Geçiş Yasası uyarınca, hemzemin geçit teknolojilerinin ve hemzemin geçit kaldırma masraflarının üçte biri demiryolları, yol yapım yetkilileri ve federal hükümet tarafından karşılanmaktadır [77].

Hemzemin geçitlerdeki güvenliğin sağlanması adına hukuki düzenlemeler, caydırıcı cezalar ve kampanyalar bulunmaktadır. Resmi istatistiklere göre hemzemin geçitlerdeki kazaların

%90'dan fazlası insani sebeplerden kaynaklanmaktadır. Bu nedenle 2002 yılından itibaren yürütülen "Safe About It" önleme kampanyası ile insan davranışlarını eğiterek kaza sayısının azaltılması amaçlanmıştır. Kampanyaya 2015 yılında dahil olan Deutsche Bahn, Federal Polis, ADAC, Alman Taşımacılık Şirketleri Birliği ve VBG ve UVB adında iki yasal kaza sigortacısı resmi olarak katılmaktadır [79]. Ortak amaç ise yoğun keşifle hemzemin geçitlerde meydana gelebilecek kazaları baştan önlemektir. Günümüze gelindiğinde kampanyanın olumlu sonuç gösterdiği görülmektedir [80]. 2002 yılından bu yana devam eden kampanya sonucu hemzemin geçitlerde meydana gelen kazalar % 50 oranında azalma göstermiştir [79].

2017 yılına gelindiğinde kampanya duygusal videolarla özellikle gençlere ulaşmayı amaçlanmıştır. Verilen mesaj hemzemin geçitlerde dikkatsiz davranışların engellenmesi olmuştur. Videoya ek olarak slogan tarzı cümleler ve posterlerin yer aldığı kartpostallar geliştirilmiştir [80].

Demiryolu İnşaatı ve İşletme Yönetmeliğinin (EBO) 11. Bölümü hemzemin geçitlerle ilgili temel düzenlemeleri içermektedir. Hemzemin geçit tanımı, tren hızına göre hemzemin geçit açılma sınırı, uyarı levhası ve güvenlik tedbirleri, hız sınırları, trafik hacmi gibi konularda düzenlemeler bulunmaktadır [81]. Çizelge 2.5'te demiryolları ile ilgili diğer kanunlar yer almaktadır.

Çizelge 2. 8. Almanya'daki demiryolları ile ilgili kanunlar [82]

| Kanunlar                                                                                                                                                                                                                                    | Türkçe Hali                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <u>EBABGebV</u><br>Besondere Gebührenverordnung des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur für individuell zurechenbare öffentliche Leistungen des Eisenbahn-Bundesamtes, der benannten Stelle und der bestimmten Stelle | <u>EBABGebV</u><br>Federal Ulaştırma ve Dijital Altyapı Bakanlığı'nın Federal Demiryolu Otoritesinin, onaylanmış kuruluşun ve belirli kuruluşun bireysel olarak atfedilebilen kamu hizmetleri için özel ücret <u>yönetmeliği</u> |
| <u>EBBAusbV2004</u><br>Verordnung über die Berufsausbildung zum Eisenbahner im Betriebsdienst/zur Eisenbahnerin im Betriebsdienst <u>PDF</u>                                                                                                | <u>EBBAusbV2004</u><br>İşletme hizmetinde demiryolu çalışanları için mesleki eğitim yönetmeliği                                                                                                                                  |

Çizelge 2.7 (devamı) Almanya'daki demiryolları ile ilgili kanunlar [82]

| <u>*EBPensNOG</u>                                                                                                         |                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| *Gesetz zur Neuordnung der Pensionskasse Deutscher Eisenbahnen und Straßenbahnen                                          | Alman Demiryolları ve Tramvayları Emekli Sandığı'nın Yeniden Düzenlenmesi Hakkında Kanun                               |
| *Gesetz, betreffend die Unzulässigkeit der Pfändung von Eisenbahnfahrbetriebsmitteln                                      | Demiryolu araçlarına el konulmasının kabul edilemezliğine ilişkin <u>EBPfSchG</u> yasası                               |
| *EBPV Verordnung über die Prüfung zum Betriebsleiter für Eisenbahnen                                                      | Demiryolları İşletme Müdürü Sınavına İlişkin <u>EBPV</u> Yönetmeliği                                                   |
| *EBV Verordnung über die Bestellung und Bestätigung sowie die Aufgaben und Befugnisse von Betriebsleitern für Eisenbahnen | Demiryolları için operasyon müdürlerinin görev ve yetkilerinin yanı sıra atama ve onay hakkında <u>EBV</u> Yönetmeliği |
| *ERegG<br>Eisenbahnregulierungsgesetz                                                                                     | <u>EregG</u><br>Demiryolu Düzenleme Yasası                                                                             |
| <u>*ESBO</u>                                                                                                              |                                                                                                                        |
| *ESBO Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung für Schmalspurbahnen                                                             | Dar hatlı demiryolları için ESBO demiryolu inşası ve işletme yönetmelikleri                                            |
| *ESiV Verordnung über die Sicherheit des Eisenbahnsystems                                                                 | Demiryolu sisteminin güvenliğine ilişkin <u>ESiV</u> yönetmeliği                                                       |
| *ESO 1959 Eisenbahn-Signalordnung 1959                                                                                    | <u>ESO</u> 1959<br>Demiryolu Sinyal Yönetmeliği 1959                                                                   |
| *EVerkSiV Verordnung zur Sicherstellung des Eisenbahnverkehrs                                                             | Demiryolu trafiğini sağlamak için <u>EVerkSiV</u> Yönetmeliği                                                          |
| *EVO Eisenbahn-Verkehrsordnung<br><u>EVO</u>                                                                              |                                                                                                                        |

Hemzemin geçitlerde yapılan suç teşkil edecek herhangi bir davranışın ülke çağındaki suç kataloğunda yer alan cezasına ait örnekler Çizelge 2.6'da verilmiştir. Örnekler arasında hemzemin geçidin güvenli şekilde kullanılmasında dikkat edilmesine önem verilen St. Andrew's Cross (işaret 201), teknik olarak güvenli hemzemin geçit özelliğinde olan geçitlerdeki suç teşkil eden davranışlar ve cezaları da yer almaktadır.

Çizelge 2. 9. Almanya'daki hemzemin geçitlerde suç sayılan davranışlar ve cezaları [78]

| SUÇ                                                                                                                                                                                                               | CEZA                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| St ile işaretlenmiş hemzemin geçidi geçiyorsunuz.                                                                                                                                                                 | 100,00 €                              |
| St. Andrew haçı ile işaretlenmiş hemzemin geçidi, bir demiryolu aracının önceliğine dikkat etmeden bir araçla geçiyorsunuz. Bir kaza meydana gelir.                                                               | 120,00 €                              |
| Bir St. Andrew haçının önünde 10 m'den daha yakın durursunuz.<br><br>Engelliliğin türüne göre para cezaları (St. Andrew's haçını örtmek, başkalarını engellemek vb.):                                             | 10,00 € - 35,00 €                     |
| Kırmızı yanıp sönen ışık veya sarı ışık sinyalleri veya kırmızı ışık sinyalleri verilmesine rağmen bekleme zorunluluğunu ihlal eden bir araçla hemzemin geçidi geçersiniz. Bir kaza meydana gelir.                | 350,00 € + 2 puan + 1 ay sürüş yasağı |
| Kırmızı yanıp sönen ışık veya sarı ışık sinyalleri veya kırmızı ışık sinyalleri verilmesine rağmen bekleme yükümlülüğünü ihlal eden bir araçla hemzemin geçidi geçiyorsunuz ve başkalarını tehlikeye atıyorsunuz. | 290,00 € + 2 puan + 1 ay sürüş yasağı |
| Kırmızı yanıp sönen ışık veya sarı ışık sinyalleri veya kırmızı ışık sinyalleri verilmesine rağmen bekleme zorunluluğunu ihlal eden bir araçla hemzemin geçidi geçersiniz.                                        | 240,00 € + 2 puan + 1 ay sürüş yasağı |
| Hemzemin geçidi bir raylı araç yaklaşırken bekleme zorunluluğunu ihlal ederek bir araçla geçersiniz ve diğerlerini tehlikeye atarsınız.                                                                           | 100,00 € + 1 puan                     |
| Hemzemin geçidi bir raylı araç yaklaştığı halde bekleme zorunluluğunu ihlal eden bir araçla geçersiniz.                                                                                                           | 80,00 € + 1 puan                      |
| Hemzemin geçidi bir raylı araç yaklaşmasına rağmen bekleme zorunluluğunu ihlal eden bir araçla geçersiniz. Bir kaza oldu.                                                                                         | 120,00 € + 1 puan                     |
| Motorsuz yol kullanıcısı olarak bariyer / yarım bariyer kapalı olmasına rağmen hemzemin geçidi geçersiniz.                                                                                                        | 350,00 €                              |
| A - kapalı bariyer / yarım bariyere rağmen hemzemin geçidi motorlu araçla geçiyorsunuz.                                                                                                                           | 700,00 € + 2 puan + 3 ay sürüş yasağı |

### 2.3. Türkiye’deki Demiryolu Hemzemin Geçitlerinin Hukuksal Çerçevesi

Hemzemin geçitler iki farklı ulaşım sisteminin kesiştiği noktalardır. Demiryolu üzerinde yer alsa da karayolunu da etkilemektedir. Ayrıca kesişim noktaları yerleşim alanı sınırları içerisinde yer alabilmekte ve bu durum belediyelerin yetki alanlarına da girmektedir. Ülkemizde TCDD’nin yanı sıra, Karayolları Genel Müdürlüğü ve Belediyeler hemzemin geçit konusunda sorumluluğa sahip olmalıdır. Hemzemin geçitler yapısı itibariyle bulunduğu yerleşim yerinin Belediye hizmetlerini, demiryolu hattında olması sebebiyle TCDD’nin hizmetlerini ve araç hemzemin geçitleri ise Karayollarının hizmetlerini içerebilmektedir. Oluşabilecek her türlü sorun, her değişiklik birçok yeri etkilemektedir. Bu noktadan hareketle ülkemizdeki hemzemin geçit yönetmeliği, karayollarına ait düzenlemeler ve TCDD ile ilgili düzenlemeler incelenmiştir. Hemzemin geçitlerle ilgili maddelere yer verilmiştir.

Ülkemizde demiryolu hemzemin geçitleri konusunda “Demiryolu Hemzemin Geçitlerinde Alınacak Tedbirler Ve Uygulama Esasları Hakkında Yönetmelik” adında bir yasal düzenleme mevcuttur. 2013 yılında Resmi Gazete’de yayınlanmış, 2016 ve 2018 yıllarında değişiklik yapılmıştır. Hemzemin geçit düzenlemesinde adı geçen yönetmelik esas alınmaktadır. Ancak ülkemizde kimi yerleşim yerlerinde, yönetmelikte belirtilen araç hemzemin geçitlere ek olarak yaya hemzemin geçitler bulunmaktadır. Yönetmelikte yaya hemzemin geçitler için özel bir düzenleme yer almamaktadır. Yayalar hakkında düzenleme olarak, araç hemzemin geçitler içerisinde yayaların kullanacağı yollar için yüzeysel düzenlemeler mevcuttur. İlgili yönetmeliğin 2013 yılındaki metninde Madde 4 (ı) bendi ve 2016 yılında güncellenen metinde Madde 12 düzenleme içermektedir.

Hemzemin geçit hakkında yasal çerçevede ne gibi düzenlemelerin olduğu, eksikliklerin neler olduğunu görebilmek adına Demiryolu Hemzemin Geçitlerinde Alınacak Tedbirler Ve Uygulama Esasları Hakkında Yönetmelik, 2918 Karayolları Trafik Kanunu, Karayolları Trafik Yönetmeliği, TCDD Müdürlüğü Ana Statüsü, 6461 Türkiye Demiryollarının Serbestleştirilmesi Hakkında Kanunu incelenmiştir. Çizelge 2.9, Çizelge 2.10, Çizelge 2.11, Çizelge 2.12, Çizelge 2.13 ve Çizelge 2.14’de her bir kanundaki ilgili maddeler sıralanmıştır:

Çizelge 2.9’de Demiryolu Hemzemin Geçitlerinde Alınacak Tedbirler Ve Uygulama Esasları Hakkında Yönetmelikte hemzemin geçitlerle ilgili olan maddelere yer verilmiştir.

Demiryolu Hemzemin Geçitlerinde Alınacak Tedbirler Ve Uygulama Esasları Hakkında Yönetmeliğin 2013 yılı düzenlemelerinde hemzemin geçit açılmayacak yerlerin şartları, geçitlerde tesis edilecek güvenlik sistemleri, alt/üst geçit şartlarını, demiryolu hemzemin geçitlerin fiziki şartları yer almaktadır. Yaya hemzemin geçitlerle ilgili bir düzenleme yer almamakla beraber hemzemin geçidi kullanan yayalar ve engelli kullanıcılar için geçit içerisinde en az 100 cm genişliğinde bir yaya yolu yapılmasını belirtilmiştir.

Çizelge 2. 10. 2013 yılında çıkarılan demiryolu hemzemin geçitlerinde alınacak tedbirler ve uygulama esasları hakkında yönetmelik [8]

| KANUN                                                                                              | İLGİLİ MADDELER                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Demiryolu Hemzemin Geçitlerinde Alınacak Tedbirler ve Uygulama Esasları Hakkında Yönetmelik – 2013 | <p>Demiryolu hemzemin geçit açılmayacak yerler</p> <p>Madde 8 – (1) Hemzemin geçit açılmayacak yerler aşağıda belirtilmiştir:</p> <p>Yeni yollarda kesinlikle hemzemin geçit yapılmaz.</p> <p>Tren hızlarının 160 km/saat’i aştığı yerlerde hemzemin geçit tesis edilmez.</p> <p>Arazi ve demiryolu şartlarına göre;</p> <p>Karayolu aracından demiryoluna beş metre mesafede, demiryolunun her iki yönünün görüş uzaklığının 500 metrenin altında olduğu (Şekil 1),</p> <p>Demiryolu aracından her iki yönden hemzemin geçidin görüş uzaklığının 750 metrenin altında olduğu (Şekil 2),</p> <p>Demiryolu kurp yarıçapı 500 metrenin altındaki, Kurp geçiş eğrileri üzerindeki, Geçide bağlı taşıt yolu uzunluğunun güvenlik çizgisinden en az 30 metrelik kısmında; taşıt yolu ve demiryolu kesişme açısı 70 dereceden küçük, 110 dereceden büyük olan (Şekil 3), demiryolu hatları üzerinde hemzemin geçit açılmasına izin verilmez.</p> <p>ç) İki demiryolu hemzemin geçidi arasındaki en az mesafe yerleşim yeri dışında 5000 metre, yerleşim yerlerinde 1000 metreden az olamaz. Bu mesafelerde ikinci bir demiryolu hemzemin geçit açılmaz.</p> <p>Tren hızı ve trafik yoğunluğuna göre tesis edilecek demiryolu hemzemin geçit koruma sistemleri</p> <p>Madde 9 – (1) Tren hızı ve trafik yoğunluğuna göre tesis edilecek hemzemin geçit koruma sistemleri aşağıda belirtilmiştir.</p> <p>Tren hızlarının en fazla 120 km/saat, seyir momentinin 3.000’e</p> |

Çizelge 2.9. (devamı) 2013 yılında çıkarılan demiryolu hemzemin geçitlerinde alınacak tedbirler ve uygulama esasları hakkında yönetmelik [8]

|                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Demiryolu<br>Hemzemin<br>Geçitlerinde<br>Alınacak<br>Tedbirler ve<br>Uygulama<br>Esasları<br>Hakkında<br>Yönetmelik<br>– 2013 | <p>kadar olduğu konvansiyonel hatlarda trafik işaretlerine sahip demiryolu hemzemin geçitler serbest olarak açılabilir.</p> <p>Tren hızlarının en fazla 160 km/saat, seyir momentinin 30.000’e kadar olduğu konvansiyonel hatlardaki geçitlerde flaşör, çan ve bariyerden oluşan otomatik veya bekçili bariyer sistemi kurulur.</p> <p>(2) Seyir momenti 30.000 katsayısını geçen hatlarda hemzemin geçit açılmaz, alt veya üst geçit yapılır.</p> <p>Genel fiziki şartlar</p> <p>Madde 10 - (1) Demiryolu hemzemin geçitlerinde uygulanacak fiziki standartlar aşağıda belirtilmiştir.</p> <p>Demiryolu hemzemin geçitlerinin her iki yanına, karayolundan görülecek şekilde “Demiryolu Acil Durum İhbar Hattı” telefonlarının numaraları konulur.</p> <p>Demiryolu hemzemin geçitlerde ray üst seviyesi ile demiryolu hattının sağ ve solundaki 50’şer metrelik taşıt yolu aynı seviyededir (Şekil 4).</p> <p>Tüm demiryolu hemzemin geçitlerde karayolu araçlarının demiryolu gabari sahasına tehlikeli şekilde yaklaşmasını önlemek için en yakın raydan itibaren 5 metre mesafede karayoluna “DUR” çizgisi çizilir ve “DUR” levhası konulur.</p> <p>ç) Ana taşıt yoluna bağlı tali yol üzerindeki demiryolu hemzemin geçitlerde, araç sonlarının taşıt yolu veya demiryolu üzerinde tehlike yaratmaması için, geçide bağlı taşıt yolu uzunluğunun güvenlik çizgisinden itibaren mesafesi en az 30 metredir.</p> <p>Demiryolu hemzemin geçitlerde, ray üst seviyesinden 50 mm derinliğinde ve ray mantarı iç yanağından 55 mm genişliğinde boden boşluğu bırakılır.</p> <p>Seyir momentinin 15.000 katsayısının geçtiği demiryolu hemzemin geçitlerde; demiryoluna 5 metre kala taşıt yolu üzerinde hemzemin geçit sinyali konur. Tablo 1’de belirtilen hız ve mesafelere göre taşıt yoluna ayrıca kırmızı flaşörlü uyarı sinyali konur (Şekil 5).</p> <p>Demiryolu hemzemin geçitlerin zemini, karayolu vasıtalarının rahatça geçeceği şekilde kompozit veya kauçuk malzeme ile kaplanır.</p> <p>Demiryolu hemzemin geçit kaplamaları ray üst koduyla aynı seviyededir.</p> <p>ğ) Demiryolu hemzemin geçit bulunan kurplara maksimum 105 mm dever verilir.</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Çizelge 2.9. (devamı) 2013 yılında çıkarılan demiryolu hemzemin geçitlerinde alınacak tedbirler ve uygulama esasları hakkında yönetmelik [8]

|                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Demiryolu<br>Hemzemin<br>Geçitlerinde<br>Alınacak<br>Tedbirler ve<br>Uygulama<br>Esasları<br>Hakkında<br>Yönetmelik<br>– 2013 | <p>Taşıt yolundan veya demiryolundan hemzemin geçide gelecek suların uzaklaştırılması için drenaj kanalları yapılır ve geçidin yapılmasından sorumlu olan kurum/kuruluşlar drenajların işlevini sağlamasından sorumludur.</p> <p>Seyir momentinin 3000’i geçtiği tüm hemzemin geçitlerin yaklaşım yollarının 50 metrelik kısımlarına asfalt veya parke taşılır.</p> <p>Şehir içi geçişler hariç, hemzemin geçitlerde, geçit mahallelerinde karayolu şerit genişliği araçların birbirini sollamayacağı şekilde daraltılarak tanzim edilir.</p> <p>j) Demiryolu hemzemin geçitlere 750 metre mesafede demiryolunun kenarına “DİKKAT HEMZEMİN GEÇİT DÜDÜK ÇAL” levhası konulur.</p> <p>Seyir momenti katsayısı 15.000’i geçen demiryolu hemzemin geçitlerde bu Yönetmelikteki şematik örneğine göre;</p> <p>1) Yaklaşım yolunda, her iki yönden karayolu ortasında sarı renkli, 25 cm yükseklikte, taş malzemesinden, 150 metre boyunda refüj veya Karayolları Genel Müdürlüğüne kullanılan standartlarda beton oto korkuluk tesis edilir (Şekil 6).</p> <p>2) Demiryolu hemzemin geçitlerde karayolu üzerindeki yaklaşım levhaları kapsamında yer alan lokomotif veya bariyer işaretinin altına dikdörtgen levha içerisine “DİKKAT DEMİRYOLU” ibaresi eklenir. 3) Kullanılan levhaları üzerinde aydınlatılmamış alanlarda yüksek performanslı reflektif malzeme, aydınlatılmış alanlarda ise diamont tipi malzeme kullanılır.</p> <p>4) Demiryolu hemzemin geçidi kesen karayolu üzerine, 150 metre uzunluğunda, sarı renkli, 10 cm yüksekliğinde bordür taş döşenir ve CTP kenar dikmesi ile belirli aralıklarda sağda kırmızı, solda beyaz olacak şekilde reflektörler yerleştirilir (Şekil 7).</p> <p>5) Demiryolu hemzemin geçit yaklaşımlarında karayolu üzerindeki refüjün fiziki burnundan itibaren geriye doğru yaklaşık 80 metre ofset tarama yapılır (Şekil 8).</p> <p>6) Yaklaşım yolları üzerinde karayolu araçlarını fiziki olarak uyarıcı, gerekli yatay işaretlemeler yapılır.</p> <p>Hemzemin geçit yaya yolu</p> <p>Madde 12 – (1) Yerleşim merkezlerindeki hemzemin geçitlerde yayaların ve engelli vatandaşların rahatça geçişini sağlamak için geçidin her iki tarafında en az 100 cm genişliğinde yaya yolu yapılır.</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Çizelge 2.10'de 2013 yılında çıkarılan hemzemin geçit yönetmeliğinin revize edilmiş haline yer verilmiştir. 2016 yılında yapılan değişiklik ile 2013 yılı düzenlemesinde yer alan maddeler detaylandırılmıştır. Örneğin 2013 yılı düzenlemesindeki Madde 2, 2016 yılındaki değişiklikte Madde 5'te yer almıştır ve raylardan her iki yönden 5'er metrelik mesafe demiryolu işletmecisi, 5 metre dışındaki kısımdan ise karayolunun bağlı olduğu kurum ve kuruluşun sorumlu olduğu belirtilmektedir. Yapılacak bir düzenlemede kurumların sorumluluğu hakkında bir hüküm içermektedir. 2016 yılı düzenlemesinin 3. Maddesinde, 2013 yılının 9. Maddesine ekleme ve düzenleme yapılmıştır. Trenin hızına göre geçitte yapılacak düzenlemeler, güvenlik tedbirleri belirtilmiştir. Güvenlik tedbirlerine ilişkin 2016 yılı değişikliğinin 5. Maddesinde de yer verilmiştir. 2013 yılından farklı olarak alt/üst geçit açılması valilik iznine bağlanmıştır.

2013 yılı düzenlemesi Madde 12'de özetle yaya ve engelli vatandaşların rahatça geçişini sağlamak için geçidin her ki yanına en az 100 cm genişliğinde yaya yolu yapılması belirtilmiştir. 2016 yılı değişikliğinde ise yaya hemzemin geçitler ile ilgili olarak, yaya yolu genişliğinin alt değeri artırılarak 1.5 metreye çıkarılmıştır. Ayrıca uzunluğu 1.5 metre, sarı renkli, 10 cm yükseklikte olması gerektiği de belirtilmiştir. Yaya yoluyla ilgili düzenlemeler daha detaylı hale getirilmiştir. Ancak belirtilen detaylar demiryolu hemzemin geçidi kesen karayolu üzerinde yapılacak düzenlemelerdir. Yaya hemzemin geçit özelinde bir düzenleme yer almamaktadır. Hâlbuki sadece yaya kullanımının olduğu hemzemin geçitler de mevcuttur. İlerleyen başlıklarda detaylı olarak yer alacaktır ancak örnek olarak Manisa Salihli'de yerleşim sınırları içerisinde 9 tanesi yaya, 7 tanesi araç olmak üzere toplam 16 hemzemin geçit yer almaktadır. Sonrasında yaya hemzemin geçitler güvenlik sebebiyle kapatılmış ancak yakın tarihte hepsi olmasa da neredeyse yarı sayıda yaya hemzemin geçit tekrar kullanıma açılmıştır.

Çizelge 2. 11. 2016 yılında revize edilen demiryolu hemzemin geçitlerinde alınacak tedbirler ve uygulama esasları hakkında yönetmelik [83]

| KANUN                                                                                            | İLGİLİ MADDELER                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Demiryolu Hemzemin Geçitlerinde Alınacak Tedbirler ve Uygulama Esasları Hakkında Yönetmelik-2016 | <p>Madde 2 – Aynı Yönetmeliğin 5 nci maddesi aşağıdaki şekilde değiştirilmiştir.</p> <p>“Madde 5 – (1) Demiryolu hemzemin geçitlerinde, raydan itibaren her k yönde 5 metre mesafeden sonraki, demiryolu hemzemin geçidini kesen karayoluna at yaklaşım yollarının yapım, bakım, onarım ve işletilmeler ile gerekli güvenlik tedbirlerinin alınmasından karayolunun bağlı olduğu kurum veya kuruluş sorumludur.</p> <p>(2) Demiryolu hemzemin geçitlerinde, raydan itibaren her iki yönde 5 metre mesafe içinde kalan bölümün ve demiryolu hattı üzerindeki ray devreler, bariyerler, makiniste yönelik işaretler, kaplamalar ve benzer bileşenlerin yapım, bakım, onarım, işletilmeleri ile gerekli güvenlik tedbirlerinin alınmasından demiryolu altyapı işletmecisi sorumludur.”</p> <p>Madde 3 – Aynı Yönetmeliğin 9 uncu maddesinin birinci fıkrasının (a) ve (b) bentler aşağıdaki şekilde değiştirilmiş ve aynı maddeye aşağıdaki fıkra eklenmiştir.</p> <p>“a) Tren hızlarının en fazla 120 km/saat, seyir momentinin 3.000’e kadar olduğu konvansiyonel hatlarda Ek - 1’ dek trafik işaretlerine sahip demiryolu hemzemin geçitler serbest olarak açılabilir.</p> <p>b) Tren hızlarının en fazla 160 km/saat, seyir momentinin 30.000’e kadar olduğu konvansiyonel hatlardaki geçitlerde Ek - 2’dek proje örneğine göre flaşör, çan ve bariyerden oluşan otomatik veya bekçili bariyer sistem kurulur.”</p> <p>“(3) Seyir moment 30.000’n altında olmakla birlikte; 1 veya ilçe merkezlerinde 8 nci maddenin birinci fıkrasının (c) bendinde tanımlanan araz ve demiryolu şartlarına göre hemzemin geçit açılmayacak yerlerde bulunan mevcut hemzemin geçitlerde, valiliklerce alınacak karar le alt veya üstgeçit yapılır.”</p> <p>MADDE 4 – Aynı Yönetmeliğin 10 uncu maddesinin birinci fıkrası aşağıdaki şekilde değiştirilmiştir.</p> <p>“(1) Demiryolu hemzemin geçitlerinde uygulanacak fiziki standartlar aşağıda belirtilmiştir.</p> <p>a) Demiryolu hemzemin geçitlerinin her iki yanına, karayolundan görülecek şekilde “Demiryolu Acil Durum İhbar Hattı” telefonlarının numaraları konulur.</p> <p>b) Demiryolu hemzemin geçitlerde ray üst seviyesi le demiryolu hattının sağ ve solundaki 50’şer metrelik taşıt yolu aynı seviyededir (Şekil 4).</p> |

Çizelge 2.10. (devamı) 2016 yılında revize edilen demiryolu hemzemin geçitlerinde alınacak tedbirler ve uygulama esasları hakkında yönetmelik [83]

|                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Demiryolu Hemzemin Geçitlerinde Alınacak Tedbirler ve Uygulama Esasları Hakkında Yönetmelik-2016</p> | <p>c) Tüm demiryolu hemzemin geçitlerde karayolu araçlarının demiryolu gabari sahasına tehlikeli şekilde yaklaşmasını önlemek için en yakın raydan itibaren 5 metre mesafede Ek - 1 ve Ek - 2'dek proje örneğine göre / karayoluna "DUR" çizgisi çizilir ve yolun kenarına "DUR" levhası konulur. "DUR" çizgisinin 1 metre gerisine de karayolu kaplama üzerine "DUR" yazısı yazılır.</p> <p>ç) Ana taşıt yoluna bağlı tali yol üzerindeki demiryolu hemzemin geçitlerde, araç sonlarının taşıt yolu veya demiryolu üzerinde tehlike yaratmaması için, geçide bağlı taşıt yolu uzunluğunun güvenlik çizgisinden itibaren mesafesi en az 30 metredir.</p> <p>d) Demiryolu hemzemin geçitlerde, ray üst seviyesinden 50 mm derinliğinde ve ray mantarı ç yanağından 55 mm genişliğinde boden boşluğu bırakılır. e) Seyir momentinin 3.000'den 30.000'e kadar olduğu demiryolu hemzemin geçitlerinde Ek -2'dek proje örneğine göre demiryoluna 5 metre kala taşıt yolu kenarına kırmızı yanıp sönen hemzemin geçit sinyal konur. Ayrıca Tablo 1'de belirtilen tasarım hızı ve mesafelerine göre taşıt yoluna kırmızı flaşörlü uyarı sinyal konulur (Şekil 5).</p> <p>f) Demiryolu hemzemin geçitlerin zemin, karayolu vasıtalarının rahatça geçeceği şekilde kompozit veya kauçuk malzeme le kaplanır.</p> <p>g) Demiryolu hemzemin geçit kaplamaları ray üst koduyla aynı seviyededir. ğ) Demiryolu hemzemin geçit bulunan kurplara maksimum 105 mm dever verilir.</p> <p>h) Taşıt yolundan veya demiryolundan hemzemin geçide gelecek suların uzaklaştırılması için drenaj kanalları yapılır ve geçidin yapılmasından sorumlu olan kurum/kuruluşlar drenajların işlevini sağlamasından sorumludur.</p> <p>ı) Şehir içi geçişler harç, hemzemin geçitlerde, geçit mahallerinde karayolu şerit genişliği araçların birbirini sollamayacağı şekilde daraltılarak tanzim edilir. i) Demiryolu hemzemin geçitlere 750 metre mesafede demiryolunun kenarına "DİKKAT HEMZEMİN GEÇİT DÜDÜK ÇAL" levhası konulur.</p> <p>j) Seyir Momentinin 3.000'den 30.000'e kadar olan demiryolu hemzemin geçitlerde Ek - 2'dek proje örneği esas alınarak;</p> <p>Tüm hemzemin geçitlerin yaklaşım yollarının 150 m. Lik kısımları asfalt veya parke taş haline dönüştürülür.</p> <p>Demiryolu hemzemin geçidi kesen karayolu üzerine her iki yönden 150 m. mesafe boyunca sarı renkli, 25 cm. yükseklikte, taş malzemeden, karayolu ortasında refüj veya New Jersey A tipi beton oto korkuluk yapılması şeklinde ayrılır.</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Çizelge 2.10 (devamı) 2016 yılında revize edilen demiryolu hemzemin geçitlerinde alınacak tedbirler ve uygulama esasları hakkında yönetmelik [83]

|                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Demiryolu<br/>Hemzemin<br/>Geçitlerinde<br/>Alınacak<br/>Tedbirler ve<br/>Uygulama<br/>Esasları<br/>Hakkında<br/>Yönetmelik-<br/>2016</p> | <p>Hemzemin geçidi kesen karayolunda kullanılan trafik işaretler (100 - 200 - 300 m. aralıklarla) geliş ve gidiş yönlerinde konumlandırılır. T-25 (kontrollü hemzemin geçit) veya T-26 (kontrolsüz hemzemin geçit) levhalarından 50 metre sonra dikdörtgen levha içerisine T-20 (Dikkat) işaret ve yanında eğer gabari kontrolü var se TT-21 (Yüksekliği .... m. fazla olan taşıt giremez) işaretinin altına “DEMİRYOLU GEÇİDİ” ibaresi yazılı levha konulur. Bu levhaların üzerinde aydınlatılmamış alanlarda yüksek performanslı reflektif malzeme, aydınlatılmış alanlarda se DIAMOND tipi reflektif malzeme kullanılır</p> <p>Şehir içerisinde, demiryolu hemzemin geçidi kesen karayolu üzerine, yayalar için en az 150 m. uzunluğunda, sarı renkli, 10 cm. yüksekliğinde 1.5 m. genişliğinde yaya kaldırımı yapılır. Ayrıca, CTP kenar dikmesi ile belirli aralıklarla sağda kırmızı, solda beyaz olacak şekilde reflektörler yerleştirilir.</p> <p>Demiryolu hemzemin geçidi kesen karayolu üzerindeki refüjün fiziki burnundan itibaren geriye doğru yaklaşık 80 m. ofset tarama yapılır.</p> <p>Hemzemin geçidi kesen karayolu üzerinde karayolu araçlarının yavaşlamalarını sağlayan fiziki olarak uyarıcı, yavaşlama uyarı çizgileri gibi gerekli yatay işaretlemeler yapılır.”</p> <p>Madde 5 – Aynı Yönetmeliğin 11 nci maddesinin birinci fıkrasının (j) bendi aşağıdaki şekilde değiştirilmiştir.</p> <p>“j) 7 nci maddenin birinci fıkrasının (a) ve (b) bentlerinde belirtilen geçitlerde geçitten sorumlu kurum ve kuruluşlar tarafından kamerayla izlenme sistemleri kurulur. Bu yerlerde polis veya jandarma gibi kolluk kuvvetlerince kullanılan elektronik denetim sistemlerinin bulunması halinde, kurulacak olan bu sistemin kolluğa at elektronik denetim sistemlerine bağlanması zorunludur. İzlenen ve denetlenen hemzemin geçitlerde hatalı kullanıcılara kollukça gerekli yaptırım uygulanır. Teknik altyapı nedeniyle kollukça kullanılan elektronik denetim sistemleri le bağlantı kurulması zor olan hallerde sadece kayıtlı kamera sistemi konur.”</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Çizelge 2.11’de 2918 sayılı kanunda yer alan hemzemin geçide dair maddeler yer almaktadır. 2918 sayılı Karayolları Trafik Kanunu’nda hemzemin geçitlerle ilgili Madde 52, Madde 76 ve Madde 110 tabloda yer almaktadır. İlgili maddelerde, sürücülerin demiryolu geçitlerden geçişinin nasıl olacağı, geçitlere yaklaşırken nasıl davranmaları gerektiği, olası kaza durumunda görülecek davalar, uygulanacak hükümler belirtilmiştir.

Çizelge 2. 12. 2918 sayılı karayolları trafik kanununda hemzemin geçitlerle ilgili maddeler [84]

| KANUN                                  | İLGİLİ MADDELER                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2918 sayılı Karayolları Trafik Kanunu; | <p>Madde 52 – Sürücüler:</p> <p>a) Kavşaklara yaklaşırken, dönemeçlere girerken, tepe üstlerine yaklaşırken, dönemeçli yollarda ilerlerken, yaya geçitlerine, hemzemin geçitlere, tünellere, dar köprü ve menfezlere yaklaşırken, yapım ve onarım alanlarına girerken, hızlarını azaltmak,</p> <p>Demiryolu geçitleri:</p> <p>Madde 76 – Demiryolu geçitlerinde:</p> <p>a) Sürücülerin demiryolu geçitlerini, geçidin durumuna uygun olmayan hızla geçmeleri, ışıklı veya sesli işaretin vereceği "DUR" talimatına uymamaları, taşıt yolu üzerine indirilmiş veya indirilmekte olan tam veya yarım bariyerler varken geçide girmeleri yasaktır.</p> <p>b) Işıklı işaret ve bariyerle donatılmamış demiryolu geçitlerini geçmeden önce, sürücülerin durmaları, herhangi bir demiryolu aracının yaklaşmadığına emin olduktan sonra geçmeleri zorunludur.</p> <p>Görevli ve Yetkili Mahkeme:</p> <p>Madde 110 – (Değişik: 11/1/2011-6099/14 md.) İşleteni veya sahibi Devlet ve diğer kamu kuruluşları olan araçların sebebiyet verdiği zararlara ilişkin olanları dâhil, bu Kanundan doğan sorumluluk davaları, adli yargıda görülür. Zarar görenin kamu görevlisi olması, bu fıkra hükmünün uygulanmasını önlemez. Hemzemin geçitte meydana gelen tren-trafik kazalarında da bu Kanun hükümleri uygulanır.</p> |

Çizelge 2.12’da Karayolları Trafik Yönetmeliğinin hemzemin geçitlerle ilgili maddeleri yer almaktadır. Karayolları Trafik Yönetmeliği 101 ve 148. Maddelerde, maddelerde, karayolu araçlarının kavşak, dönemeçler, tepe üstleri, dönemeçli yollar, yaya ve hemzemin geçitler, tünel, dar köprü ve menfezler, yapım ve onarım alanları gibi yerlerde hızlarını şartlara uygun hale getirme koşullarını, demiryolu hemzemin geçitlerinde uygulanacak kurallar yer almaktadır.

Çizelge 2.13. Karayolları trafik yönetmeliğinde bulunan hemzemin geçitle ilgili maddeler [85]

| KANUN                                | İLGİLİ MADDELER                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Karayolları<br>Trafik<br>Yönetmeliği | <p>Madde 101-</p> <p>Hızın Gerekli Şartlara Uygunluğunu Sağlama;</p> <p>Sürücüler,</p> <p>a) Kavşaklara yaklaşırken, dönemeçlere girerken, tepe üstlerine yaklaşırken, dönemeçli yollarda ilerlerken, yaya ve hemzemin geçitlerine, tünellere, dar köprü ve menfezlere yaklaşırken, yapım ve onarım alanlarına girerken, hızlarını azaltmak,</p> <p>b) Hızlarını, kullandıkları aracın yük ve teknik özelliğine, görüş, yol, hava ve trafik durumunun getirdiği şartlara uydurmak,</p> <p>c) Diğer bir aracı izlerken yukarıdaki fıkra da belirtilen durumları göz önünde tutarak güvenli bir mesafe bırakmak,</p> <p>d) Kol ve grup halinde araç kullananlar önlerinde giden araçları, aracın cinsi itibarıyla bu Yönetmeliğin 100 üncü maddesinde tespit edilen yapabilecekleri azami hızlarının yarısı kadar metreden az olmayacak mesafeden takip etmek, Zorundadırlar.</p> <p>Demiryolu Geçitleri</p> <p>Madde 148- Demiryolu geçitlerinde aşağıdaki kurallar uygulanır.</p> <p>a) Sürücülerin kontrollü demiryolu geçitlerini;</p> <p>1) Işıklı veya sesli talimatın vereceği “DUR” emrine uymamaları,</p> <p>2) Geçidin durumuna uygun bir hızla geçmemeleri,</p> <p>3) Taşıt yolu üzerine indirilmiş veya indirilmekte olan tam ve yarım bariyerler varken geçide girmeleri, Yasaktır.</p> <p>b) Sürücülerin, ışıklı işaret ve bariyerlerle donatılmamış (kontROLSÜZ) demiryolu geçitlerinde;</p> <p>1) Geçmeden önce makul bir mesafede durmaları,</p> <p>2) Herhangi bir demiryolu aracının yaklaşmadığına emin olduktan sonra geçmeleri, Mecburidir.</p> |

Çizelge 2.13’de Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları İşletmesi Genel Müdürlüğü Ana Statüsü, Madde 5’te Faaliyet alanı ve Görevleri bulunmaktadır. Bu maddenin f,g,r,u ve ü bentlerinde demiryolu altyapısıyla ilgili görev ve faaliyetler belirtilmiştir. Araç veya yaya hemzemin geçitler özelinde f ve g bentleri önem arz etmektedir. Şöyle ki yapılacak olan

düzenlemelerin her yaştan ve eğitim seviyesinden kullanıcılara anlatılması, duyurulması; eğitici içeriklerin hazırlanması açısından çalışmalar yapılabilir. Hemzemin Geçitler başlığında yer alan karekodda TCDD'nin araç hemzemin geçitler için hazırladığı animasyon filmi yer almaktadır. Bu tür çalışmalar çeşitlendirilerek insanların bilinçlenmesi sağlanabilir.

Madde 21'de ise demiryolu ve karayolu kesişmelerindeki durum ele alınmıştır. Geçiş üstünlüğü demiryolu araçlarına verilmiştir. Kesişme yerlerinde yapılacaklar yolun bağlı olduğu kurum ve kuruluşun sorumluluğuna verilmiştir.

Çizelge 2.14. Türkiye cumhuriyeti devlet demiryolları işletmesi genel müdürlüğü ana statüsü'nde hemzemin geçitlerin yeri [9]

| KANUN                                                                         | İLGİLİ MADDELER                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları İşletmesi Genel Müdürlüğü Ana Statüsü | <p>Faaliyet alanı ve Görevleri</p> <p>Madde 5</p> <p>f) Tasarrufunda olan demiryolu altyapısının demiryolu trafiğiyle ilgili olmayan alanlarını işletir, işletir veya kiraya verir,</p> <p>g) Haberleşme tesisleri ve ağı kurar veya kiralar, bunları iyileştirir, yeniler, genişletir, bakım ve onarımını yapar, işletir veya kiraya verir,</p> <p>r) Görev ve faaliyet alanları ile ilgili her türlü araç, gereç, malzeme, yedek parça, takım, makine ve teçhizatı ithal ve ihraç eder veya ettirir,</p> <p>u) Görev ve faaliyet alanları ile ilgili ulaştırma, lojistik, bilişim ve telekomünikasyon alanlarında danışmanlık da dâhil gerekli hizmetleri sağlar,</p> <p>ü) Görev ve faaliyet alanları ile ilgili, mesleki eğitim, seminer ve kurs hizmetleri verir, belgelendirir, bu amaçla eğitim ve test merkezleri kurar ve işletir,</p> <p>Demiryolu ve karayolu kesişmeleri</p> <p>Madde 21 – (1) Demiryolunun karayolu, köy yolu ve benzeri yol ile gerçekleşen kesişmelerinde demiryolu ana yol sayılır ve demiryolu araçlarının geçiş üstünlüğü vardır.</p> <p>(2) Bu kesişmelerde, yapılan yeni yolun bağlı olduğu kurum veya kuruluş alt veya üst geçit yapmak ve diğer emniyet tedbirlerini almakla yükümlüdür.</p> <p>(3) Demiryolu trafik düzeninin gerektirdiği hallerde hemzemin geçitler ile görüşe engel teşkil eden tesisler ilgili mevzuat çerçevesinde kaldırılır veya kaldırılır.</p> |

Çizelge 2.14'de 6461 sayılı kanunun hemzemin geçitlerle ilgili olan maddesine yer verilmiştir. İlgili madde 6461 sayılı Türkiye Demiryolu Ulaştırılmasının Serbestleştirilmesi Hakkında Kanunun 9. Maddesidir. Maddede demiryolunun diğer ulaşım türlerine olan geçiş üstünlüğüne, alt ve üst geçit şeklindeki alınabilecek güvenlik tedbirlerine değinilmektedir.

Çizelge 2.15. 6461 sayılı kanunda hemzemin geçitlerle ilgili yer alan madde [86]

| KANUN                                                                             | İLGİLİ MADDELER                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6461 sayılı Türkiye Demiryolu Ulaştırılmasının Serbestleştirilmesi Hakkında Kanun | <p>Demiryolu ve karayolu kesişmeleri</p> <p>Madde 9 – (1) Demiryolunun karayolu, köy yolu ve benzeri yol ile gerçekleşen kesişmelerinde demiryolu ana yol sayılır ve demiryolu araçlarının geçiş üstünlüğü vardır.</p> <p>(2) Bu kesişmelerde, yapılan yeni yolun bağlı olduğu kurum veya kuruluş alt veya üst geçit yapmak ve diğer emniyet tedbirlerini almakla yükümlüdür.</p> <p>(3) Demiryolu trafik düzeninin gerektirdiği hâllerde hemzemin geçitler ile görüşe engel teşkil eden tesisler ilgili mevzuat çerçevesinde kaldırılır veya kaldırılır.</p> |

Yasal çerçeve ve dünya örnekleri incelemesinden sonra hemzemin geçitler kent formu-demiryolu ilişkisi üzerinden değerlendirilmektedir. Demiryolu geçen yerleşimlerdeki hemzemin geçit sorunlarının çözümüne yönelik analiz çalışması yapmak amacıyla demiryolu güzergâhının yerleşim alanı içerisindeki konumunun ve yerleşimi sınırlayan faktör açısından yerleşime ve kullanıcılara olan etkisi incelenmektedir. Sonrasında seçilen Salihli, Alaşehir ve Turgutlu ilçe yerleşimleri üzerinden analizler yapılmış, sorunlar belirlenmiş ve çözüme yönelik örnek tasarımlara yer verilmiştir.



### 3. KENT FORMU-DEMİRYOLU İLİŞKİSİ

Kent formu, zaman içerisinde insan eylemlerinin bir sonucu olarak mekânsal form şeklinde tanımlanabilmektedir. Kent formunu tanımlarken dört ana ölçüm olan yoğunluk, arazi kullanımı karışımı, bağlantı ve erişilebilirlik dikkate alınmalıdır [87]. Kent makroformunu etkileyen faktörleri ana başlıklar halinde toplarsak; doğal faktörler, yapay fiziki faktörler, imar planları ve yapılaşma, kent dinamikleri şeklinde olduğu görülmektedir. Doğal faktörler, bölgenin coğrafyasını kapsamaktadır. İnsan topluluklarının bölgeye yerleşmesine sebep olan ve yerleşmelerin gelişmesi ve şekillenmesinin başlangıç noktasıdır. Yapay fiziki faktörler, kentler arası ulaşım (karayolu, demiryolu vb.), altyapı ve tesisleri, insan eliyle yapılmış yapılar bu kapsama girmektedir. İmar planları ve yapılaşma, yerleşimlerin yapılan planlar ve öngörülen kararlara uygun ve uygun olmayan fiziksel gelişimini kapsamaktadır. Kent dinamikleri, diğer grupların dışında kalan faktörler bu grupta yer almaktadır [88].

Demiryolu, yapay fiziki faktör olarak yerleşimi sınırlayan bir etmen olsa da yerleşim alanının içinde kaldığı örnekler de bulunmaktadır. Buradan hareketle yerleşimin tarihsel süreçte demiryoluna bağlı olarak gösterdiği gelişim sonucu hemzemin geçitlerin kullanımlara olan erişilebilirlikteki önemi ortaya çıkmaktadır. Mevcut nüfusun konut alanlarından kullanımlara kadar birçok alana erişiminde hemzemin geçitler geçiş noktalarını oluşturmakta ve yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. Araç kullanıcıları, yayalar, yaşlılar, çocuklar, engelliler, motosiklet kullanıcıları, bisikletliler gibi geniş yelpazede bulunan kullanıcılar göz önünde bulundurularak güvenlik önlemleri alınmalıdır. Örnek yerleşimlerin sınırları içerisinde kentler arası ölçekte karayolu ve demiryolu hattı bulunmaktadır. Bu nedenle tezin konusu kapsamında kent makroformunu etkileyen faktörlerden kentler arası ulaşım faktörü örnek yerleşimler özelinde değerlendirilmektedir. Konu, Salihli, Alaşehir ve Turgutlu ilçelerinin yerleşim sınırı, karayolu ve demiryolu verilerinin olduğu haritalarla desteklenecektir.

#### 3.1. Salihli

Salihli, kasaba özelliği kazanmasında önce köy statüsündeki yerleşim yer olduğu bilinmektedir. O dönemki yerleşim planı dağınık şekildedir. 1867 yılında kaza merkezi olması ve 1875 yılında demiryolunun gelmesiyle yerleşimin gelişme hızı artmıştır. Demiryolunun bölgeye gelmesi ve Alaşehir'e kadar uzatılmasıyla yerleşimde gelişme yönü

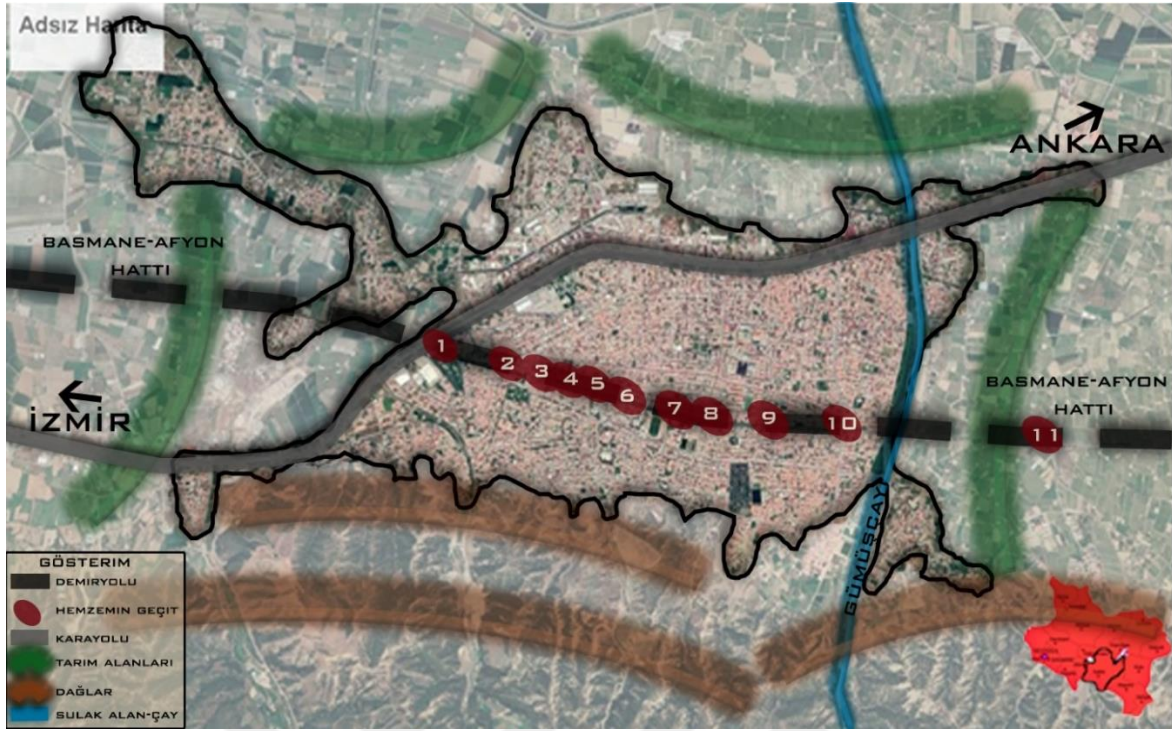
güneybatıya doğru hızlanmıştır [89]. 1950’li yıllara kadar ticari faaliyetlerde demiryolu kullanılmasıyla yerleşim istasyon ve çevresine yoğunlaşmaya başlamıştır.



Harita 3. 1. Salihli ilçesi 1926 tarihli yerleşme planı [89]

Harita 3.1’de verilen 1926 tarihli yerleşme planında yerleşimin demiryolunun güneyine kadar taşmış, Mithat paşa caddesinin güney kısmının tamamen dolmuştur. 1950 yılından itibaren yerleşimdeki gelişme hızı artmış ve yön değiştirmiştir. Güney yönde gelişme gösteren yerleşim, batı-doğu aksında gelişmeye başlamıştır. Doğu yönündeki gelişim demiryolu boyunca gerçekleşmiştir. 1987 imar planında doğal eşikler ve altyapı tesisleri dikkate alınarak kentsel gelişim planlanmıştır. 162.788 kişilik nüfusuyla günümüz haline gelmiştir [89].

Doğal faktörler olan tarım alanları, sulak alan ve dağlar yerleşimi çevrelemiştir. Doğu, kuzey ve batıda tarım alanları, doğuda sulak alan, güneyde dağlar bulunmaktadır. Demiryolu doğu-batı aksı boyunca ilerlemektedir. Karayolu batıda demiryoluyla bir noktada kesişip kuzeydoğu- doğu yönünde devam etmektedir. Yerleşimin gelişimi süreç içerisinde demiryoluna paralel şekilde ilerlemiş ve günümüz halinde demiryolu yerleşim alanının içerisinde kalmıştır. Günümüzde sınırlayıcı faktörlere kadar ilerleyen yerleşim alanı ana kütlede uzantılar şeklinde gelişme göstermektedir.



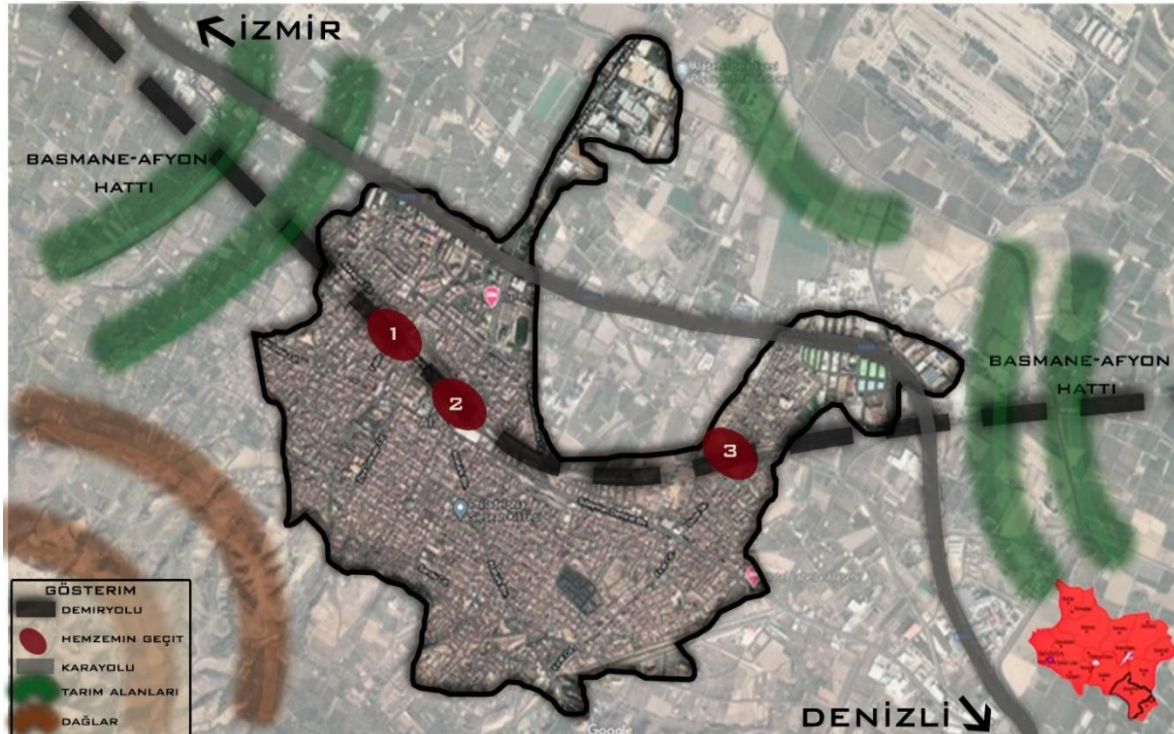
Harita 3. 2. Salihli ilçesi yerleşimi sınırlandıran faktörler haritası

Harita 3.2’de Salihli ilçesinde yerleşimi sınırlandıran faktörler verilmiştir. Demiryolunun kuzeyi ve güneyi, doğu-batı aksı boyunca alanları konut alanları, kullanımlar vb. doldurmuştur. Yerleşimin olması ve yaşayan nüfusun %48,5’unun [90] demiryolu çevresinde bulunması hemzemin geçitleri erişilebilirlik açısından önemli hale getirmektedir. Planlı Alanlar Tip İmar Yönetmeliği’nde yer alan kullanımlar ve erişim mesafeleri büyük ölçüde hemzemin geçitlerin varlığı ile sağlanmaktadır. Demiryolunun kuzeyi ve güneyi arasındaki bağlantılar hemzemin geçit üzerinden gerçekleşmektedir. Araç ve yaya hemzemin geçit şeklinde iki çeşidi bulunmaktadır. 2019 yılında önce 7 tane araç hemzemin geçit, 9 tane yaya hemzemin geçit olmak üzere toplam 16 tane hemzemin geçit bulunurken, güvenlik sebebiyle yaya hemzemin geçitlerin bir kısmı kapatılmıştır. Günümüzde açık olan 4 yaya hemzemin geçitle birlikte toplamda 11 hemzemin geçit bulunmaktadır. Hemzemin geçitler kritik öneme sahip olmasıyla gün içinde çok sık şekilde kullanılmaktadırlar. Bu nedenle hemzemin geçit istatistikleri boyutuyla değerlendirildiğinde alınacak güvenlik önlemleri ciddi bir öneme sahiptir.

### 3.2. Alaşehir

Alaşehir ilçe yerleşimi 1867 yılından itibaren Manisa’ya bağlı kaza şeklinde var olmuştur [91]. Günümüzde 104.622 kişi nüfusuyla önemli bir yere sahiptir [92]. Dengi olan ilçelere

göre gelişimi geride kalmıştır ancak hammaddeye dayalı fabrikalar, OSB, İzmir-Denizli karayolu üzerinde bulunması gelişimini hızlandıran faktörlerdir [91].



Harita 3. 3. Alaşehir ilçesi yerleşimi sınırlandıran faktörler haritası

Harita 3.3'te Alaşehir ilçesindeki yerleşimi sınırlandıran faktörler verilmiştir. Alaşehir'in güneybatısında dağlar, kuzeybatı, kuzeydoğu ve doğu yönlerinde tarım alanları yer almaktadır. Doğal faktörlerden dağlar ve tarım alanları yerleşimin genel bir çerçevesini oluşturmuştur. Yapay faktörlerden demiryolu, batıda yerleşim yerinin içinde kalmış, doğu yönüne gidildikçe yerleşim sınırıyla paralel ilerlemekte, karayolu yerleşimin kuzeyinden geçmektedir. Yerleşim tarihinde gelişim surlar içerisindeyken demiryolu ve istasyonun gelmesiyle gelişim yönü yatak şeklinde demiryoluna paralel olmuştur. Yerleşim alanları demiryolunun güneyine doğru yayılım göstermiş, doğu ve batı kanadında demiryolu yerleşimin arasında kalmıştır. Bu nedenle diğer örnek yerleşimlere kıyasla sayıca az hemzemin geçit bulunmaktadır. Bir diğeri nedeni ise nüfusun %34.3 demiryolu çevresinde yaşaması söylenebilir.

### 3.3. Turgutlu

Demiryolunun gelişinden yaklaşık iki yüzyıl öncesinde Kasaba olarak adlandırılan Turgutlu'nun, 22 Ocak 1866 yılına kadar sürdürdüğü gelişim hızlanmış, şehir özelliği

göstermeye başlamıştır. Demiryolunun gelişiyle 9 yıl kadar son durak olarak faaliyet gösterirken, 9 yıl sonrasında demiryolunun Alaşehir'e uzatılmasıyla hareketlilik de artmıştır [93]. Yerleşim kuzey-güney aksında bulunan Atatürk Bulvarı üzerinde gelişme göstermiştir. Kuzeyden sınırlayıcı olan demiryolu çevresinde düşük yoğunluklu yerleşim alanları görülmektedir.

İlçe yerleşimi kuzeyde tarım alanları, güneyde dağlarla sınırlanmıştır. Demiryolu kuzeyden, karayolu güneyden geçmektedir. Yerleşim alanı kuzey-güney yönünden baskılanmakta ve gelişim doğu-batı aksında ilerlemektedir. Genel nüfusun sadece %18.2 'si demiryolu çevresinde bulunmaktadır [94].



Harita 3. 4. Turgutlu ilçesi yerleşimi sınırlayan faktörler haritası

Harita 3.4'te Turgutlu'daki yerleşimi sınırlayan faktörler verilmiştir. Demiryolu çevresinde kullanımlara kıyasla daha fazla konut alanları bulunduğundan hemzemin geçitlerin kullanımı bölgesel ölçekte yoğun olmaktadır. Yerleşimde araç hemzemin geçitlerin bir tanesi istasyonun batısında, diğer üç tanesi istasyonun doğusunda yer almaktadır. Tren yolu güzergâhı boyunca doğu tarafında açılan beş adet yaya hemzemin geçit de bulunmaktadır. 3 hattın geçtiği tren yolu üzerindeki hemzemin geçitler, kuzey-güney yönündeki geçiş noktalarıdır.

Kent formu- demiryolu ilişkisi açısından yerleşimler değerlendirilmiştir. Her yerleşimde farklı bir kombinasyon oluşturdıkları ve yerleşime olan yansımaları belirtilmiştir. Çizelge

3.1’de yerleşimler ve demiryoluyla olan ilişkilerinin yerleşim alanına yansımaları hakkında değerlendirmeler yer almaktadır. Amaç, kent formu ile demiryolu ilişkisinin değerlendirilerek yerleşim alanında demiryolu bulunan diğer yerleşimlerin daha iyi analiz edilmesi, demiryolu ya da hemzemin geçit kaynaklı sorunların çözümüne katkıda bulunmaktır.



Çizelge 3. 1. Yerleşimlerin farklı demiryolu kombinasyonlarına göre özellikleri

| YERLEŞİMLER                                                                                                | DEĞERLENDİRMELER                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>SALİHLİ</b></p>     | <p>Yerleşimin içinde<br/>Çok sayıda hemzemin geçit<br/>Hemzemin geçit kullanıcı profili çeşitliliği yüksek<br/>Demiryolu çevresinde yoğun kullanımlar<br/>Hemzemin geçit kullanma oranı yüksek<br/>Uzantılar halinde gelişen kent formu</p>                                             |
| <p><b>ALAŞEHİR</b></p>   | <p>Yerleşimin çeperinde<br/>Az sayıda hemzemin geçit<br/>Demiryolu çevresindeki kullanım yoğunluğu düşük<br/>Hemzemin geçit kullanma oranı orta<br/>Uzantılar halinde gelişen yerleşim alanı</p>                                                                                        |
| <p><b>TURGUTLU</b></p>  | <p>Yerleşimin çeperinde ancak konut alanları içerisinde<br/>Çok sayıda hemzemin geçit<br/>Konumu dolayısıyla az çeşitlilikte kullanım<br/>Hemzemin geçit kullanımı bölgesel ölçekte yüksek<br/>Sınırlayıcı faktörlerin baskısıyla doğu-batı aksında gelişim gösteren yerleşim alanı</p> |



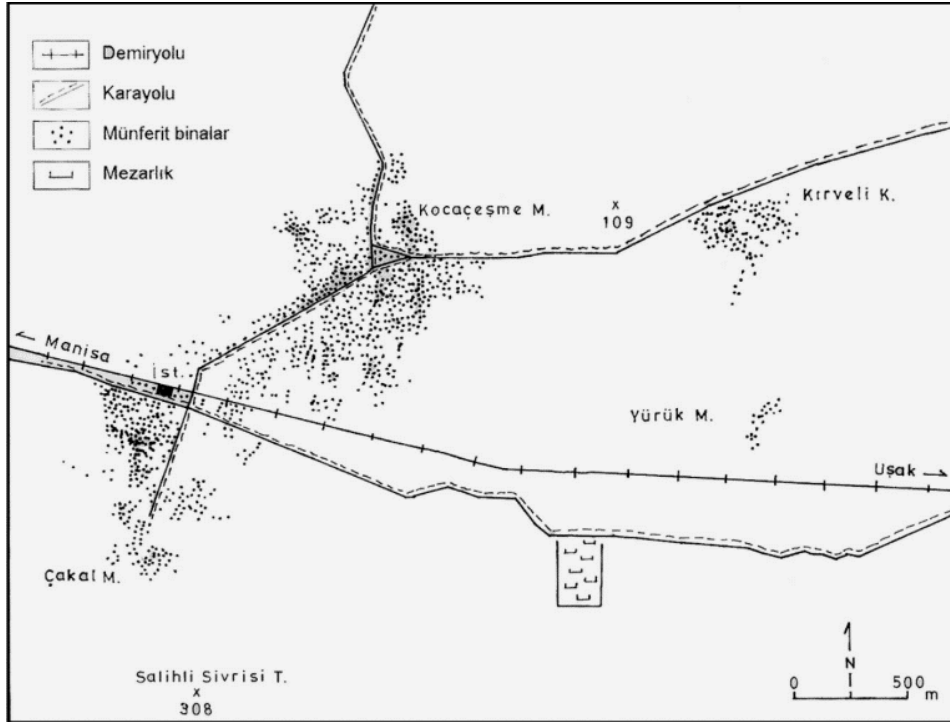
## 4. ÖRNEK SEÇİLEN YERLEŞİM YERLERİ

Hemzemin geçitlerdeki sorunlara yönelik çözüm önerileri örnek yerleşim üzerinden verilmiştir. Üç ayrı yerleşim yeri belirlenmiştir. Her bir yerleşim yerinin mevcut durumu, nüfus bilgileri, tarihçesi, demiryolu gelişimi, hemzemin geçitlerin konumu, geçidin çevre kullanımlarıyla ilişkisi, mevcut sorunlara değinilmiştir. Sorunlara yönelik çözüm önerileri sunulmuştur.

### 4.1. Salihli Örneği

Salihli, Bozdağların kuzey eteklerine kurulmuş, Manisa'nın önemli ilçelerinden biridir. Yerleşmenin başladığı tarih dolaylı olarak MÖ 1750-1200 yıllarına kadar uzanmaktadır. Salihli, Sart ilçesine bağlı bir yerleşim yeri iken günümüzde ilçe statüsünde bulunmaktadır [95]. Salihli, Osmanlı Arşivlerinde 1535 tarihli, 148 numaralı Tapu Tahrir Defteri'nde Sart kazasına bağlı bir köy olarak Veled-i Salih Karyesi adıyla geçmektedir. Osmanlı Devleti'nde 1831 yılında yapılan nüfus sayımlarında "Kaza-i Sard maa Salihli" adıyla geçmektedir. Yapılan nüfus sayımlarında 381 Müslüman, 120 Gayrimüslim olmak üzere toplam 501 erkek nüfusa sahip olduğu belirlenmiştir [96].

1875 yılına kadar küçük bir köy yerleşmesi olan Salihli, demiryolunun yapımıyla gelişmeye başlamıştır. Demiryolu ulaşımının başlamasından iki yıl sonra 1879 yılında Salihli ilçe merkezi yapılarak Belediye Teşkilatı kurulmuştur. Çevre yerleşimlerdeki resmi kurumlar Salihli'ye taşınmıştır. Ekonomik yönden tren istasyonu bir süre kervancıların konaklama yeri olmuş, Demirci, Kula gibi çevre yerleşimler ihracat ve ithalatın yapıldığı merkezler olmuştur. Ayrıca Sultan II. Abdülhamid'in bazı aşiretleri ve Kırım'dan gelen Çerkez nüfusu, şimdiki Kırveli Mahallesi'ne yerleştirmesiyle Salihli kasaba özelliği kazanmıştır [96].



Harita 4. 1. Salihli'deki ilk yerleşim yerleri ve tren istasyonunun konumu [96]

Harita 4.1'de Salihli'deki ilk yerleşim alanları görülmektedir. İlk yerleşim alanları Kocaçeşme ve Eskicami mahalleleridir. İstasyon binasının yapılmasıyla yerleşim, istasyona doğru gelişim göstermiştir. 1960lı yıllara kadar genel yerleşim görünümü bu şekilde devam etmiştir [96]. İstasyon Binası ile Kocaçeşme ve Eskicami mahalleri arasında Mithat Paşa Caddesi inşa edilerek iki yerleşim yeri birbirine bağlanmıştır. Daha sonrasında Hükümet, Belediye, Askerlik Şubesi, Ziraat Bankası, PTT, Cezaevi gibi resmi kurumlar ve en eski üç cami olan Burhaniye Camii (1877), Çarşı Camii (1885), Karaman/Hamidiye Cami (1889) de aynı cadde üzerine inşa edilmiştir. Hızlı bir gelişim gösteren Salihli, Kurtuluş Savaşı döneminde Yunanlılar tarafından tahrip edilmiş, neredeyse tamamı yakılmıştır.

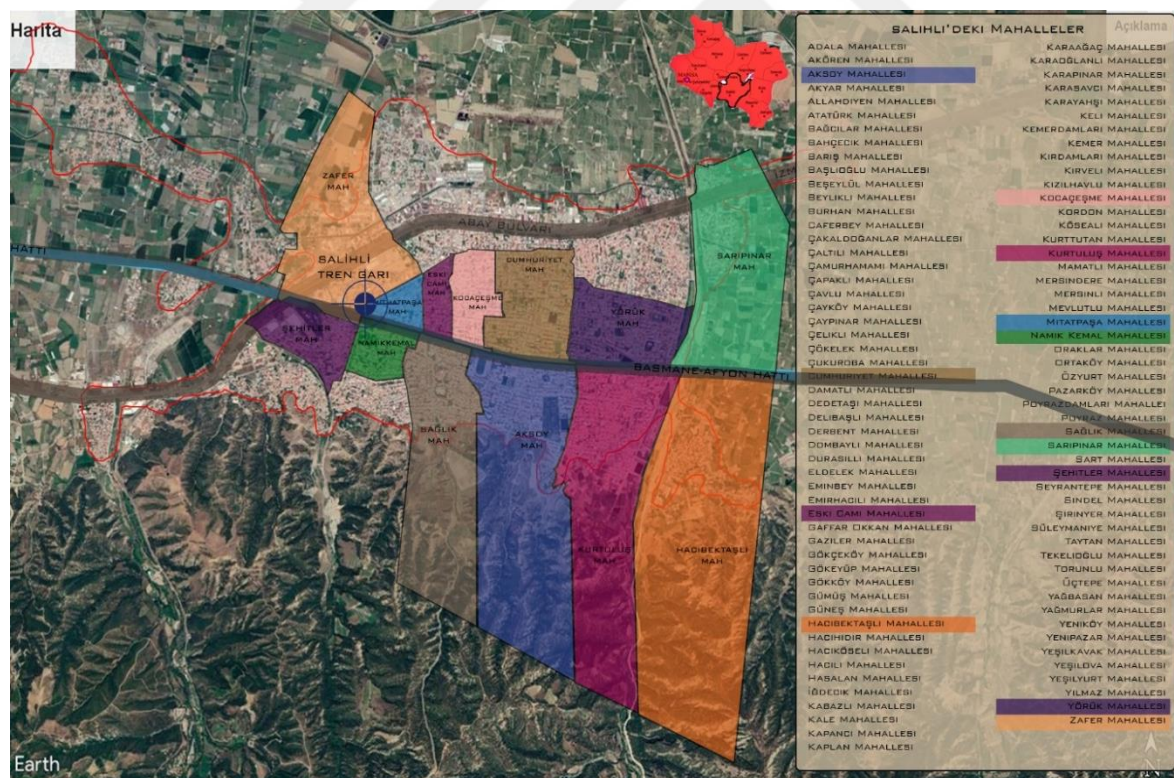
Cumhuriyetin ilk yıllarında planlı olarak tekrar kurulmaya başlamıştır. 1960lı yıllara kadar güneybatı-kuzeydoğu yönünde yerleşmeler görülmüştür. Sonrasında Mithat Paşa Caddesi'ne paralel iki cadde daha inşa edilmiş, Mithat Paşa Caddesi trafiğe kapatılmıştır. Yerleşim alanlarının gelişim yönlerinde 1960lardan sonra önemli değişiklikler olmuştur

Manisa-Uşak hattı üzerinde bulunan Salihli'de, 1875 yılında demiryolunun tamamlanmasıyla demiryolu ulaşımı başlamıştır [96]. İlk yerleşimler Koca Çeşme ve Eski Cami Mahalleleri ile İstasyon binası çevresinde görülmüştür. Nüfusun artmasıyla günümüz halini almıştır.

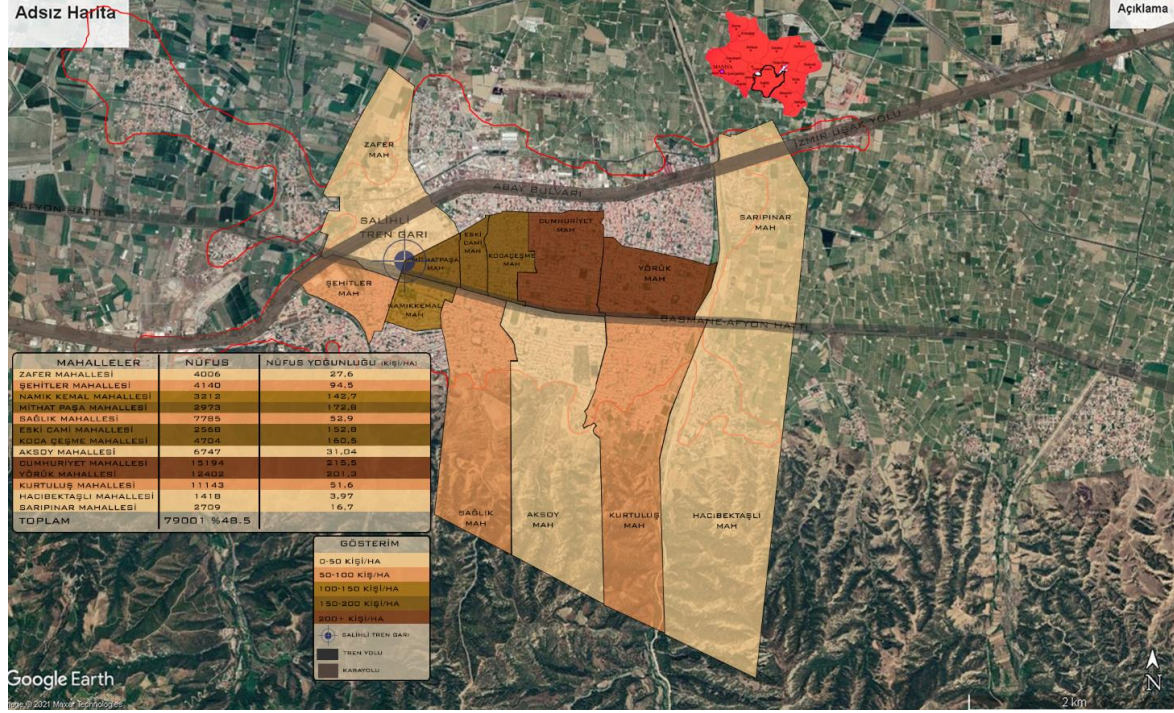
Salihli’de tren yolu güzergâhı üzerinde 9’u yaya, 6’sı araç olmak üzere toplamda 16 tane hemzemin geçit bulunmaktayken güvenlik sebebiyle yaya hemzemin geçitler kapatılmıştır. Sonrasında bir kısmı geri açılmıştır. En güncel haliyle 6 tane araç, 5 tane yaya hemzemin geçit olmak üzere 11 tane hemzemin geçit bulunmaktadır. Araç ve yaya hemzemin geçitlerin bulunduğu güzergâh 13 mahalleden geçmektedir. Bunlar; Zafer Mahallesi, Şehitler Mahallesi, Namık Kemal Mahallesi, Mithat Paşa Mahallesi, Sağlık Mahallesi, Eski Cami Mahallesi, Koca Çeşme Mahallesi, Aksoy Mahallesi, Cumhuriyet Mahallesi, Yörük Mahallesi, Kurtuluş Mahallesi, Hacıbektaşlı Mahallesi ve Sarıpınar Mahallesi şeklindedir.

#### 4.1.1. Salihli ilçesi mevcut durum

Bu başlıkta Salihli ilçesinin nüfus bilgileri, hemzemin geçitlerin sayısı, konumları ve türleri, geçen tren sayıları, trenlerin yönleri, hızları, geçen trenlerin saat dilimlerine göre sayısı ve yönleri, ray sayıları gibi bilgiler yer almaktadır.



sınırları içerisinde girmektedir. Bu mahalleler; Zafer Mahallesi, Şehitler Mahallesi, Namık Kemal Mahallesi, Mithat Paşa Mahallesi, Eski Cami Mahallesi, Sağlık Mahallesi Koca Çeşme Mahallesi, Aksoy Mahallesi, Cumhuriyet Mahallesi, Kurtuluş Mahallesi, Yörük Mahallesi, Sarıpınar Mahallesi, Hacıbektaşlı Mahallesi'dir.



Harita 4.3. Salihli mahalle nüfusları haritası [90]

Tren yolu güzergâhındaki hemzemin geçitleri yoğun bir nüfus kullanmaktadır (Harita 4.3). 2019 TÜİK verilerine göre Salihli nüfusu 162 778 kişi, güzergâh üzerindeki on üç mahallenin nüfusu ise 79 001 kişidir. Mahalle nüfusu tüm nüfusun % 48,5'ünü oluşturmaktadır [91]. Yine aynı on üç mahallenin nüfus yoğunluğuna bakıldığında tren yolu güzergâhı üzerinde yüksek yoğunluk olduğu görülmektedir. 0-50 kişi/ha yoğunluğa sahip 4 mahalle, 50-100 kişi/ha yoğunluğa sahip 3 mahalle, 100-150 kişi/ha yoğunluğa sahip 1 mahalle, 150-200 kişi/ha yoğunluğa sahip 3 mahalle, 200+ kişi/ha yoğunluğa sahip 2 mahalle bulunmaktadır.



Harita 4. 4. Tüm hemzemin geçitler ve ukome kararı sonrasında açılan yaya hemzemin geçitler [97]

Salihli’de tren yolu yerleşimin ortasından geçmekte ve bu durumun doğal bir sonucu olarak çok sayıda hemzemin geçit bulunmaktadır. Salihli’de 2019 yılına kadar dokuz adet yaya hemzemin geçit, yedi adet araç hemzemin geçit olmak üzere toplamda on altı adet hemzemin geçit bulunmaktadır. Mevcut durumda Manisa Büyükşehir Belediyesi’nin 2019/60 sayılı Ulaşım Koordinasyon Merkezi (UKOME) kararı ile yaya hemzemin geçitleri kapatılmıştır [98]. Ancak sonradan yaya hemzemin geçitlerin bir kısmı geri açılmıştır. Açılan yaya hemzemin geçitler numaralandırılarak Harita 4.4’te verilmiştir. Kırmızılar araç hemzemin geçitleri, maviler yaya hemzemin geçitleri, numaralandırılmış mavi noktalar ise yeniden açılan yaya hemzemin geçitleri temsil etmektedir.

Yerleşim yerinin ortasından geçen tren yolunun uzunluğu takribi 4000 metredir. Hemzemin geçitler de bu uzunluktaki bir tren yolu üzerinde yer almaktadır. Çizelge 4.1’de yeniden açılan yaya hemzemin geçitlerle erişilebilirliği daha analiz edebilmek adına UKOME kararından önceki 16 hemzemin geçide ait Google uydu görüntüsü üzerinden ölçülen mesafeler yer almaktadır. Çizelge 4.1’de yer alan bilgilere göre en yakın mesafe 99 metre, en uzak mesafe 693 metredir [97]. Harita üzerinde hemzemin geçitlerin konumları ve mesafeleri bir arada değerlendirildiğinde kullanımların yoğunlaştığı yerlerde hemzemin geçitlerin sıklıklaştığı görülmektedir. Hemzemin geçitlerin aralarındaki mesafeler verilmiştir.

Çizelge 4. 1. Mevcutta bulunan hemzemin geçitler arasındaki mesafeler [97]

| Hemzemin Geçitler (Batıdan doğuya doğru) | Aralarındaki Mesafeler (m) |
|------------------------------------------|----------------------------|
| 1-2                                      | 693.7 m                    |
| 2-3                                      | 307.3 m                    |
| 3-4                                      | 118.7 m                    |



Salihli'den geçen tren yönleri, tren hızları, tren sayıları tren yolu güzergâhını kullanan nüfusun görülmesi adına Harita 4.5'te Salihli Nüfus Yoğunluğu haritası üzerine işlenmiştir. Ayrıca Km.132+000, Km.134+275 ve Km.135+400 noktalarından geçen trenlerin de bilgisi verilmiştir (Km noktaları, hemzemin kilometrelerine göre yaklaşık olarak konumlandırılmıştır). Haritaya bakıldığında Salihli'den geçen trenlerin hızları 30 km/s'tir. Ancak Km. 132+000'dan geçen 5 adet trenden 1'i 65 km/h, kalan 4'ü 70 km/s hıza sahiptir. Km. 134+275'den geçen 14 adet trenden 1'i 65 km/s, 2'i 30 km/s ve kalan 11'si 70 km/s hıza sahiptir. Km. 135+400'den geçen 5 adet trenin tamamı 70 km/s hıza sahiptir. Görüldüğü üzere tren hızlarında artış gerçekleşmektedir [99].

Harita 4.5'te, geçen trenlerin yönleri de yer almaktadır. I yönü Basmane-Afyon Tren Hattı'nın Basmane yönü, II Yönü Afyon Yönü'dür. Tren, I yönünde Turgutlu>Salihli>Alaşehir şeklinde; II yönünde Alaşehir>Salihli>Turgutlu şeklinde hareket etmektedir. Trenlerin hızları yönüyle birlikte değerlendirilebilmektedir. Örneğin II yönünde hareket eden 23218 no'lu tren Km.134+275 ve Km. 132+000'da 65 km/s hıza sahipken Salihli Tren Garı mevkiinde 30 km/s hıza sahiptir. I yönünde hareket eden 32601 no'lu tren ise Salihli Tren Garı mevkiinde 30 km/s hıza sahipken Km.134+275'te ve Km. 135+400'de 70 km/s hıza sahiptir [99].

Gün içerisinde trenlerin geçiş sıklığı, 4'er saatlik dilimlere ayrılarak incelenmiştir. Çizelge 3.2'de tren yönü, saat dilimi ve tren sayısı yer almaktadır. I yönünde geçen tren sayısı 9, II yönünde geçen tren sayısı 10 olmak üzere toplam 19 adet tren geçmektedir. 00:00-04:00 diliminde I yönünde 1 adet tren; 04:00-08:00 diliminde I yönünde 1 adet, II yönünde 4 adet tren; 08:00-12:00 diliminde I yönünde 1 adet ve II yönünde 1 adet tren; 12:00-16:00 diliminde I yönünde 2 adet, II yönünde 1 adet tren; 16:00-20:00 diliminde I yönünde 2 adet, II yönünde 3 adet tren ve 20:00-24:00 diliminde I yönünde 3 adet tren geçmektedir. 04:00-08:00 ve 16:00-20:00 saat dilimleri en fazla trenin geçtiği dilimlerdir. Yön ayırt etmeksizin en yoğun tren geçişi, 5'er adet trenle 04:00-08:00 saatleri ve 16:00-20:00 saatleri; en seyrek tren geçişi ise 1 adet trenle 00:00-04:00 saatleridir [99].

Geçen trenlerin sayısı ve sıklığı, iş- okul giriş-çıkış saatleriyle paralel şekilde yoğunlaşmaktadır. Tren yolunun konumu, araç trafiğinin yoğunlaştığı saat dilimleri, geçen tren sayısının artması ilgili saat dilimleri adına dikkat edilmesi gereken hususlardır.

Çizelge 4. 2. Salihli'den gün içinde geçen trenlerin dört saatlik dilimlerde incelenmesi [99]

| Saat/Tren Yönü | Turgutlu>Salihli>Alaşehir (I)   | Alaşehir>Salihli>Turgutlu (II)             |
|----------------|---------------------------------|--------------------------------------------|
| 00:00-04:00    | -                               | 1 (23218)                                  |
| 04:00-08:00    | 1 (33313)                       | 4 (72008)<br>(32602)<br>(32604)<br>(73708) |
| 08:00-12:00    | 1 (32601)                       | 1 (32606)                                  |
| 12:00-16:00    | 2 (32603)<br>(32605)            | 1 (73706)                                  |
| 16:00-20:00    | 2 (32607)<br>(32609)            | 3 (32612)<br>(32610)<br>(32608)            |
| 20:00-00:00    | 3 (32611)<br>(33302)<br>(32007) | -                                          |
| Ara Toplam     | 9                               | 10                                         |
| TOPLAM         | 19                              |                                            |

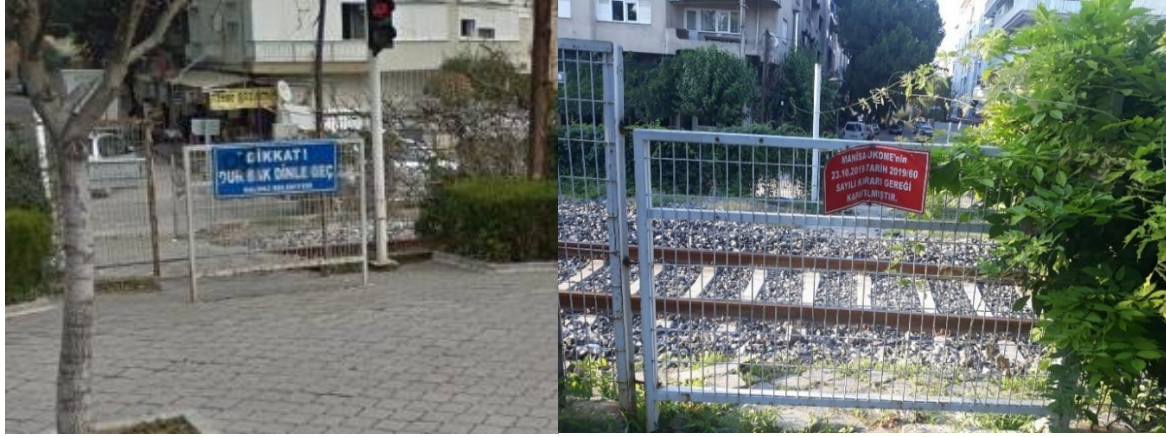
İlgili saat dilimleri özellikle yaya hemzemin geçitte alınacak güvenlik tedbirlerinde belirleyici olmaktadır. Yaya hemzemin geçidin karşısında ilköğretim okulu olması, çocukların yaş grubu, okula gidiş-gelişlerde hemzemin geçidin kullanılması vb nedenler dikkat edilmesi gereken hususlardan birkaçıdır. Tren geçişi esnasında yaya erişiminin kesilmemesi tehlikeyi artırmaktadır. Öte yandan gün içerisinde yaya ve araç hemzemin geçidi kullanan yaşlı, engelli, çocuklu ebeveynler de güvenlik tedbirleri alınırken düşünülmelidir.

#### 4.1.2. Hemzemin geçitlerde yaşanan sorunlar

Bu başlık altında hemzemin geçit mesafelerinin yönetmeliğe uygun olup olmadığı, yaya hemzemin geçitler ile ilgili alınan UKOME kararı, araç ve yaya hemzemin geçitlerin

etrafındaki kullanımlar ve yoğunlukları, kullanımların erişim mesafeleri, araç ve yaya hemzemin geçitlerde alınan güvenlik önlemleri, hemzemin geçitlerin bulunduğu tren yolu güzergâhındaki ray sayısı, mevcut araç hemzemin geçitlerdeki yaya düzenlemeleri konuları işlenmiştir.

Demiryolu Hemzemin Geçitlerinde Alınacak Tedbirler ve Uygulama Esasları Hakkında Yönetmeliği'nin 8. Maddesinin (ç) bendine uygun değildir. İlgili maddede mesafeler hakkında, “(ç) İki demiryolu hemzemin geçidi arasındaki en az mesafe yerleşim yeri dışında 5000 metre, yerleşim yerlerinde 1000 metreden az olamaz. Bu mesafelerde ikinci bir demiryolu hemzemin geçit açılmaz.” Hükmü geçmektedir [8]. Ancak hemzemin geçitler arasındaki mesafe en az 99 metre, en çok 693 metredir. (Bkz. Çizelge 4.1).



Resim 4. 1. 6 numaralı yaya hemzemin geçidin açık hali ve kapalı hali  
Şubat 2015 (Google Sokak Görünümü) Tarih: 28 Haziran 2020 (Telefon ile çekildi.)

6 numaralı hemzemin geçidin karar öncesinde ve sonrasındaki durumu Resim 4.1’de verilmiştir. Karar öncesindeki hali Google Sokak Görünümünden, Kapalı hali telefon kamerasıyla çekilerek elde edilmiştir.

Manisa Büyükşehir Belediyesi’nin Salihli’de bulunan 9 adet yaya hemzemin geçidinin 2015/10 sayılı UKOME kararıyla teknik inceleme komisyonu tarafından incelenip rapor hazırlandığı ancak 2019/31 sayılı kararında ise, “...incelemede imar durumu araştırmasının yapılmadığı, Demiryollarına temas eden 9 noktadaki bağlantının imarda yaya yolu ya da kaçak geçiş yapılan alanlardan olup olmadığı hususlarının Ulaşım Koordinasyon Merkezi’nin 06.03.2015 tarih ve 2015/10 sayılı kararı ile oluşturulan Komisyon tarafından yeniden incelenerek, tanzim edilecek rapora göre yaya geçitlerinin kapatılma konusunun

Manisa Büyükşehir Belediyesi ile Devlet Demiryolları Genel Müdürlüğü Hukuk Müşavirliğinin görüşlerinin de alınması sonrasında yeniden değerlendirilmesine,” şeklinde düzenleme yapılmıştır [98].

Sonrasında Manisa Büyükşehir Belediyesi’nin 23.10.2019 tarihli 2019/60 sayılı kararı gereğince UKOME Kararı ile yaya hemzemin geçitler kapatılmıştır. Salihli bölge inceleme raporunda; “Salihli Tren Garı’nı geçince takribi 2500 metrelik kısımda bulunan toplam 11 adet hemzemin geçitte Komisyonca yapılan incelemede alınan kararlar;

Km. 131+875, Km. 132+036, Km. 132+422, Km. 133+430, Km. 134+015’deki hemzemin geçitlerin insan hayatı bakımından tehlike arz etmesi, çok yakınlarında (20-30 sağ, solu) hemzemin geçitlerin olması sebebiyle TCDD tarafından kapatılması gerektiği,

Km. 132+152, Km. 132+592’deki hemzemin geçitlere TCDD tarafından Engelli erişimine uygun alt ya da üst geçit yapılması, giriş-çıkış ve iç aydınlatmalarının Salihli Belediyesi tarafından yapılması,

Km. 132+985, Km. 133+775’deki hemzemin geçitlere TCDD tarafından Engelli erişimine uygun alt geçit yapılması, giriş-çıkış ve iç aydınlatmalarının Salihli Belediyesi tarafından yapılması,

Km. 133+600, Km. 134+050’deki hemzemin geçitlerde alt geçit olduğu, Engelli erişimine uygun olarak TCDD tarafından revize edilmesi gerektiği, giriş-çıkış ve iç aydınlatmalarının Salihli Belediyesi tarafından yapılması Komisyonca alınan ortak görüşle karara bağlandı.” Şeklinde [98]. İlgili karar sonrasında yaya hemzemin geçitler kullanıma kapatılmıştır.

UKOME Kararı sonrasında ise yaya hemzemin geçitler kapatıldığından açık kalan geçitler arasındaki mesafeler de değişmiştir. Değişen mesafeler Çizelge 4.3’te verilmiştir. Kapatılma kararı sonrasında hemzemin geçitler arasındaki mesafeler artmıştır.

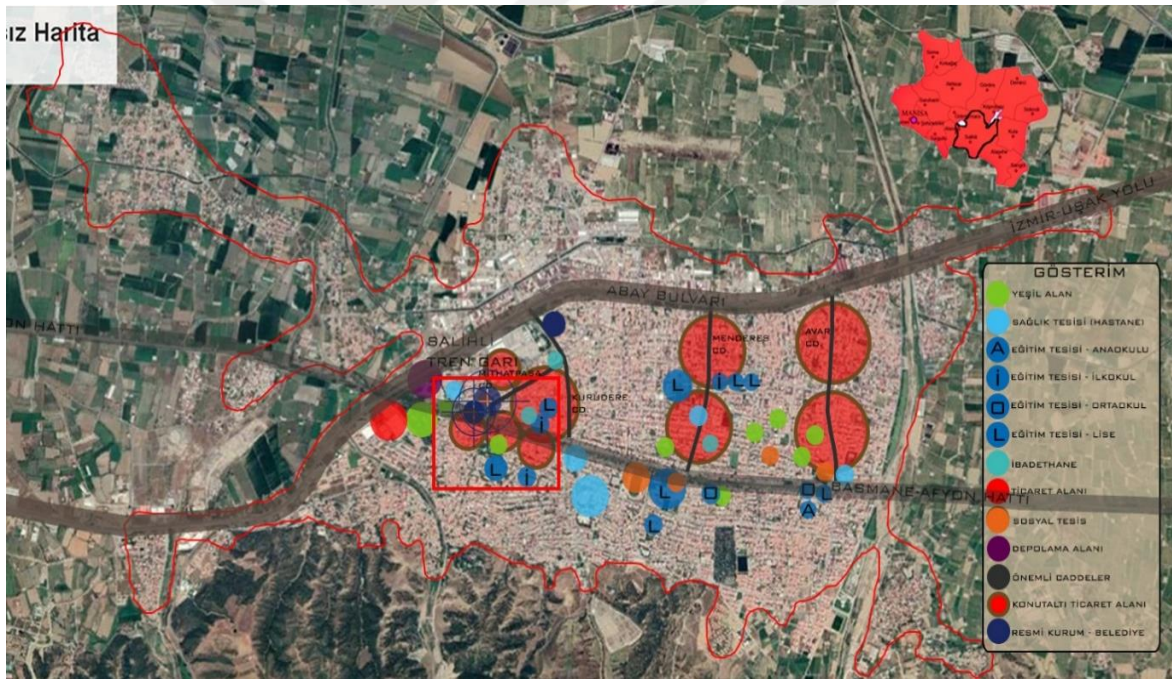
Çizelge 4. 3. UKOME kararında sonra açık kalan hemzemin geçitler arasındaki mesafe [97]

| Hemzemin Geçitler (Batıdan doğuya doğru) | Aralarındaki Mesafeler (m) |
|------------------------------------------|----------------------------|
| 1-2                                      | 693.74 m                   |
| 2-5                                      | 592,43 m                   |

Çizelge 4.3. (devamı) UKOME kararında sonra açık kalan hemzemin geçitler arasındaki mesafe [97]

|       |            |
|-------|------------|
| 5-8   | 461,15 m   |
| 8-10  | 459.89 m   |
| 10-14 | 1 089.78 m |
| 14-16 | 1 004.29 m |

Görünüşte mesafeler uygun görülse de tren yolunun yerleşim alanının merkezinde olması ve kullanımların çevresinde yoğunlaşması nedeniyle erişilebilirlik etkilenmiştir. Tren yolu üzerindeki nüfus toplam ilçe nüfusunun yaklaşık yarısı olduğundan kullanımların yanı sıra konut alanları da yoğun olarak bulunmaktadır. Açık kalan hemzemin geçitler araç hemzemin geçitleridir ve yaya kullanımı için aralarındaki mesafeler uzamıştır.



Harita 4. 6. Salihli'de demiryolu güzergâhı çevresindeki kullanımların dağılımı

Harita 4.6'da demiryolu güzergâhı üzerindeki kullanımlar işlenmiştir. Nüfusun yoğun olması kullanımları da beraberinde getirmiştir. Tren yolu güzergâhı üzerinde başta konut alanları olmak üzere eğitim alanları (ilköğretim, ortaokul, lise düzeyi okullar), sosyal tesis alanları, ticaret alanları, konut altı ticaret alanları, yeşil alan kullanımları, sağlık alanları gibi kullanımlar bulunmaktadır. Konut alanları içerisinde dağılmış olan kullanımlara erişim sağlanması için araç ve yaya hemzemin geçitler sıklıkla kullanılmaktadır.

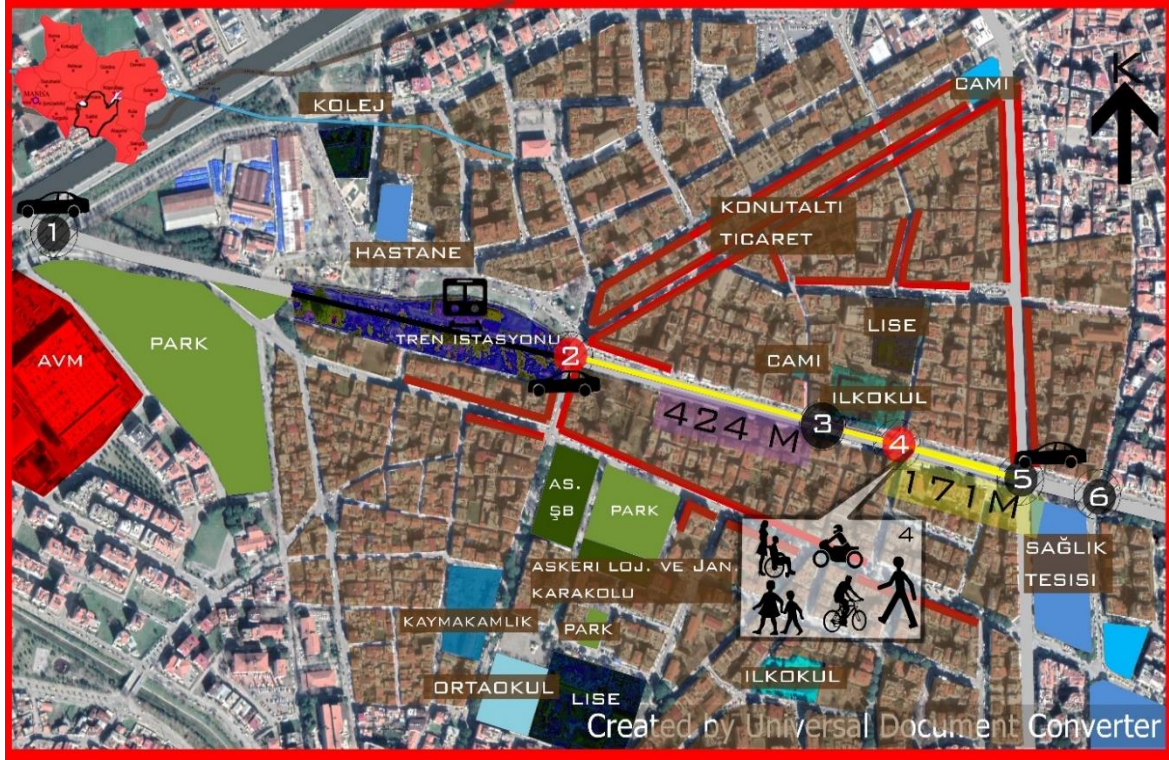
Manisa Büyükşehir Belediyesi UKOME Kararı ile yaya hemzemin geçitlerinin kapatılması kullanımlara olan erişimi azaltmıştır. Kullanımlara erişim mesafeleri Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliği Madde 12’de belirtilmiştir. İlgili maddeye göre;

“Yürüme mesafeleri

MADDE 12 – (1) İmar planlarında yürüme mesafeleri; eğitim, sağlık ile yeşil alanların hizmet etki alanındaki nüfusun erişme mesafesi topoğrafya, yapılaşma, yoğunluk, mevcut doku, doğal ve yapay eşikler dikkate alınarak planlanır. Bu fıkra da belirtilen hususlar uygun olması halinde ikinci ve üçüncü fıkralardaki asgari yürüme mesafelerine uyulur.

(2) İmar planlarında; çocuk bahçesi, oyun alanı, açık semt spor alanı, aile sağlık merkezi, kreş, anaokulu ve ilkokul fonksiyonları takriben 500 metre, ortaokullar takriben 1.000 metre, liseler ise takriben 2.500 metre mesafe dikkate alınarak yaya olarak ulaşılması gereken hizmet etki alanında planlanabilir.

(3) Ayrıca imar planlarında; dini tesislerden küçük cami takriben 250 metre, orta (semt) cami takriben 400 metre mesafe dikkate alınarak yaya olarak ulaşılması gereken hizmet etki alanında planlanabilir. Mescitler ise yerleşik veya hareketli nüfusa göre takriben 150 metre hizmet etki alanında yapılabilir. (4) Brüt nüfus yoğunluğu 100 kişi/ha ve daha az olan yerleşim bölgelerinde, dağınık kırsal nitelikli yerleşmelerde veya yerleşik alanlarda uygun büyüklük ve nitelikte alan bulunamaması halinde veya bu fonksiyonlara ulaşımı zorlaştıran doğal ya da yapay eşikler olması nedeniyle yürüme mesafeleri artırılabilir. [100].



Harita 4. 7. Salihli'deki seçilen örnek hemzemin geçitlerin çevre kullanımları ve dağılımı

Harita 4.7 incelediğinde kullanımların tren istasyonu bölgesinde yoğunlaştığı görülmektedir. Eğitim tesisleri, ticaret alanları, konut alanları, sağlık tesisleri (hastane, eczane vb.) çoğunluktadır. Harita 4.7'de 2 (araç) ve 4 (yaya-şuan açık) numaralı hemzemin geçitlerin olduğu bölgenin daha detaylı kullanım haritası yer almaktadır. Genele göre alt merkez sayılabilecek bir bölgedir. Konut alanlarının da yoğun olarak yer almasıyla ticaret yüksek oranda konut altı ticaret olarak şekillenmiştir. Bu nedenle yaya trafiği yoğun olarak görülmektedir. 4 numaralı yaya hemzemin geçit etrafında ilkokul, lise ve mahalle camisi şeklindeki kullanımlar yer almaktadır. İlkokul öğrencilerinin yaşları, kullanımlara erişim mesafeleri (Mekânsal planlar yapım yönetmeliği Madde 12) ve kullanıcı profili göz önüne alındığında kapalı kalması erişilebilirliği olumsuz etkilemektedir. Görüldüğü üzere 4 numaralı yaya hemzemin geçidinden engelli vatandaşlar, yayalar, yaşlılar, çocuklar, çocuklu ebeveynler, bisikletliler ve motosiklet sürücüleri de kullanabilmektedir.

2 numaralı ve 4 numaralı hemzemin geçitlerin çevresindeki kullanımların daha detaylı olarak incelendiğinde yoğun olarak ticaret alanlarının olduğu, yoğun konut dokusunun, eğitim ve sağlık kullanımlarının da yer aldığı bir konum olduğu görülmektedir. Yaya ve araç trafiğini artırıcı bir etki oluşturmaktadır. Salihli'de, mevcutta tüm tren yolu boyunca her iki tarafta yeşillendirme yapılmış, kaldırım düzenlenmiş, geçitlere gelindiğinde genişletilmiştir. Tren

yolu demir parmaklıklarla çevrilmiş ve parmaklıklar çiçeklendirilmiştir. Kot farkı sebebiyle hemzemin geçitlerde eğimli bir yaya yolu olmaktadır.



Resim 4. 2. Salihli - 4 numaralı hemzemin geçidin 2015 ve 2021 yıllarındaki görünümü (3.4.2021, telefonla çekilmiştir, Şubat 2015, sokak görüntüsüdür.)

Resim 4.2’de 4 numaralı hemzemin geçidin UKOME Kararı öncesi ve sonrasındaki hali verilmiştir. Görselde görüldüğü üzere 4 numaralı hemzemin geçitte yeni düzenlemeler bulunmaktadır. Yaya hemzemin geçidin kaldırım döşemeleri yenilenmiş, uyarı levhası asılmıştır. Geçitte birtakım iyileştirmeler yapılmıştır ancak eski haliyle aynı şekilde tren geçişi esnasında yaya geçişini engelleyecek bir düzenlemeye gidilmemiştir. Ayrıca tren geçişi olmadığında kullanıcıların tren yoluna geçişleri de kısıtlanmamaktadır. İlgili geçitten tek hat geçmekte ve kısa bir süreden karşıya geçmek mümkün olmaktadır. Yapılacak küçük bir müdahale ile bu sorunu çözmek mümkündür.

Salihli’deki tren yolunun her iki tarafında tren yoluna paralel bir de karayolu bulunmaktadır. Karayolunda yine aynı paralellikte süreklilik arz eden bir yaya kaldırımı da yer almaktadır. Yer yer paralel karayolunda kot farkları bulunmaktadır. Bu da hemzemin geçidin eğimli olmasına neden olmaktadır. Ayrıca bu paralellik hemzemin geçitlerin olduğu yerleri bir anlamda kavşak haline getirmektedir. Dolayısıyla bu noktalar tren geçişi sırasında trafiğin yoğunlaştığı alanlar olmaktadır. Tren geçişi sırasında bariyer kapanmakta tren geçişi sonrasında açılmaktadır. Bekleme süresince tren geçene kadar bariyerlerden geçmek isteyen sürücüler mevcut güvenlik tedbirleriyle engellenememektedir. Güvenlik tedbiri olarak araç hemzemin geçitlerinde bariyer, çan sesi, ışık ve uyarı levhaları bulunmaktadır. Geçit içerisindeki yol küçük bir refüjle ayrılmaktadır. Öte yandan hemzemin geçidin açık olduğu dönemki güvenlik tedbirlerinin yeterliliği de tartışmalıdır. Örneğin ilkokulun karşısında yer alan bir geçitte oluşturduğu tehlike, çocukların yaş aralığı da dikkate alındığında, büyüktür.

Ancak erişilebilirliği de göz önüne aldığımızda kapatılmaması ancak güvenlik tedbirlerinin artırılmasıyla kullanıma açılması da önerilebilir.

Yaya hemzemin geçitlerin kullanıcılarından biri de motosikletlilerdir. Tren geçişi yayalar gibi onlar için de tehlike oluşturmaktadır. Yaşanan kazalar bu durumu destekler niteliktedir. 2021 yılında meydana gelen hemzemin geçit kazaları kısmında detayı bulunan kaza, açılan yaya hemzemin geçitlerden biri olan 12 numaralı yaya hemzemin geçitte (Bkz. Harita 4.4) 9.8.2021 tarihinde meydana gelmiştir [39]. Kazada tren ile motosiklet çarpışmış ve motosiklet sürücüsü ağır yaralanmıştır. Tren geçişi sırasında yaya hemzemin geçidin kullanımının kısıtlanması sadece yayalar için değil geçidin diğer kullanıcılarının güvenliği için de önem arz etmektedir.



Resim 4. 3. Salihli - 2 numaralı hemzemin geçit (3.04.2021 tarihinde, güney yönüne bakacak şekilde telefonla çekilmiştir.)

Resim 4.3'te 2 numaralı hemzemin geçide ait görsel yer almaktadır. 2 numaralı hemzemin geçit Salihli Tren İstasyonu'nun hemen yanı başındaki araç hemzemin geçittir. Geçitten geçen hat sayısı 5'tir. Güvenlik tedbirleri, uyarı levhası, çan sesidir, hemzemin geçit türü bekçili bariyerlidir. Hemzemin geçit birçok kullanımın merkezinde yer almaktadır. Birden fazla karayolu hemzemin geçide yönelmektedir. (Bkz. Harita 4.7'de geçit ve ona bağlanan yollar görülmektedir.). bu durum trafik yoğunluğu oluşturmaktadır. Öte yandan mevcut kaldırımlar geçide gelindiğinde kesilmektedir. Geçitte de yapılacak bir yaya düzenlemesiyle kaldırımlara süreklilik kazandırılmalıdır. Tren geçişi sırasında bariyerlerle yaya geçişleri

kısmen de olsa kısıtlanmaktadır. Ancak tren geçişi olmadığında raylara geçişi engelleyecek bir düzenleme bulunmamaktadır.

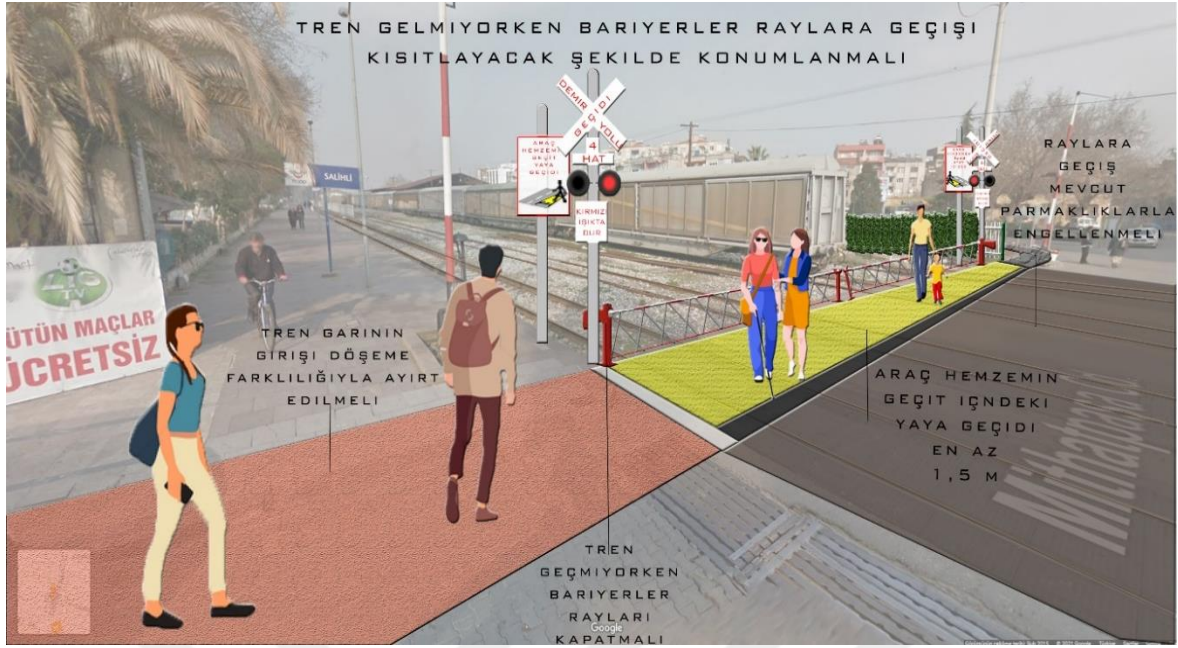
Tren Garı, geçidin hemen bitişiğindedir. Gara geçişler için bir düzenleme bulunmamaktadır. Peron yaya ulaşımına açıktır. Güvenlik sorunu oluşturabilmektedir. Peronlardaki geçişler, trene biniş sırasında da geçişlere açık olması güvenlik sorunu oluşturabilmektedir. Sorunlara yönelik detaylı bilgiler, konumlar 4.1.3 Salihli ilçesi Örnek Hemzemin Geçit Tasarımı başlığında verilecektir.

#### **4.1.3. Salihli ilçesi örnek hemzemin geçit tasarımı**

Salihli ilçesindeki tren yolu güzergâhı üzerindeki 2 numaralı araç hemzemin geçit ve 4 numaralı yaya hemzemin geçit örnek tasarım yapılmak üzere seçilmiştir. Yapılan örnek tasarımlar ve açıklamaları aşağıda belirtilmektedir.

##### *2 Numaralı Araç Hemzemin Geçit*

Hâlihazırda, tren garının hemen bitişiğinde bulunan araç hemzemin geçittir. Araç hemzemin geçit içerisinde yaya yolu düzenlemesi bulunmamaktadır. Uyarı levhaları, sinyal lambaları ve her iki şeridi de kapatacak şekilde bariyerler mevcuttur. Mevcuttaki uyarı sistemlerine dair bir düzenleme belirtilmemiştir. Uyarı sistemlerinde bir eksiklik varsa da burada konu edinilmemiştir. Yapılan tasarım yapılabilecek fiziksel düzenlemeleri kapsamaktadır, konu dışına çıkmamak adına uyarı sistemlerine değinilmemiştir. Var olan bariyerler nasıl bir uyarı sistemine göre çalışıyorsa yine aynı şekilde devam ettiği varsayılmıştır. Daha kapsamlı bir çalışmada yer verilebilir. Araç hemzemin geçit tasarımı, Google Haritaların sokak görünümünden alınmış ve tasarım altlığı olarak kullanılmıştır. Yaya hemzemin geçit tasarımı, 03.04.2021 tarihinde tarafımın çektiği resimler altlık olarak kullanılarak yapılmıştır. Örnek tasarımda, eksik düzenlemeler tespit edilmiş, analizlere göre ve dünya örneklerinden yola çıkarak öneri düzenlemeler yer almaktadır.



Şekil 4. 1. 2 numaralı araç hemzemin geçit örnek tasarımı – tren geçmiyorken (batı tarafı)

2 numaralı araç hemzemin geçidinde her iki şeridi kapatan bariyerler ve yeşil parmaklıklar mevcutta bulunmaktadır. Şekil 4.1’deki örnek tasarımda 2 numaralı araç hemzemin geçidin batı tarafına ait düzenlemeler yer almaktadır. Gar girişi hem yaya geçişi için hem de gara giden kullanıcıların için bir mekân haline gelmiştir. Ancak peronlardan raylara düşme tehlikesi bulunmaktadır. Gar girişinde herhangi bir düzenlemenin olmaması, girişlerin serbest olması ve önleyici bir tedbirin bulunmaması tehlike oluşturmaktadır. Bu nedenle gar girişinin ayırt edilmesi önem arz etmektedir. Gar girişinin devamında araç hemzemin geçit başlamakta ve herhangi bir yaya düzenlemesi bulunmamaktadır. Mevcut Demiryolu Hemzemin Geçitlerinde Alınacak Tedbirler Ve Uygulama Esasları Hakkında Yönetmeliğinin (2016) 4. Maddesinin 4. fıkrasında “Şehir içerisinde, demiryolu hemzemin geçidi kesen karayolu üzerine, yayalar için en az 150m. Uzunluğunda, sarı renkli, 10 cm yüksekliğinde, 1,5 m genişliğinde yaya kaldırımı yapılır. Ayrıca CTP kenar dikmesi ile belirli aralıklarla sağda kırmızı, solda beyaz olacak şekilde reflektörler yerleştirilir.” Şeklinde bir düzenleme belirtilmektedir. Buradan hareketle araç hemzemin geçit içine karayolunda (örneğin kauçuk malzemeden yapılmış) bir çeşit ayırıcı materyalle ayrılmış yönetmeliktekiyle aynı olacak şekilde en az 1,5 m genişliğinde yaya geçidi düzenlemesi önerilmektedir. Araç hemzemin geçit bitiminde mevcuttaki kaldırımla bağlanarak yaya sürekliliği sağlanması önerilmektedir. Araç hemzemin geçitlerin içinde yer alan yaya geçitleri belirten uyarı levhası bulundurulmalıdır. Örnek hemzemin geçit tasarımlarında yaya geçitleri belirten uyarı levhası örneği de yer almaktadır.



Şekil 4. 2. 2 numaralı hemzemin geçit örnek tasarımı – tren geçmiyorken (doğu tarafı)

Mevcut halinde araç hemzemin geçit içerisinde raylara geçişi engelleyecek bir düzenleme bulunmamaktadır. Raylara keyfi olarak girmek ölümcül sonuçlara yol açmaktadır. İntihar girişimleri, fotoğraf çekilmek vb. nedenlerle raylara girişlerde ölümle sonuçlanan olaylar yaşanmaktadır. Bu nedenle raylara geçişi engellemek önemli yer tutmaktadır. Bunun için bariyerlerin kullanılması önerilmektedir. Şekil 4.2’de 2 numaralı araç hemzemin geçide ait örnek tasarımın doğu tarafı görülmektedir. Mevcut bariyerlerin yerleri değiştirilerek rayların yanına alınmış, tren gelmiyorken raylara geçişi önleyecek şekilde konumlandırılmıştır. Öte yandan garın karşısında yer alan kısımdan raylara geçişi engellemek için mevcut demir parmaklıklar kullanılmış ek olarak yeşillendirme ile güçlendirilmiştir. Ayrıca toplumu bilinçlendirici ve bilgilendirici afişler ve levhalar kullanılıp kampanyalar düzenlenerek toplumsal bilinç oluşturulması önerilmektedir.



Şekil 4. 3. 2 numaralı araç hemzemin geçit örnek tasarımı- tren geçerken

Şekil 4.3'te 2 numaralı araç hemzemin geçitte tren geçerken ki öneri düzenlemeler yer almaktadır. Bariyerler mevcutta her iki şeridi de kapatacak şekilde bulunmaktadır. Ancak sadece yukarı-aşağı hareket ederek tren geçişi sırasında araçların geçişini kısıtlamaktadır. Ancak örnek tasarımda bariyerlerin sürekli açık konumda olmaları ve sağa sola hareket ederek, tren geçmiyorken yayaların raylara geçişini, tren geçerken ise karayolu taşıtlarının ve yaya kullanıcıların geçişini kısıtlamak için kullanılması önerilmiştir.

Araç hemzemin geçit ve yaya geçidi hakkında mevcut yönetmelikte daha detaylı düzenlemelerin olması gerekmektedir. Ayrıca düzenlemelerin denetlenmesi de önemli noktadır. Neyin yapılacağı, nasıl yapılacağı TCDD tarafında belirlenmeli ve hemzemin geçidin bulunduğu yerdeki Belediye ortak çalışma yürütülmelidir. Toplum bilinci oluşturmak adına kamu spotları hazırlayarak, geçitlere bilgilendirici afişler veya levhalar asılarak çalışmalar yapılmalıdır.

Araç hemzemin geçit içinde yer alan yaya geçidinin sürekliliğinin sağlanması için kaldırım düzenlemesi olmalıdır. Sonrasında varsa – 2 numaralı araç hemzemin geçidinin devamında birçok karayolu bulunmakta- bulunan karayollarında yaya geçidi çizgileri çizilerek hem yaya güvenliği hem de yaya sürekliliği sağlanmalıdır. Karayolu taşıt sürücüleri için de uyarıcı levhalar, kasis gibi hız sınırlayıcı uygulamalar yapılmalıdır. Bu konuda Karayolu Trafik Kanunu veya Karayolu Trafik Yönetmeliğinde yasal düzenlemeler yer almalıdır.

Hemzemin geçit güvenliği konusunda İngiltere örneğinde olduğu gibi çeşitli kampanyalar hazırlanabilir, hemzemin geçit kazası geçiren veya bu türde bir kazada yakını kaybedenlerle

yapılan röportajlar dikkat çekici şekilde vurgulanarak insanların daha dikkatli olması sağlanabilir. Öte yandan gün içerisinde araç veya yaya hemzemin geçit kullanıldığı için bu durum sıradanlaşmış olduğundan bu durum güvenlik zafiyetlerine sebebiyet verebilmektedir. Bu nedenle hemzemin geçit güvenliği konusunda bilinçlenme sağlanmalıdır. Bu konuda İngiltere'deki ulusal hemzemin geçit kampanyalarından Bossing the Crossing (Geçiş Yönetmek) [53] kampanyası hemzemin geçitlerdeki ani değişime dikkat çekmektedir. Güvenli ve sakin görünen bir hemzemin geçit anlık denebilecek bir sürede ölümcül ve tehlikeli olabilmektedir. Bu nedenle daima tedbirli olunmalıdır.

Kullanıcılar tedbir almalılar ancak geçitteki güvenlik tedbirleri de sistemli ve dakik çalışmalıdır. Uyarı levhalarının yanı sıra sesli uyarılar da bulunmaktadır. Ayrıca öneride belirtilen bariyer ve kapılar da trenin hızına göre kapanmalıdır. Böylece hem kullanıcıları çok bekleterek kaçak geçişe yönelmeleri engellenmeli hem de tren geçişi gündelik hayatı gereğinden fazla meşgul etmemelidir. Tren hızı ve konumu dikkatli belirlenmeli, bariyer ve kapılar koordineli olarak kapanıp açılmalıdır.

#### *4 Numaralı Yaya Hemzemin Geçit*

4 numaralı yaya hemzemin geçit, Harita (kullanımlar) görüldüğü üzere 2 numaralı hemzemin geçide yaklaşık 400 m mesafede bulunan ve çevresinde okul, konut ve cami gibi kullanımların olduğu yaya hemzemin geçittir. Hemzemin geçidin hâlihazırda uyarı levhaları, sinyal lambaları, peyzaj düzenlemesi bulunmaktadır. Örnek tasarımda tespit edilen eksiklerin giderilmesi adına öneriler yer almaktadır.



Şekil 4. 4. 4 numaralı yaya hemzemin geçit örnek tasarımı – tren geçmiyorken

Şekil 4.4'te Salihli'de bulunan 9 yaya hemzemin geçitten biri olan 4 numaralı yaya hemzemin geçidine ait tren geçişinin olmadığı haline, mevcuda ek öneri düzenlemeler yer almaktadır. 2019/60 sayılı UKOME Kararı ile kapatılmış ancak daha sonra kullanıma açılmıştır. 2015 yılı sokak görüntüsüyle 2021 yılındaki görüntüsünü kıyasladığımızda sinyal lambası ve “Dikkat! Dur, Bak, Dinle, Geç” tabelasının olduğu görülmektedir. Ek olarak “Dikkat Demiryolu üzerinden geçmek tehlikeli ve yasaktır” tabelası eklenmiştir. Tekrar kullanıma açıldığında öncekinden farklı olarak bir önlem alınmış ancak yeterli düzeyde bir önlem bulunmamaktadır. Ayrıca yürürlükte olan yönetmelikte yaya hemzemin geçitler adına herhangi bir düzenleme bulunmamaktadır. Bu durum hemzemin geçitlerdeki güvenliği olumsuz etkilemektedir.

Yaya hemzemin geçitlerinde raylara giriş engellenmemiştir. Kullanıcı profiline çeşitli olması (yaş, fiziksel durum, kullanılan araç vb.), konut alanlarının arasında yer alması, raylara geçişin engellenmesi konusunu önemli hale getirmektedir. Bu nedenle hemzemin geçide eklenecek bir kapı sistemiyle raylara geçişin engellenmesi sağlanmalıdır. Çocuklu ebeveynler, intihar girişimleri, keyfi girişlerin önüne geçilmelidir. Mevcutta bulunan uyarı levhaları ve sinyal lambasına ek olarak geçitteki hat sayısı ve “yaya hemzemin geçidi” şeklinde isimlendirmenin olduğu levhalar konulmalıdır. Yürürlükte olan yönetmelikte yaya hemzemin geçidi adına düzenlemeler getirilmelidir. Tren geçmiyorken kapı, raylara geçişini kısıtlayıp yaya geçişine izin verecek şekilde konumlanmalıdır.

Tren yolunun etrafında demir parmaklıklar yer almakta ve peyzaj düzenlemesi bulunmaktadır. Peyzaj düzenlemesi hem estetik açıdan hem de ayırıcı görevinden dolayı devam ettirilmelidir. Yaya hemzemin geçidi geçişlerin rahatça yapılabilmesi adına en az 2m genişlikte olmalıdır.

Mevcut halinde kaldırımlarda yaya hemzemin geçitlerinde gelindiğinde kaldırım genişlemekte peyzaj düzenlemesi daralmakta bu da bir yönelme oluşturmaktadır. Buna ek olarak yönlendirici çizgilerle de yönlenme sağlanmalıdır. Görme engelli vatandaşlar için de yönlendiriciler olmalı ve güvenlikleri için yol tarafında değil, tren yolu tarafında yer almalıdır.



Şekil 4. 5. 4 numaralı yaya hemzemin geçit- tren geçerken

Şekil 4.5'te 4 numaralı yaya hemzemin geçitten tren geçerken ki durumu görülmektedir. Tren geçişi sırasında olası herhangi bir güvenlik tehlikesinin önüne geçebilmek amacıyla kapı, kullanıcıların geçişini kısıtlayacak şekilde geçidi kapatmalıdır.

Tren yolunun her iki tarafında tren yoluna paralel şekilde karayolu geçmektedir. Yaya hemzemin geçitte kullanıcı güvenliğinin sağlanmasının yanı sıra karayolunda da yaya geçidi, hız sınırlayıcı kasis gibi uygulamalarla hem yaya sürekliliği hem de yaya güvenliği sağlanmalıdır. Karayolu taşıt sürücüleri için de uyarı levhaları da eklenebilir.

Öte yandan Salihli'deki tren yolu yerleşimin ortasından geçtiği için okullar ve çeşitli kullanımlar tren yolu çevresinde yer almaktadır. 4 numaralı yaya hemzemin geçidinin karşısında ilkokul bulunmaktadır. Yaya hemzemin geçitte kullanıcı güvenliği adına ilk ve orta öğretim seviyesinde eğitimler verilmelidir. Bu konuda Milli eğitim Bakanlığı ile Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları İşletmesi Genel Müdürlüğü Ana Statüsü'nün 5. Madde ü bendine binaen TCDD ortak çalışılarak hemzemin geçitlerle ilgili bilgilendirici dersler, etkinlikler ve eğitimler hazırlanmalıdır. Hatta öğrencilere hemzemin geçitte uygulamalı eğitimler verilmelidir. Gençlerin teknolojiye olan yakınlığı kullanılarak ilgi çekici hale getirilmelidir. İngiltere'deki ulusal geçit kampanyalarından Stay Safe with Thomas adlı kampanya benzeri bir kampanya ile ilk ve ortaöğretim öğrencilerine yönelik telefon tablet ve bilgisayar uygulamaları vb. çalışmalar da yapılmalıdır [55].

İlgili belediye tarafından yaya hemzemin geçitlerin olduğu noktalarda aydınlatma sistemleri, güvenlik kameraları vb. düzenlemeler yapılmalıdır. Salihli'deki tren yolu güzergâhı özelinde yaya ve araç hemzemin geçitlere yakın noktalar (örneğin 50 m kala) haricinde çeşitli kent mobilyaları konularak kullanıcıların konforu sağlanmalıdır. Ayrıca tren trafiğini engellemeyecek şekilde ağaçlandırma da yapılabilir.

#### 4.2. Alaşehir Örneği

Manisa'nın bir ilçesi olan Alaşehir, Manisa'ya demiryoluyla 103 km uzaklıkta bulunmaktadır. Yerleşimin kuruluşu M.Ö 2. Yüzyıla kadar uzanır. Bergama Kralı Attalos II. Philadelphos tarafından kurulmuştur [93]. Bergama Krallığı, Roma İmparatorluğu, Bizans İmparatorluğu, Selçuklu Devleti, Beylikler Dönemi ve Osmanlı Devleti dönemlerinde önemini korumuştur. Kanuni Sultan Süleyman devrindeki eyalet teşkilatlanmasında, Aydın Sancağına bağlı bir ilçe iken 1922 yılına gelindiğinde Manisa'ya bağlı bir ilçe haline gelmiştir [101]. Uzun bir gelişim sürecinden sonra 1960'lı yıllara kadar sınırlı bir alanda gelişim göstermiştir. Ancak son dönemlerde kuzey, batı ve doğu yönlerinde gelişim göstermeye başlamıştır [93]. Osmanlı Devleti döneminde, İzmir-Turgutlu Demiryolu hattının Alaşehir'e kadar uzatılması kararı onaylandıktan sonra hızlı bir şekilde demiryolu hattı inşaatı tamamlanmış, 76 km uzunluğundaki Turgutlu-Alaşehir demiryolu hattı 1875 yılında hizmete girmiştir. Böylece Alaşehir 22 yıl son durak olarak hizmet vermiştir [101]. Alaşehir, kuruluşunda itibaren ekonomik yönden yüksek değere sahipti, sanayisi gelişmişti. Dokumacılık, dericilik işleri gelişmiş derecede yapılmakta, boyahaneleriyle ünlü hale

gelmişti [102]. Demiryolu hattının da ticari yönden Alaşehir'e katkıları önemli bir yere sahiptir. Hüdavendigar Vilayeti Salnamesi'nde, İzmir, Uşak'ın başlıca iskelesi olarak geçmekte ve Uşak'taki malların önce Alaşehir'e nakli oradan demiryoluyla İzmir Limanı'na taşındığı belirtilmiştir. Sonraki yıllarda Uşak-Alaşehir hattının açılmasıyla Alaşehir'in gelişimi olumlu etkilenmiş, şehirdeki ticaret canlanmıştır [93].

Alaşehir Osmanlı döneminde surların içerisinde gelişim göstermiştir. İstasyon ve bazı resmi binaların yapıyla gelişimi hızlansa da gözle görülür bir genişleme yaşanmamıştır. Ayrıca ticari hayatın canlanmasına karşın nüfus olarak da belirgin bir artış olmamıştır. Sur içi gelişiminden sonraki genişleme, Kurtuluş Savaşı'nda Yunanlıların şehrin neredeyse tamamını yakması, yıkmasıyla sekteye uğramıştır. Ölüm ve göçler sebebiyle nüfus artışı olumsuz etkilenmiş, gelişim sürecinde kırılma noktası olmuştur. Gelişimin duraksaması sonrası 1875 yılında demiryolu hattına kavuşan Alaşehir'de İstasyon ve şehir bağımsız olarak varlıklarını sürdürmüşlerdir. 1960'lı yıllara kadar gelişimin süreci bu şekilde süregelmiş ancak 1960'lara gelindiğinde şehirdeki yatay gelişimle istasyon yerleşim yerlerinin içerisinde kalmıştır. Aynı zamanda şehir yerleşimini ayıran bir sınır haline gelmiştir [93].

Osmanlı Devleti yönetiminde aralıksız 531 yıl kalmış, 1920 yılında Yunan İşgali sırasında kısa bir süre işgal altında kalmıştır [101]. Bu işgal sırasında İstasyon Binası da yakılmış ve yeniden inşa edilmiştir [93].

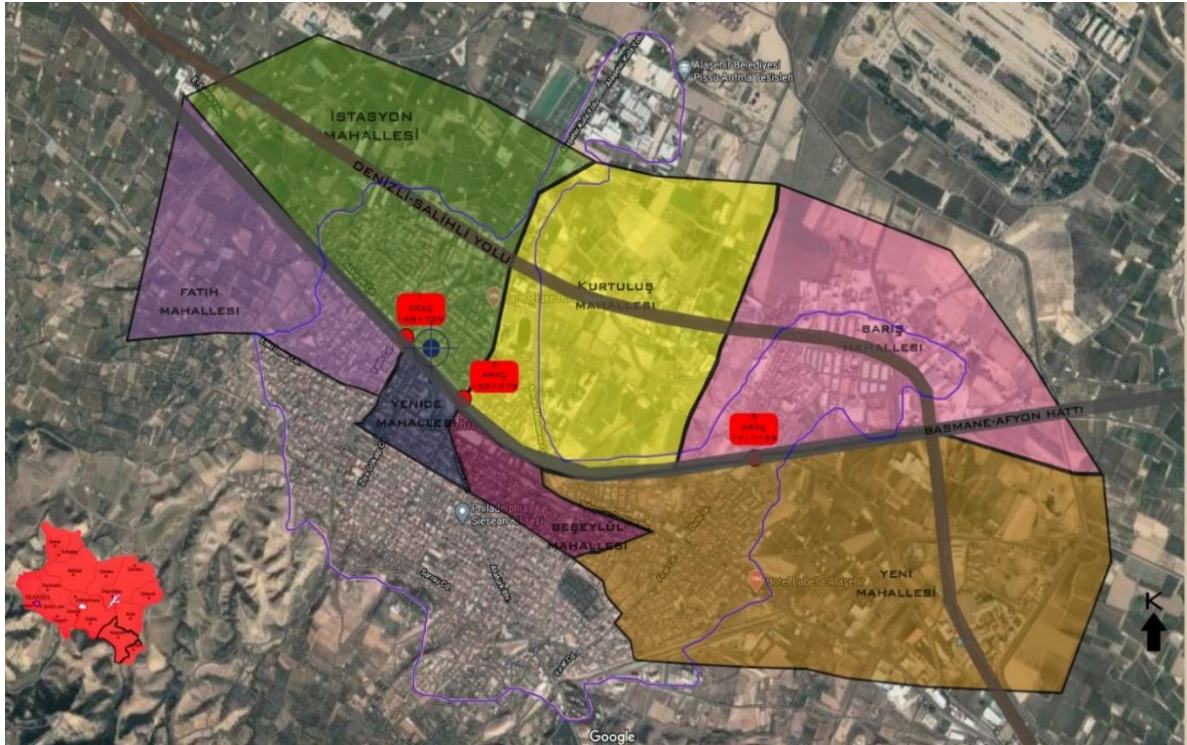
Alaşehir'de tren yolu güzergâhı üzerinde 3 adet hemzemin geçit bulunmaktadır. Alaşehir içinde tren yolu güzergâhının en doğusunda karayolu tren yolunun üzerinde yer almaktadır. Tren yolu karayolunun altında yer almaktadır. 3 hemzemin geçit araç hemzemin geçit şeklindedir. Hemzemin geçitlerin yer aldığı tren yolu güzergâhı 7 mahalleden geçmektedir. Bunlar; İstasyon Mahallesi, Fatih Mahallesi, Yenice Mahallesi, Beşeylül Mahallesi, Kurtuluş Mahallesi, Barış Mahallesi ve Yeni Mahallesi'dir.

#### **4.2.1. Alaşehir ilçesi mevcut durum**

Alaşehir Mevcut Durum başlığı altında ilçenin nüfus bilgileri, hemzemin geçitlerin sayısı, konumu, türleri, geçen tren sayıları, trenlerin yönleri, hızları, saat dilimlerine göre geçen tren sayısı bilgilerine yer verilmiştir.



Tren yolu güzergâhı, Alaşehir yerleşim bölgesinin kuzeyinden geçmektedir. Yerleşim bölgesinde konut alanları ve ticaret alanları güney yönünde yoğunlaşmıştır. Tren yolu yoğunlukla konut alanları içinden geçmektedir. Harita 4.9’da Alaşehir ilçesinde tren yolunun konumu ve geçtiği mahallelerin yoğunlukları yer almaktadır. Alaşehir ilçesinin nüfusu 104.622 kişidir. Güzergâh üzerinde bulunan 7 mahallenin nüfusu 35 943 kişidir [92]. Toplam Alaşehir nüfusunun %34.3 ‘ünü oluşturmaktadır. 7 mahallenin 3 tanesi 0-30 kişi/ha, 2 tanesi 30-60 kişi/ha, 1 tanesi 60-120 kişi/ha, 1 tanesi de 120+ kişi/ha yoğunluğa sahiptir.

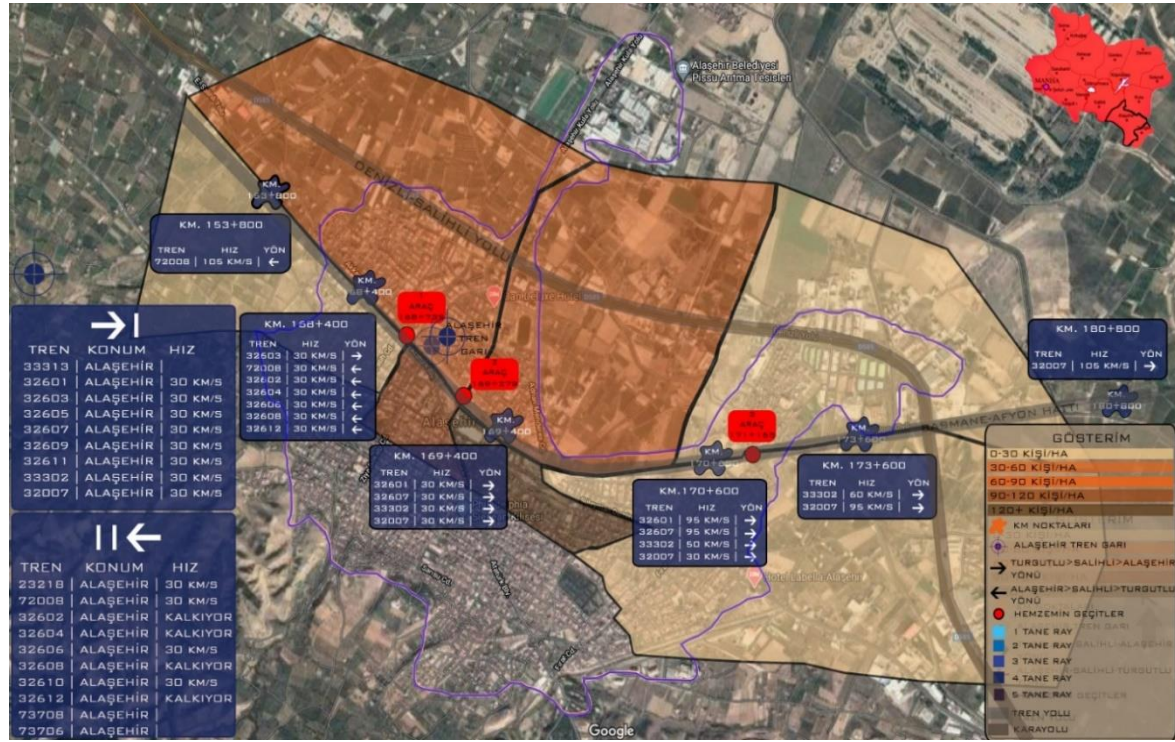


Harita 4. 10. Alaşehir'deki hemzemin geçitler [102]

Harita 4.10'da hemzemin geçitler tren yolu üzerindeki konumları yer almaktadır. Tren yolu güzergâhı Alaşehir ilçe sınırları dâhilinde takribi 3,5 km uzunluğundadır. Güzergâh boyunca 3 adet araç hemzemin geçit bulunmaktadır. Aralarındaki mesafeler değişkenlik göstermektedir. Çizelge 4.4'te hemzemin geçitler arasındaki mesafe ölçümü verileri yer almaktadır. Ölçümler Google uydu görüntüsü üzerinden Harita 4.10'da görülen konumlarına dikkat edilerek yapılmıştır. Verilere göre 1. ve 2. Hemzemin geçitler arasındaki mesafe 525 metre, 2. ve 3. Hemzemin geçitler arasındaki mesafe 1.880 metredir. 1 ve 2. hemzemin geçitler konut ve ticaret alanları içinde yer almaktadır. O nedenle mesafe makul bir değerdedir. Ancak 2 ve 3. Hemzemin geçitler arasında yerleşimin olmadığı boş araziler yer aldığından daha uzak mesafededir.

Çizelge 4. 4. Alaşehir'deki hemzemin geçitler arasındaki mesafe [102]

| Hemzemin Geçitler (Batıdan doğuya doğru) | Aralarındaki Mesafeler (m) |
|------------------------------------------|----------------------------|
| 1-2                                      | 525.4 m                    |
| 2-3                                      | 1 880 m                    |



Harita 4. 11. Alaşehir'deki demiryolundan geçen trenlere dair veriler [99]

Alaşehir'den geçen tren sayıları, tren yönleri, tren hızları tren yolu güzergâhını kullanan nüfusu da görebilmek açısından Alaşehir Nüfus Haritası (Bkz. Harita 4.9) üzerinde işlenmiştir. Trenlere dair veriler Harita 3.11'de görülmektedir. Ayrıca Km. 153+800, Km. 168+400, Km. 169+400, Km.170+600, Km. 173+600 ve Km. 180+800 noktalarından da geçen tren sayıları, yönleri ve hızları da verilmiştir. I yönü Turgutlu>Salihli>Alaşehir yönünü, II yönü Alaşehir>Salihli>Turgutlu yönünü göstermektedir. Buna göre I yönünde hareket eden trenlerin hızı 30 km/s'tir. II yönünde hareket eden 8 adet trenin 4 tanesi 30 km/s hıza sahipken diğer 4 tanesi ise Alaşehir kalkışlı trenlerdir [99].

Kilometre noktalarındaki trenlerin batıdan doğuya doğru incelediğimizde her iki yönden de Alaşehir'e giren trenin hız değişimini görülmektedir. Km. 153+800 noktasında yer alan 1 adet trenin hızı I yönünde 105 km/s'dir. Km. 168+400 noktasından geçen 7 adet trenin hızları

30 km/s'tir. 1 tanesi I yönünde, kalan 6 tanesi ise II yönünde hareket etmektedir. Km. 169+400 noktasında I yönünde 4 tane tren geçmektedir. Tüm trenlerin hızı 30 km/s'tir. Km. 170+600 noktasından I yönünde 4 tane tren geçmektedir. Trenlerden 2 tanesinin hızı 95 km/s, 1 tanesinin 50 km/s ve diğer 1 tanesinin hızı 30 km/s'tir. Km. 173+600 noktasından I yönünde 2 tane tren geçmektedir. Trenlerden biri 60 km/s, diğeri 95 km/s hıza sahiptir. Km.180+800 noktasından ise I yönünde 105 km's hıza sahip 1 tane tren geçmektedir [99].

Alaşehir sınırları içerisindeki hız değişimine örnek olarak, Km. 169+400 noktasında hızı 30 km/s olan 32007 numaralı trenin hızı, Km. 170+600 noktasında 30 km/s, Km. 173+600 noktasında 95 km/s, Km. 180+800 noktasında 105 km/s şeklinde değişmektedir. Harita üzerindeki noktaların konumlarına bakıldığında batı-doğu yönünde, yerleşim yerinden yerleşim yeri dışına doğru gitmektedir. Yerleşim yeri içinde hızı 30 km/s iken yerleşim yerinden uzaklaşırken artarak 105 km/s'e çıkmaktadır [99].

Alaşehir için günlük tren seferleri ve kullanıcı hareketliliğinin yoğun olduğu saat dilimlerindeki durumu incelemek adına, tren seferleri dörder saatlik periyotlara ayrılarak Çizelge 4.5'te verilmiştir. Gün içinde tren trafiğinin yoğunlaştığı saat dilimlerine göre tren yolunun yaya ve araç kullanımı açısından nasıl etkilendiği, ne kadar etkilendiği hakkında bilgi vermesi hedeflenmiştir. Çıkan sonuçlar, geçit tasarımlarına yönelik aydınlatıcı olacaktır.

Turgutlu-Alaşehir (I) yönünde hareket eden 8 adet; Alaşehir-Turgutlu (II) yönünde hareket eden 8 adet tren olmak üzere günlük toplamda 16 adet tren, tren yolunu kullanmaktadır. Gece yarısından 08:00'a kadar geçen zamanda II yönünde hareket eden 4 adet tren bulunmaktadır. Aynı saat diliminde I yönünde tren geçişi olmamaktadır. 08:00-12:00 saatleri arasında I yönünde 1 adet; II yönünde de 1 adet tren geçmektedir. 12:00-16:00 saatleri arasında I yönünde 2 adet, II yönünde 1 adet tren geçmektedir. 20:00-00:00 saatleri arasında sadece I yönünde 4 adet geçmektedir.

Yön ayırt etmeksizin en yoğun tren geçişi 4'er trenle 04:00-08:00 saatleri, 16:00-20:00 saatleri ve 20:00-24:00 saatleridir. Yön ayırt etmeksizin en seyrek tren geçişi ise 2'şer trenle 00:00-04:00 saatleri ve 08:00-12:00 saatleridir. Gece saatleri ve sabah 08:00'e kadar olan zaman diliminde geçen tren sayısı, yön ayırt etmeksizin 4'er tanedir. Yaya kullanımının ve araç trafiğinin yüksek olduğu 08:00-20:00 saatleri arasında her iki yönde de tren geçişi

olmaktadır. Günlük geçen tren sayısının %50'si insan kullanımının yoğun olduğu saatlerde gerçekleşmektedir.

Çizelge 4. 5. Alaşehir'den gün içinde geçen trenlerin dört saatlik dilimlerde incelenmesi [99]

| Saat/Tren Yönü | Turgutlu>Salihli>Alaşehir (I)              | Alaşehir>Salihli>Turgutlu (II)  |
|----------------|--------------------------------------------|---------------------------------|
| 00:00-04:00    | -                                          | 2 (23218)<br>(73708)            |
| 04:00-08:00    | 1 (33313)                                  | 3 (72008)<br>(32602)<br>(32604) |
| 08:00-12:00    | 1 (32601)                                  | 1 (32606)                       |
| 12:00-16:00    | 1 (32603)                                  | 2 (32608)<br>(73706)            |
| 16:00-20:00    | 2 (32605)<br>(32607)                       | 2 (32612)<br>(32610)            |
| 20:00-00:00    | 4 (32609)<br>(32611)<br>(33302)<br>(32007) | -                               |
| Ara Toplam     | 9                                          | 10                              |
| TOPLAM         | 19                                         |                                 |

Saat dilimlerine göre yapılan analizin amacı, gün içerisinde hemzemin geçitlerin yoğun kullanıldığı saatler belirlenerek alınacak güvenlik tedbirlerinin verimliliğini sağlamaktır.

#### 4.2.2. Hemzemin geçitlerde yaşanan sorunlar

Bu başlık altında mevcut durumu verilmiş Alaşehir ilçesinin hemzemin geçitlerine dair sorunlar üzerinde durulacaktır. Hemzemin geçit sayısı, aralarındaki mesafeler, kullanımların yoğunluğu ve konumu konularına değinilecektir.



Harita 4. 12. Alaşehir’deki seçilen örnek hemzemin geçitlerin çevre kullanımları ve dağılımı

Alaşehir’de yaya hemzemin geçit bulunmamakla beraber yaya geçişleri araç hemzemin geçitlerinden yapılmaktadır. Tren garının her iki ucunda yer alan hemzemin geçitlerin çevresindeki kullanımlar Harita 4.12’de verilmiştir. Hemzemin geçitlerin çevresinde yoğun şekilde konut alanları, ticaret alanları, resmi kurumlar, sosyal tesis alanları, eğitim alanları vb. kullanımlar yer almaktadır. 2 numaralı hemzemin geçit çevresindeki kullanımlar 1 numaralı hemzemin geçide kıyasla daha çeşitlidir. Dolaylı olarak kullanım yoğunluğu daha fazla olduğu öngörülebilmektedir.



Resim 4. 4. Alaşehir'deki 1 numaralı hemzemin geçit (4.4.2021 tarihinde telefonla çekilmiştir.)

Resim 4.4, Harita 4.12'de konumu belirtilen 1 numaralı araç hemzemin geçide aittir. 1 numaralı hemzemin geçit konut yerleşimleri arasında yer almaktadır. Bölgede konut altı ticaret alanları bulunmaktadır. Tren yolunun kuzey tarafında ilkokul ve cami yer almaktadır. Geçitte ve geçit dışındaki yolda yaya düzenlemesi bulunmamaktadır. Raylar insanların geçişine açık haldedir. Geçiş engelleyecek bir tedbir alınmamıştır. Güvenlik açısından tehdit oluşturmaktadır. Örneğin bölgede konut alanları yoğunlukta olduğundan çocuklar rayların olduğu kısma girebilir ve ölümlü yaralanmalı kazalar meydana gelebilir.

Geçidin her iki tarafında yer alan yol, mahalle arası olarak nitelendirilen alt kademe bir yoldur. Ayrıca geçidin güney tarafında, geçitten gelen yol ve mahalle arası yolların kesiştiği bir kavşak bulunmaktadır. Yol kenarına park eden araçlar mahalle arasındaki yolun daralmasına sebep olmaktadır. Öte yandan market, kiraathane gibi kullanımlar sebebiyle park etme, araç yoğunluğu artmaktadır. Araç yoğunluğu sürücülerin yolu görmelerini zorlaştırmaktadır. Geçidin kuzeyinde kalan tarafta da yol dardır ve geçide girmek için keskin bir dönüş yapmak gerekmektedir. Ayrıca yol dar olduğundan tren geçişi esnasında araç yoğunluğu oluşmaktadır. Bu gibi durumlar trafiği olumsuz etkilemektedir.



Resim 4. 5. Alaşehir'deki 2 numaralı hemzemin geçit (4.4.2021 tarihinde telefonla çekilmiştir.)

Resim 4.5'te Alaşehir'e girişin ana bağlantı yolu üzerinde yer alan 2 numaralı hemzemin geçit yer almaktadır. Bu nedenle daha işlek bir konumdadır. Hemzemin geçit bu yoğunluğun arasında kalmıştır. Resim 4.5'te mevcut durumu görüldüğü üzere geçit içerisinde yaya düzenlemesi bulunmamaktadır. Devam eden kaldırım, geçitte kesintiye uğramaktadır. Geçitten geçen hat sayısı 3'tür. Yayalar için karşıdan karşıya geçme mesafesi bulunmaktadır. Rayların olduğu kısma geçiş serbest halde bulunmakta, güvenlik tehlikesi oluşturmaktadır.

Kuzey yönünden geçide yaklaşırken demir parmaklıklar bulunmakta, geçit başladığı noktada kesilmektedir. Var olan bir düzenleme iyileştirilerek soruna çözüm olabilmektedir. Diğer yandan yol kenarına araçların park edilmesi de yolu daraltmaktadır. Tren geçişi esnasında meydana gelen trafik yoğunluğunu artırmaktadır.

#### 4.2.3. Alaşehir ilçesi örnek hemzemin geçit tasarımı

Alaşehir ilçesi tren yolu güzergâhı üzerindeki 1 numaralı araç hemzemin geçit ve 2 numaralı araç hemzemin geçit örnek tasarım yapılmak üzere seçilmiştir. Uyarı levhaları, sinyal lambaları ve her iki şeridi de kapatacak şekilde bariyerler mevcuttur. Mevcuttaki uyarı sistemlerine dair bir düzenleme belirtilmemiştir. Uyarı sistemlerinde bir eksiklik varsa da burada konu edinilmemiştir. Yapılan tasarım yapılabilecek fiziksel düzenlemeleri kapsamaktadır, konu dışına çıkmamak adına uyarı sistemlerine değinilmemiştir. Var olan

bariyerler nasıl bir uyarı sistemine göre çalışıyorsa yine aynı şekilde devam ettiği varsayılmıştır. Daha kapsamlı bir çalışmada uyarı sistemlerine yer verilebilir.

Alaşehir ilçe sınırları içerisindeki geçitler arasında yaya hemzemin geçit bulunmamaktadır. Bu nedenle araç hemzemin geçit içerisindeki yaya geçitleri önem arz etmektedir. Yaya kullanıcılar için başka bir alternatif olmadığından araç hemzemin geçit içerisinde yer alan yaya geçitleri gerekli güvenlik önlemleriyle donatılmalıdır. Bu maliyetsiz ve küçük müdahaleler ve halkın da bilinçlenmesiyle etkin çözümler haline getirilebilir. 04.04.2021 tarihinde tarafımın çektiği resimler tasarıma altlık olarak kullanılmıştır. Örnek tasarımda, eksik düzenlemeler tespit edilmiş, analizlere göre ve dünya örneklerinden yola çıkarak öneri düzenlemeler yer almaktadır. Yapılan örnek tasarımlar ve açıklamaları aşağıda belirtilmektedir.

#### *1 numaralı araç hemzemin geçit*

Konum olarak Harita 4.12’de görüldüğü üzere Alaşehir Tren Garı’nın kuzeybatı yönünde, konut alanlarının içerisinde yer almaktadır. Araç hemzemin geçit mevcudunda her iki tarafta bariyer, uyarı levhaları, sinyal lambaları bulunmaktadır. Uyarı levhasında geçitten geçen hat sayısı belirtilmektedir. Geçit içerisinde yaya geçidi düzenlemesi bulunmamaktadır. Örnek tasarımda eksikler giderilmeye çalışılmış, yapılan analizler sonucunda bir takım düzenlemeler yer almaktadır.



Şekil 4. 6. 1 numaralı araç hemzemin geçit örnek tasarımı- tren geçmiyorken

Şekil 4.6'da 1 numaralı araç hemzemin geçide ait tren geçmediği hali için örnek geçit tasarımı verilmiştir. Örnek tasarımda araç hemzemin geçit içerisinde en az 1.5 m genişliğinde yaya geçidi önerilmiştir. Yaya geçidi, hemzemin geçit içerisinde (örneğin kauçuk malzeme) ayırıcı ile karayolu taşıt yoluyla ayrılmalıdır. Ayrıca tren yoluna paralel bulunan karayolu ve geçide gelen karayolunda bulunan kaldırım düzenlemesiyle yaya geçidi arasında da bir ayırıcı olmalıdır. Ayırıcıdan maksat yaya geçidini belirginleştirmektir. Öte yandan araç hemzemin geçit içerisinde yer alan yaya geçidi için uyarı levhası bulundurulmalıdır.

Mevcutta bulunan bariyerler zincir eklenerek bariyerin altından geçmenin önüne geçilmelidir ve tren geçmiyorken raylara geçişi kısıtlayacak şekilde konumlandırılmalıdır. Konumu itibariyle konut alanları içerisinde yer aldığından küçük yaştaki çocuklar dikkate alınmalıdır. Geçit haricinde tren yolunun etrafında mevcutta bulunan demir parmaklıklar yeşillendirilmeli, geçit haricinde tren yoluna geçiş engellenmelidir.



Şekil 4. 7. 1 numaralı araç hemzemin geçit örnek tasarımı- tren geçerken

Şekil 4.7’de 1 numaralı araç hemzemin geçide ait tren geçerken ki hali için örnek hemzemin geçit tasarımı yer almaktadır. Tren geçiyorken bariyerler sağa sola hareket ederek araç ve yaya geçişlerini kapatarak olası kazaların önüne geçmelidir. Bariyerlerin her iki şeridi kapatıyor olması TCDD’nin hazırladığı hemzemin geçit animasyonunda dikkat çekilen (Bkz. Çizelge 2.1) kaçak geçişlerin önüne geçmektedir.

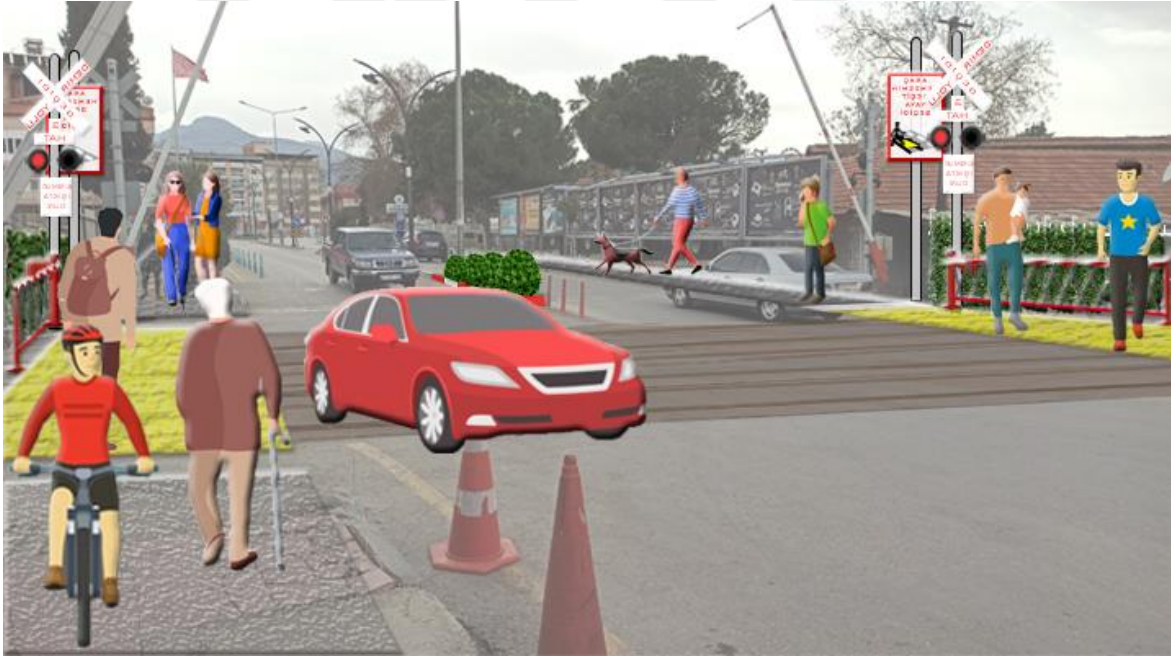
1 numaralı araç hemzemin geçit konut alanları arasında yer aldığından bağlantı yolları alt derece yollardır. Ayrıca yol kenarlarına yapılan parklar nedeniyle dönüşlerde görüş sıkıntıları yaşanmaktadır. Var olan nüfusun güvenliği açısından araç hemzemin geçide gelen yollara geçit yakınlarında kasisler konularak hız düşürülmesi, virajlara ayna koyularak görüşü artırmak gibi alınacak küçük ve düşük maliyetli tedbirlerle güvenlik sağlanmalıdır.

Araç hemzemin geçide yaklaştığında (örneğin 50 m kala) karayolu işaret levhaları konularak araç sürücülerine geçide yaklaştığı bildirilebilir. Bu konuda Karayolları Trafik Kanunu veya Yönetmeliğinde karayolu taşıt sürücülerinin nasıl davranması gerektiği ile ilgili yasal düzenlemeler getirilmelidir. Bu durum belli bir düzene oturtulmalıdır.

Bariyerler tren geçmiyorken raylara geçişi kısıtlayacak konumda yer almalıdır. Bariyerlerin bitişiğinde yer alan uyarı levhaları ve tren yolu çevresi peyzaj düzenlemesi ile raylara geçiş tamamen kısıtlanmalıdır. Araç hemzemin geçit, konut alanları arasında bulunduğundan düzenlemede sesi soğurma özelliğine sahip bitkiler kullanılabilir.

## 2 numaralı araç hemzemin geçit

Konum olarak Harita 4.12’de görüleceği üzere Denizli-Salihli Yolu’ndan ilçeye girişlerin yapıldığı ana cadde üzerinde bulunmaktadır. Çevresindeki kullanımlar çoğunlukla ticari kullanımlar olduğunda yaya kullanıcılar ve karayolu taşıt sayısı gün içerisinde oldukça yoğun olmaktadır. Hâlihazırda her iki şeridi trafiğe kapatacak şekilde bariyer, uyarı levhaları, hat sayısını belirten tabela bulunmaktadır. Öte yandan kullanıcı yoğunluğu ve çeşitliliğine (yaş grubu vb.) rağmen raylara geçişin önünde bir engel bulunmamaktadır. Ayrıca mevcut kaldırım düzenlemesi yeniden düzenlenmelidir. Araç hemzemin geçit içerisinde yaya geçidiyle alakalı bir düzenleme bulunmamaktadır. Rayların etrafındaki çevre düzenlemesi yetersiz durumdadır. Aşağıda ilgili araç hemzemin geçitle ilgili birtakım analizler ve öneriler yer almaktadır. Örnek tasarım çizimlerle desteklenmektedir.



Şekil 4. 8. 2 numaralı araç hemzemin geçit örnek tasarımı – tren geçmiyorken

Şekil 4.8’de 2 numaralı araç hemzemin geçidin tren geçmediği haline ait örnek geçit tasarımı verilmiştir. Örnek geçit tasarımı mevcut kaldırım düzenlemesini araç hemzemin geçit içerisinde ayrılmış olan yaya geçidiyle birleştirerek yaya yolu sürekliliğinin sağlanması amaçlanmıştır. Refüjde trafiğin akışını bozmayacak şekilde peyzaj düzenlemesi önerilmiştir. Öte yandan var olan bariyerlere zincir eklenerek özellikle yaya kullanıcıların kaçak geçişlerinin önüne geçilmesi hedeflenmiş ve bariyerlerin kullanım şekilleri farklılaştırılmıştır. Şekilde de görüldüğü üzere tren geçmiyorken bariyerler raylara geçişi

kısıtlayacak konumda durmaktadır. Uyarı levhasına ek olarak araç hemzemin geçitteki yaya geçidini gösteren uyarı levhası da eklenmiştir. Araç hemzemin geçit içerisindeki yaya geçidi en az 1,5 m genişliğinde, kaldırımdan bir bantla ayrılmış, rengi ve dokusu farklı bir alan olacak şekilde tasarlanmıştır. Görme engelli vatandaşların da sürekliliğini bozmadan kolayca ilerleyebilecekleri bir zemin olması önerilmiştir. Öte yanda vücut engelinden dolayı sandalyede hayatını sürdüren vatandaşlar için herhangi bir engel veya kısıtlamaya mahal vermeyecek şekilde düzenlenmiştir.

Uyarı levhalarına ek olarak geçide yaklaştıkça kaldırım üzerindeki reklam panolarında özellikle çocukların ilgisini çekecek ve anlaşılması kolay bilgilendirici afişlerin olması hem çocukların bilinçlenmesi hem de güvenlikleri açısından olumlu bir çalışma yapılmalıdır.



Şekil 4. 9. 2 No lu araç hemzemin geçit örnek tasarımı – tren geçerken

Şekil 4.9’da 2 numaralı araç hemzemin geçidin tren geçiyorken ki haline ait örnek hemzemin geçit tasarımı yer almaktadır. Tasarıma göre tren geçişi sırasında bariyerler sağa ve sola hareket ederek hem yaya geçişini hem de araç geçişini tamamen kısıtlayacak şekilde kapamaktadır. Bariyerlerin hemen bitişiğinden başlayan tren yolu çevresi peyzaj düzenlemesi sayesinde geçişe mahal verecek bir nokta bulunmamaktadır. Tren yolu peyzaj düzenlemesiyle hem yeşil alan varlığı artırılmış, hem kent estetiğine olumlu katkı yapılmış hem de yayaların güvenlikleri sağlanmıştır.

Örnek geçit tasarımı bariyerler yolun karşılıklı olarak her iki tarafında yer almaktadır. Uyarı levhaları karşılıklı ve iki taraflı olmak kaydıyla 4 adet olarak bariyerlerin hemen yanında bulunmaktadır. Tren yolu çevresindeki peyzaj düzenlemesi uyarı levhalarının bitişiğinden başlamakta ve tren yolu boyunca devam etmektedir.

Demiryolu Hemzemin Geçitlerinde Alınacak Tedbirler Ve Uygulama Esasları Hakkında Yönetmeliğinin 2016 [83] yılındaki güncellenmiş hali Madde 4 (4)'te yer alan yaya geçidi düzenlemesiyle benzerlik göstermekte ancak ilgili maddeye ek birçok düzenleme önerilmektedir. Örneğin yönetmelikte 10 cm yükseklik belirtilmiştir ancak bu düzenleme araç hemzemin geçitlere uygunluğu incelendikten sonra yapılmalı ya da yapılmamalıdır. Konu temelde hemzemin geçitlerimizin detaylı ölçütlerle sınıflandırılmasına ve sonrasında düzenleme gerektiği sonucuna varılan her hemzemin geçidin yerinde incelenerek kendine has ve çevresiyle uyumlu çözümler üretilerek düzenlenmesine gelmektedir.

Alaşehir ilçesindeki araç hemzemin geçitler yerleşimin merkezinde yer almamaktadır ancak yerleşime giden yolların üzerinde bulunmakta ve yoğun olarak kullanılmaktadırlar. Yerleşimdeki vatandaşlar gerek yaya olarak gerek sürücü olarak hemzemin geçitlerle bir arada yaşamaktadırlar. Karayolu taşıt sürücülerinin hemzemin geçitler konusunda bilinçlenmesi amacıyla eğitimler, sürücü kurslarında uygun eğitim müfredatı ve sürüş uygulamalarıyla desteklenmelidir. Bu konuda Milli Eğitim Bakanlığı ile TCDD ortak çalışma yürütmelidir. Yaya kullanıcılar için özellikle ilk ve ortaöğretim çağındaki çocuklar öncelikli olmak üzere tüm vatandaşlar için bilgilendirici, dikkat çekici ve anlaşılır afişler geçit çevresinde yer almalıdır. Okullarda bu konuda eğitimler, seminerler verilmeli, çocuklara uygulamalı olarak gösterilmelidir. Bu konuda TCDD Ana Statüsü [9] Madde 5 (ü)'ten hareketle Milli Eğitim Müdürlükleri ve TCDD ortak çalışma yürütmelidir.

Tren geçiş sıklığı gün içerisinde 16:00'dan sonra çoğalmaktadır (Bkz. Çizelge 4.5). Tren yolu güzergâhı üzerindeki mahallelerin yoğunlukları da göz önüne bulundurulduğunda akşam saatlerinde ihtiyaca göre ek güvenlik önlemleri alınabilir. Örneğin aydınlatma araçları ile geçit çevresi sürekli aydınlık tutulmalıdır. Hem gelen trendeki görevli hem de kullanıcı için görüşü artırılmalıdır. Ayrıca güvenlik kameraları ile sürekli olarak izlenmelidir. Bu konuda TCDD ile ilgili Belediye bir arada çalışarak uygun çözümler bulunmalıdır.

### 4.3. Turgutlu Örneği

Manisa'ya karayoluyla 30 km demiryoluyla 28 km uzaklıkta yer alan Turgutlu bir Osmanlı yerleşimidir [93]. Yerleşimin tarihiyle ilgili 13. Yy'daki Moğol baskısının sonucu yoğunlaşan Türkmen akınlarının hızlanmış ve beraberinde fetihleri getirdiği belirtilmektedir. Manisa ve civar yörelerin 1303-1313 tarihlerinde Saruhan Bey tarafından fethedildiği üzerinde durulmaktadır. Tarihi kaynaklara göre fetih sırası olarak Turgutlu, Manisa'dan daha önce bir tarihte fethedildiği hatta Manisa fethinin Turgutlu'nun fethinin bir sonucu olduğu görülmektedir. Ancak fethi öncesinde Turgutlu'da bir yerleşimin olup olmadığı hakkında bilgi bulunmamaktadır. İlk yerleşimin Türk iskânı ile başladığı ve bir Türkmen cemaat adıyla aynı olarak Turudlu adıyla anılmaya başladığı tahmin edilmektedir. Ancak döneme ait bir eser veya bir iz bulunmaması, dönemin vakıf kayıtlarında yer almaması sebebiyle yerleşimin başladığı tarih tam olarak bilinmemektedir [103].

Osmanlı hâkimiyeti zamanında büyümeye başlayan Turgutlu, verimli tarım arazileri, ulaşım açısından avantajlı konumu ile canlı ticari hayat ekonomik olarak gelişme göstermiştir [96]. 16.yy Tahrir Defterlerinde cami, mescit, hamam, muallimhane, zaviye gibi kullanımlar; 17.yy Tahrir Defterlerinde ise nüfusun arttığı görülmektedir. Ayrıca II. Bayezid döneminde Gediz Nehri üzerine inşa edilen Kısmalı (Kız) köprüsü ile ulaşım kolaylığı sağlanmıştır. Bu durum Turgutlu'nun ulaşım açısından önemini artırmıştır [93]. Demiryolunun gelişinden yaklaşık iki yüzyıl öncesinde, Turgutlu'dan Kasaba olarak bahsedilmekte olup buradan gelişiminin ve büyümesinin devam ettiği anlaşılmaktadır. Ekonomik olarak yüksek potansiyele sahip olan bölge, verimli tarım arazileri, ulaşım olanaklarının iyi olmasıyla yüksek gelir sağlamıştır. Ayrıca dönemin valide sultan haslarına tahsis edilmiştir [103].

22 Ocak 1866'da demiryolu hattı Turgutlu'ya gelmiştir. 9 yıl (1866-1875) son durak olarak hizmet vermiş daha sonrasında demiryolu hattı Alaşehir'e kadar uzatılmıştır. Demiryolunun gelişile yerleşim hızla gelişme göstermiş ve şehir özelliği kazanmıştır. İstasyon binası, gündelik hayatta oldukça önemli bir yere sahipti. Resmi heyetlerin gelişinde, tren geliş-gidiş saatlerinde yaşanan hareketlilik en üst seviyede olurdu [93].

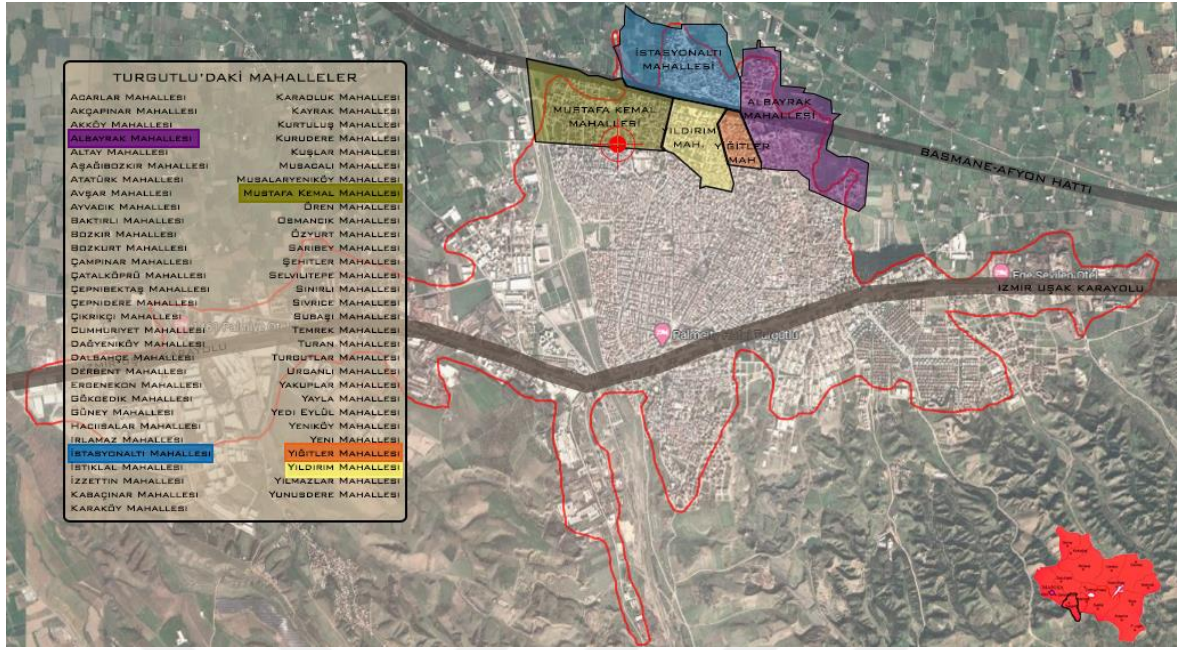
Yerleşimin gelişimi, tarihte Celali İsyanlarında sekteye uğramıştır [103]. Sonrasında Kurtuluş Savaşı yıllarında Yunanlıların işgali ile gelişim olumsuz etkilenmiştir. İşgal sonrasında şehir planı yapılmıştır. Plana göre yerleşimin ana aksı Atatürk Bulvarı'dır. Ayrıca

demiryolu hattı kenti kuzeyden sınırlamakta ve demiryolu hattının kuzeyinde çok yoğun yerleşimler görülmemektedir. Bu durum kuzeyin güneye kıyasla daha yavaş gelişmesine sebep olmuştur. Öte yandan kuzey kesimde yer alan verimli tarım arazileri sebebiyle de planlamada yerleşim güneye yönlendirilmiştir. Güneydeki coğrafik yapı yerleşme ve sanayi açısından uygun bir yer seçimi olmuştur. Ana arterlerin ve dolayısıyla tali yolların demiryolu hattı ve istasyona bağlanıyor olması o dönemde yerleşimdeki önemini göstermektedir [93].

Turgutlu ilçe sınırları içerisinde 4 adet araç hemzemin geçit, 5 adet yaya hemzemin geçit olmak üzere 9 adet hemzemin geçit bulunmaktadır. Hemzemin geçitler 5 adet mahalleden geçmektedir. Bunlar, İstasyonaltı Mahallesi, Mustafa Kemal Mahallesi, Yıldırım Mahallesi, Yiğitler Mahallesi ve Albayrak Mahallesi'dir. Turgutlu Tren İstasyonu'nun batısında yer alan Km. 092+790 konumundaki hemzemin geçitte üst geçit uygulanmış, karayolu demiryolunun üstüne alınmıştır.

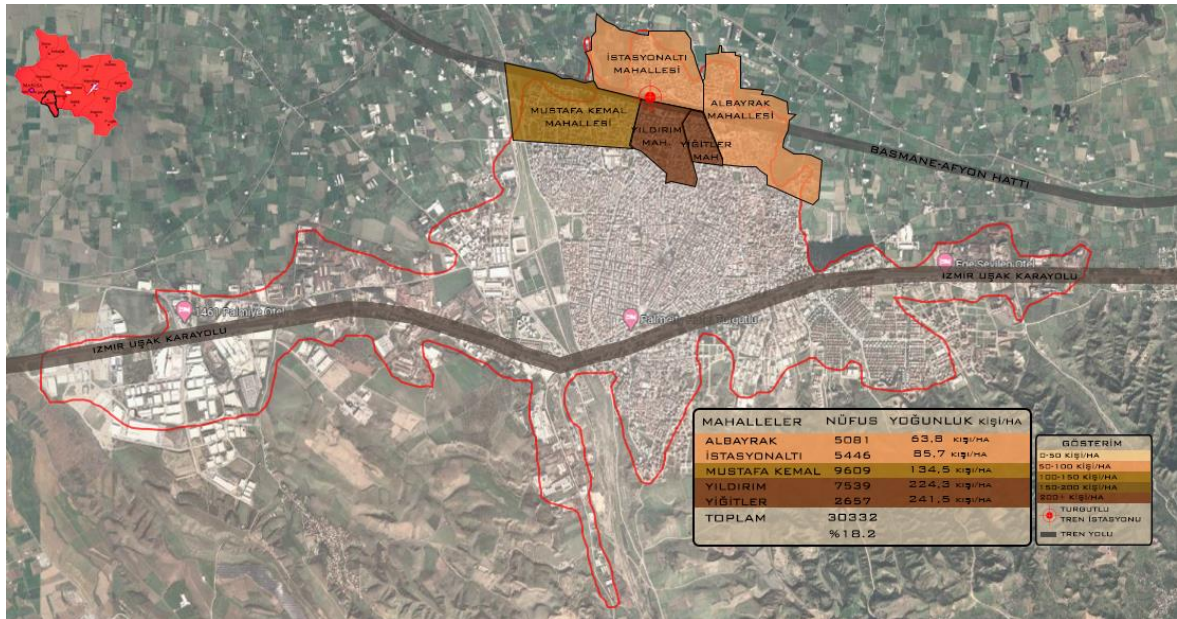
#### **4.3.1. Turgutlu ilçesi mevcut durum**

Bu başlık altında Turgutlu ilçesinin mahalle bilgileri, nüfus bilgileri, hemzemin geçitlerin sayısı, konumu, türleri, geçen tren sayıları, trenlerin yönleri, hızları, saat dilimlerine göre geçen tren sayısı bilgileri yer almaktadır.



Harita 4. 13. Turgutlu mahalleler haritası [104]

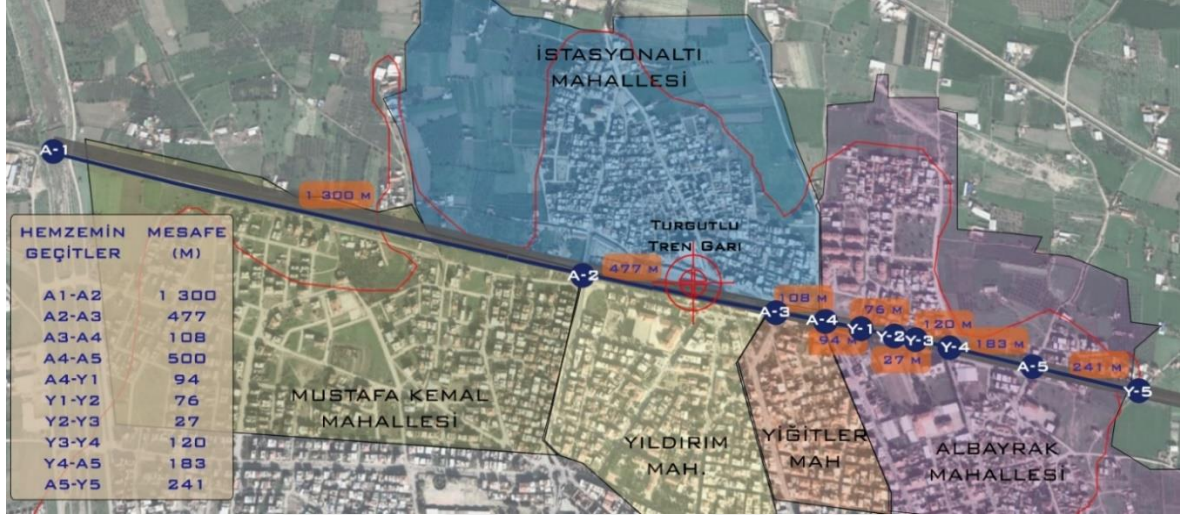
Turgutlu ilçesinde 61 adet mahalle bulunmaktadır [94]. Mevcut tren yolu güzergâhı üzerinde Albayrak Mahallesi, İstasyonaltı Mahallesi, Mustafa Kemal Mahallesi, Yıldırım Mahallesi ve Yığitler Mahallesi olmak üzere 5 adet mahalle bulunmaktadır. Harita 4.13'te ilgili 5 mahallenin sınırı ve diğer mahallerin listesi yer almaktadır.



Harita 4. 14. Turgutlu mahalle nüfusları haritası [104]

Tren yolu güzergâhı, Turgutlu ilçe yerleşim alanının kuzeyinden geçmektedir. Yerleşim alanının büyük bir alanı güney kesimde yer almaktadır. Harita 4.14'te Turgutlu'nun mahalle

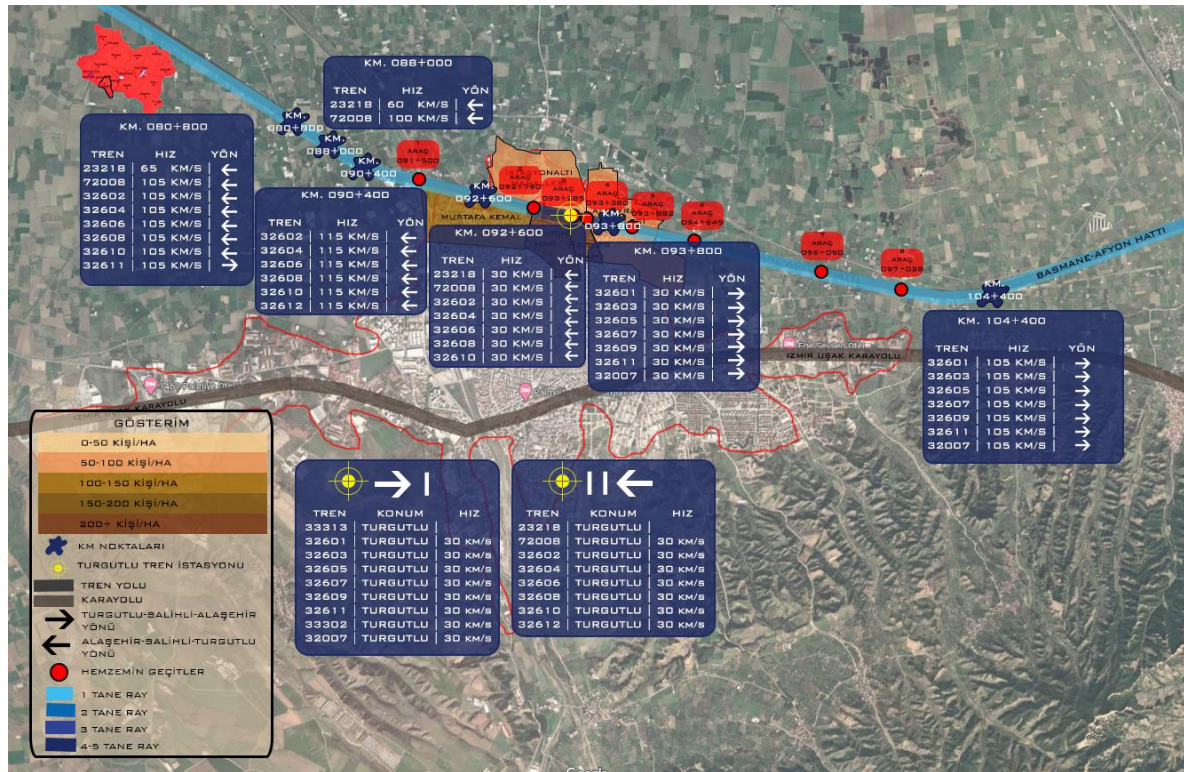
nüfusları ve yoğunlukları yer almaktadır. Turgutlu'nun toplam nüfusu, TÜİK'in 2019 yılı verilerine göre 166.418 kişidir. Güzergâh üzerinde yer alan 5 mahallenin nüfusu ise 30 332 kişi olmak üzere toplam nüfusun %18.2 'sini oluşturmaktadır [94]. 5 mahallenin 2'si 50-100 kişi/ha, 1'i 100-150 kişi/ha, 2'si 200+ kişi/ha yoğunluğa sahiptir.



Harita 4. 15. Turgutlu'daki hemzemin geçitler ve konumları [104]

Tren yolu güzergâhı, Turgutlu ilçe sınırları içerisinde takribi 1,92 km uzunluğundadır. Harita 4.15'te görüldüğü üzere güzergâh boyunca ilçe sınırları içerisinde yer alan, 2,3, 4 ve 5 numaralı araç hemzemin geçitler olmak üzere 4 adet araç hemzemin geçit, 5 adet de yaya hemzemin geçit bulunmaktadır.

Hemzemin geçitler arasındaki mesafeler Harita 3.15 üzerindeki tabloda belirtildiği gibidir. Mesafe ölçümleri Google Harita üzerinden geçit konumlarına dikkat edilerek yapılmıştır. Buna göre ilçe sınırları dâhilinde birbirine en uzak mesafede bulunan araç hemzemin geçitler 477 metre ile 2. Ve 3. araç hemzemin geçitler, birbirine en yakın araç hemzemin geçitler ise 108 metre ile 3. Ve 4. araç hemzemin geçitleridir. Öte yandan kaçak olarak açılan yaya hemzemin geçitleri de dâhil edersek; birbirine en yakın yaya hemzemin geçitler 27 metre ile 2. Ve 3. Yaya hemzemin geçitler, birbirine en uzak yaya hemzemin geçitler ise 76 metre ile 1. Ve 2. Yaya hemzemin geçitlerdir. Tüm hemzemin geçitleri beraber değerlendirdiğimizde ise ilçe sınırları dâhilinde birbirine en uzak araç hemzemin geçitler 500 metre ile 4. Ve 5. araç hemzemin geçitleri olmaktadır.



Harita 4. 16. Turgutlu'daki demiryolundan geçen trenlere dair veriler [99]

Harita 4.16’da yer alan, Turgutlu’dan geçen tren sayıları, tren yönleri, tren hızlarını içeren veriler, tren güzergâhını kullanan nüfusun görünmesi adına Harita 4.14 üzerine işlenmiştir. Harita 4.16’da doğudan batıya sırayla Km.080+800, Km.088+000, Km.090+400, Km.092+600, Km.093+800 ve Km.104+400 noktalarından geçen tren sayıları, tren yönleri ve hızları yer almaktadır. (I) yönü Turgutlu>Salihli>Alaşehir yönünü, (II) yönü Alaşehir>Salihli>Turgutlu yönünü göstermektedir. Buna göre (I) yönünde ve (II) yönünde hareket eden trenlerin genel hızları 30 km/s hıza sahiptir [99].

Kilometre noktalarında trenlerin (I) yönünde ve (II) yönündeki hızların değişimini verilmiştir. Harita üzerinde belirtilen km noktalarından Km. 092+600 ve Km. 093+800 Turgutlu ilçe sınırlarında yer almaktadır. Sınır dışında kalanlar tren hızlarındaki değişimin görülmesi açısından verilmiştir [99].

Km. 080+800 noktasından geçen 8 adet trenin 7 tanesi II yönünde, 1 tanesi (I) yönünde hareket etmektedir. (I) yönünde hareket eden trenlerden 1 tanesinin hızı 65 km/s iken diğer 6 trenin hızı 105 km/s'tir. (II) yönünde hareket eden trenin hızı da 105 km/s'tir. Km. 088+000 noktasından (II) yönünde 2 adet tren geçmektedir. Trenlerden biri 60 km/s, diğeri 100 km/s hıza sahiptir. Km. 090+400 noktasından (II) yönünde hareket eden 6 adet tren

geçmektedir. Tüm trenler 115 km/s hıza sahiptir. Km. 092+600 (II) yönünde hareket eden 7 adet tren geçmektedir. Tüm trenlerin hızı 30 km/s'tir. Km. 093+800 noktasından (I) yönünde hareket eden 7 adet tren geçmektedir. Tüm trenlerin hızı 30 km/s'tir. Km. 104+400 noktasından (I) yönünde hareket eden 7 adet tren geçmektedir. Tüm trenlerin hızı 105 km/s'tir [99].

Turgutlu'dan geçen trenlerin hız değişimine örnek olarak Km. 080+800 noktasında (I) yönünde hareket eden 32611 treni Km. 093+800 noktasından geçerken hızı 30 km/s'a düşmekte, Km. 104+400 noktasından geçerken hızı 105 km/s olmaktadır. (II) yönünde hareket eden bir trenin hız değişimine örnek vermek gerekirse, Km. 092+600 noktasında 30 km/s hıza sahip olan 32610 treni, Km.090+400 noktasında 115 km/s hıza, Km. 080+800 noktasında 105 km/s hıza sahip olmaktadır [99].

Turgutlu'daki günlük tren seferleri ve kullanıcı hareketliliğinin saat dilimlerindeki durumunu incelemek adına, tren seferlerini 4'er saatlik dilimler halinde Çizelge 4.6'da yer almaktadır. Turgutlu Tren Yön Hız Haritasında yer alan bilgileri göre (I) yönünde 9 adet; (II) yönünde ise 8 adet olmak üzere toplamda 17 adet tren bulunmaktadır. (I) yönünde 00:00-04:00 ve 08:00-12:00 saatleri arasında 1'er adet, 12:00-16:00 ve 20:00-24:00 saatleri arasında 2'şer adet, 16:00-20:00 saatleri arasında 3 adet tren geçmektedir. 04:00-08:00 saatleri arasında ise hiçbir tren geçişi olmamaktadır. (I) yönünde toplamda 9 adet tren yer almaktadır. (II) yönünde 00:00-04:00 ve 12:00-16:00 saatleri arasında 1 adet, 08:00-12:00 saatleri arasında 2'şer adet, 04:00-08:00 ve 16:00-20:00 saatleri arasında 3'er adet tren geçmektedir. 20:00-24:00 saatleri arasında ise hiçbir tren geçmemektedir. (II) yönünde toplamda 10 adet tren yer almaktadır. Yön ayırt etmeksizin en sık tren geçişi 16:00-20:00 saatleri arasında, en seyrek tren geçişi ise 00:00-04:00 saatleri arasında gerçekleşmektedir.

Çizelge 4. 6. Turgutlu'dan gün içinde geçen trenlerin dört saatlik dilimlerde incelenmesi [99]

| Saat/Tren Yönü | Turgutlu>Salihli>Alaşehir (I) | Alaşehir>Salihli>Turgutlu (II)  |
|----------------|-------------------------------|---------------------------------|
| 00:00-04:00    | 1 (33313)                     | 1 (23218)                       |
| 04:00-08:00    | -                             | 3 (72008)<br>(32602)<br>(73708) |

Çizelge 4.6. (devamı) Turgutlu'dan gün içinde geçen trenlerin dört saatlik dilimlerde incelenmesi [99]

| Saat/Tren Yönü | Turgutlu>Salihli>Alaşehir (I)   | Alaşehir>Salihli>Turgutlu (II)  |
|----------------|---------------------------------|---------------------------------|
| 08:00-12:00    | 1 (32601)                       | 2 (32606)<br>(32604)            |
| 12:00-16:00    | 2 (32603)<br>(32605)            | 1 (73706)                       |
| 16:00-20:00    | 3 (32607)<br>(32611)<br>(32609) | 3 (32612)<br>(32610)<br>(32608) |
| 20:00-00:00    | 2 (33302)<br>(32007)            | -                               |
| Ara Toplam     | 9                               | 10                              |
| TOPLAM         | 19                              |                                 |

#### 4.3.2. Hemzemin geçitlerdeki sorunlar

Turgutlu ilçe sınırları içerisinde yer alan araç hemzemin geçitlerin aralarında bulunan mesafeler batıdan doğuya doğru başlanarak yer almaktadır. Çizelge 4.7'de geçitler arasındaki mesafelere göre geçitler birbirine yakın konumda yer almaktadır. Aralarındaki mesafeler bakıldığında 2. ve 3. Araç hemzemin geçitler birbirine en yakın; 3. ve 4. Araç hemzemin geçitler birbirine en uzak hemzemin geçitler olduğu görülmektedir.

Çizelge 4. 7. Turgutlu ilçe sınırları içerisinde yer alan araç hemzemin geçitler arasındaki mesafe [104]

| Hemzemin Geçitler | Mesafe (m) |
|-------------------|------------|
| 1-2               | 477        |
| 2-3               | 108        |
| 3-4               | 500        |

Öte yandan araç hemzemin geçitlerde yaya geçidi düzenlemesi bulunmamaktadır. Bunun yanında araç hemzemin geçit çevresine de düzenleme yapılması gerekmektedir. Tren yolu güzergâhı Turgutlu yerleşiminin kuzeyinde bulunduğu için düşük yoğunlukta bir nüfus bu

bölgede yer almaktadır. Ancak çevresinde ki kullanımlar (özellikle ilk ve ortaöğretim okulları ve öğrencileri), güzergâhın bulunduğu mahallelerin nüfusları gereği araç ve yaya hemzemin geçitlerde çevre düzenlemesi yapılmalıdır.



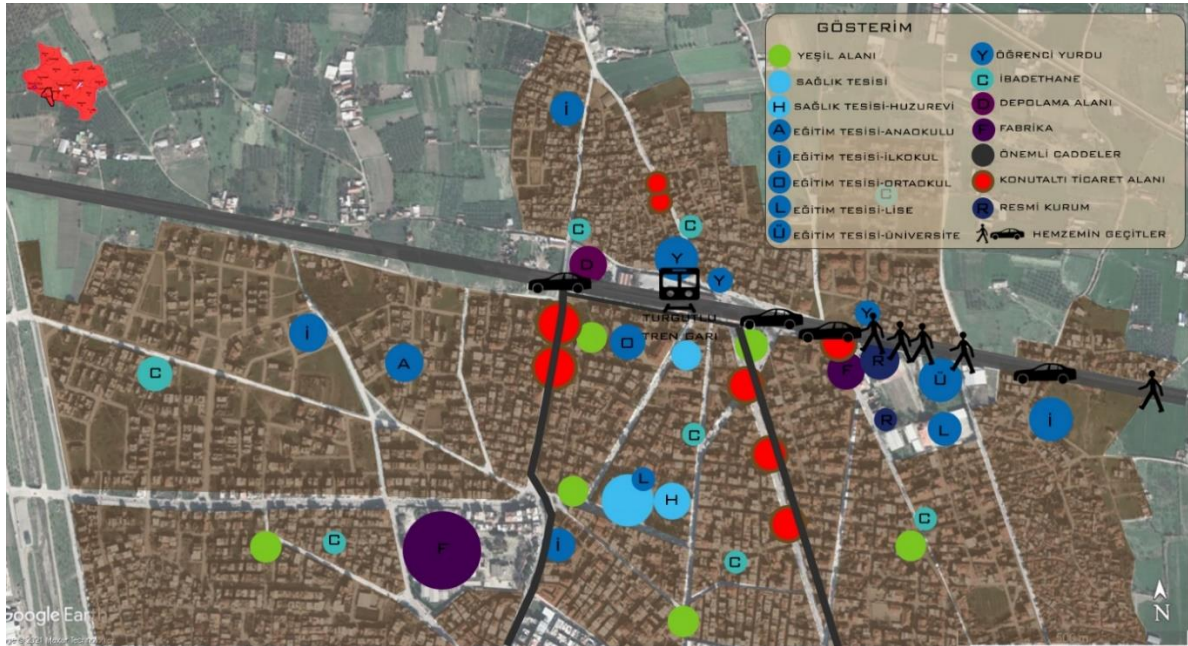
Resim 4. 6. Turgutlu A3 adlı araç hemzemin geçidi

Resim 4.6’da araç hemzemin geçit örnek tasarımı için de seçilmiş olan A3 araç hemzemin geçidin 2015 yılına ait bir Google Sokak Görünümü yer almaktadır. 2015 yılındaki hâlihazır durumuna bakıldığında yüksek güvenliğin olmadığı görülmektedir. Geçitten 2 hat geçmektedir. Raylara geçişi önleyecek bir tedbir olmadığı gibi tren yolunun kenarında sadece demir parmaklıklar bulunmaktadır. Herhangi bir peyzaj düzenlemesi de yapılmamıştır.



Resim 4. 7. Turgutlu Y1 adlı yaya hemzemin geçidi

Resim 4.7’de yaya hemzeminin geçit örnek tasarımı için seçilmiş olan Y1 yaya hemzemin geçidinin 2015 yılına ait Google Sokak Görünümü bulunmaktadır. Geçitten 3 hat geçmektedir. Yaya hemzeminin geçit için alınana herhangi bir güvenlik tedbiri, yaya yolu için bir düzenleme veya peyzaj düzenlemesi bulunmamaktadır.



Harita 4.17. Turgutlu’daki araç ve yaya hemzeminin geçitler ve çevre kullanımları

Turgutlu ilçesindeki tren yolu güzergâhı üzerinde bulunan birtakım kullanımlar Harita 4.17’de yer almaktadır. Haritaya göre güzergâhın her iki yanında yoğun konut kullanımı

bulunmaktadır. Öte yandan üniversite yerleşkesi, öğrenci yurtları, resmi kurum, güzergâhın yakın çevresinde ilköğretim, ortaöğretim ve lise, güney yönünde ilçe merkezine giden ana caddeler üzerinde konut altı ticaret alanları, tren garının bitişiğinde depolama alanı ve tren yolunun güney kısmında fabrika bulunmaktadır.

#### 4.3.3. Turgutlu ilçesi örnek hemzemin geçit tasarımı

Turgutlu ilçesinde 4 tanesi araç 5 tanesi yaya olmak üzere 9 tane hemzemin geçit bulunmaktadır. Ancak ilçe sınırları içerisinde kalanlar kabul edildiğinde 3 tane araç hemzemin geçit, 5 tane yaya hemzemin geçit olmak üzere 8 tane hemzemin geçit yer almaktadır. Örnek tasarım için harita A3 ve Y1 ile gösterilen araç ve yaya hemzemin geçitler seçilmiştir.

##### *A3 araç hemzemin geçit*

Hâlihazırda, tren garının en doğusunda bulunan araç hemzemin geçittir. Araç hemzemin geçit içerisinde yaya yolu düzenlemesi bulunmamaktadır. Mevcutta uyarı levhası, sinyal lambaları bulunmamaktadır. Mevcutta olan tabelalar tasarımda korunmuş ve yer verilmiştir. Geçidin olduğu yol gidiş geliş tek şerit şekildedir ve bulunan bariyer şeritleri kapatacak konumda yer almaktadır. Mevcut durumda bir uyarı sistemi, uyarı levhası veya sinyal lambası gibi herhangi bir düzenleme bulunmadığından tasarımda bunlara yer verilmiştir. Ancak uyarı sistemlerinde mühendislik detaylarına girilerek verilmemiştir. Tasarımda fiziksel düzenlemeler yer almakta olup yüzeysel şekilde uyarı sistemlerine de yer verilmiştir. Var olan bariyerler nasıl bir uyarı sistemine göre çalışıyorsa yine aynı şekilde devam ettiği varsayılmıştır. Daha kapsamlı bir çalışmada yer verilebilir. Seçilen hemzemin geçitlerin Google Sokak görüntüsü üzerine tasarım yapılmıştır. Örnek tasarımda eksik düzenlemeler tespit edilmiş, analizlere göre ve dünya örneklerinden yola çıkarak öneri düzenlemeler yer almaktadır.



Şekil 4. 10. A3 araç hemzemin geçidi örnek tasarımı – tren yokken

Şekil 4.10’da A3 araç hemzemin geçidinin tren gelmediği durumuna ait örnek hemzemin geçit tasarımı almaktadır. Tren geçişi olmadığında rayların olduğu kısmı kapatacak şekilde konumlanan bariyerler aynı zamanda raylara geçişi de kısıtlamaktadır. Uyarı levhaları ve sinyal lambaları hem araç sürücüleri hem yaya kullanıcılarına trenin gelişi hakkında haber vermektedir. Tren yolu güzergâhında mevcutta olan demir parmaklıklara yeşil alan düzenlemesi ve ağaçlandırma çalışması yapılarak hem kent estetiğine olumlu katkıda bulunulmuş hem de tren yoluna geçişler kısıtlanmıştır. Araç hemzemin geçit içerisine yaya geçidi eklenmiş ve çevre düzenlemesi yapılmıştır. Kaldırımlar yaya geçidiyle birlikte süreklilik oluşturacak şekilde düzenlenmiştir.



Şekil 4. 11. A3 Araç hemzemin geçidi örnek tasarımı-tren geçiyorken

Şekil 4.11’de tren geçerken ki durumuna ait hemzemin geçit örnek tasarımı görülmektedir. Geçitte yer alan değişiklikler görülmektedir. Tren geçişi olduğunda sinyal lambaları yanmaya başlamaktadır. Bunun yanında yol açıkken rayların olduğu kısmı kapatan bariyerler sağa ve sola doğru hareket ederek yaya geçişi ve araç geçişini kapatacak konuma gelmektedir. Bariyerlerin altından geçişi engelleyecek şekilde zincirli kısım bulunmaktadır. Kullanıcılar arasında çocuklu ebeveynler, engelli vatandaşlar, yaşlılar, gençler vb. birçok kişi bulunmaktadır. Alınan önlemlerle güvenlik tedbirlerinin alınması amaçlanmıştır.

Tren geçerken yaya geçidi ve karayolunu kapatan bariyerler tren geçişinden sonra bariyerler tekrar sağa ve sola hareket ederek rayları kapatacak konuma gelmekte, yaya geçidi ve karayolu kullanıma açılmaktadır.

#### *YI Yaya Hemzemin Geçit*

Genel konumlarına bakıldığında tren yolu güzergâhının en doğusunda ve bir arada yer almaktadırlar. Geçitlerin güzergâh üzerindeki yayılımı, batıda araç hemzemin geçitler doğuda yaya hemzemin geçitler şeklindedir. Turgutlu ilçesindeki yaya hemzemin geçitler, düzensiz şekilde açılmış şekildedir. Herhangi bir şekilde uyarı levhası, sinyal lambası vb. düzenleme bulunmamaktadır.



Şekil 4. 12. Y1 yaya hemzemin geçit – tren geçmiyorken

Mevcut yaya hemzemin geçidinden 3 hat geçmektedir. Bu durum karşıdan karşıya geçişlerin yaklaşık 12 metrelik bir mesafeye denk gelmesi anlamına gelmektedir. Salıhlı ilçesi yaya hemzemin geçit tasarımındaki gibi sadece kapı düzenlemesiyle raylara geçiş kısıtlanamayacağı için Turgutlu’da kapının yanında bariyerler de yer almaktadır. Karşılıklı ve geçidin her iki tarafında konumlandırılmış bariyerler yukarı aşağı hareket ederek tren geçişine hatları açıp kapatacaktır. Öte yandan kapı da yaya geçişlerini düzenleyecektir.

Şekil 4.12’de Y1 yaya hemzemin geçidinin tren geçişinin olmadığı haline ait örnek hemzemin geçit tasarımı verilmiştir. Bariyerler tren geçişi olmadığında raylara geçişi engelleyecek şekilde konumlandırılmış, geçidin girişlerinde yer alan kapılar ise açık konumda görülmektedir. Erişilebilirlik yönü de değerlendirilerek tasarımda yaya hemzemin geçidin en az 1,5 m olmak üzere 2 metre de olabileceği belirtilmiştir. Güzergâh boyunca bir süreklilik ile devam ettirilen yeşil alan düzenlemesi ve ağaçlandırma çalışması yaya hemzemin geçidinde de bulunmaktadır. Yaya hemzemin geçit konum olarak konut alanlarının yakınında yer almakta olup bu nedenle sokaklarda da ağaçlandırma yapılmıştır. Seçilen yaya hemzemin geçit ile konut alanları arasındaki yolun genişliği yaklaşık 3 metredir.



Şekil 4. 13. Y1 yaya hemzemin geçit – tren geçiyorken

Mevcutta bulunmadığından tasarımda yer verilen uyarı levhaları ve sinyal lambaları geçit girişlerinin bitişiğinde yer almaktadır. Geçide yaklaşıldıkça yaya kullanıcıları geçişlerle ilgili yönlendirici uyarı levhaları da yer almaktadır. Yaya hemzemin geçidi kaldırımdan farklı renk ve kaplamaya sahip olup, kaldırımlarla süreklilik arz etmektedir.

Şekil 4.13’de Y1 yaya hemzemin geçidinin tren geçişinin olduğu haline ait örnek hemzemin geçit tasarımı verilmiştir. Tren geçerken bariyerler yuları doğru hareket ederek raylar tren geçişine uygun hale gelmektedir. Öte yandan kapılar geçit girişlerini kapatarak yaya geçişini kısıtlamaktadır. Sinyal lambaları tren gelirken yanmaya başlayıp uyarı vermeye başlamakta, tren geçip kapılar açılana kadar yanmaktadır. Tren geçişi bittikten sonra kapılar açılmakta, bariyerler aşağıya inip ray kısmını kapatmakta ve sinyal lambası sönmektedir.

Tren yoluna paralel karayolu bulunduğundan dolayı yaya hemzemin geçitten çıkan bir kullanıcı karşıdan karşıya geçebilir veya tren yoluna paralel halde bulunan kaldırımdan yürüyebilir. Ancak karşıdan karşıya geçmek isteyenler için yaya hemzemin geçit noktalarından karayolunun karşı tarafına geçişte güvenlik tedbiri olarak yaya geçidi düzenlemesi yapılabilir. Böylelikle yaya sürekliliği sağlanabilir.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Hemzemin geçitlerin demiryolu ağı içerisinde güvenlik anlamında değişken, hassas ve dikkat gerektiren noktalar olduğu görülmektedir. Ülkemizdeki hemzemin geçitlerin sınıflandırılması, konumları, yıllık istatistiklerde ortaya çıkan kaza-ölüm-yaralanma oranları yapılan iyileştirme ve çalışmalara rağmen bu konuda eksiğimiz olduğunu göstermektedir. Hemzemin geçitler konusunda daha akılcı, daha etkin ve kalıcı stratejiler üreterek çalışma ve iyileştirmeler yapmalıyız. Öncelikle yasal çerçevemizi sağlam bir temelde inşa etmeliyiz. Bu da sağlam araştırmalar ve analizler sonucunda mümkün olacaktır. Yapılacak olan araştırma ve analizler şehir planlama, mühendislik, hukuk ve daha birçok alanı barındırmaktadır. Yapılan bu çalışmada ülkemizdeki yaya hemzemin geçitler başta olmak üzere hemzemin geçitlerdeki eksiklikler, trafik güvenliği, yaya kullanıcı güvenliği, hemzemin geçit tasarımı gibi konular yer almaktadır. Konular mühendislik, maliyet analizi açısından değil şehir planlama yönünden ele alınmıştır. Araç veya yaya hemzemin geçitlerin durumları analiz edilip analiz sonucuna göre eksik olana müdahale edilmesi gerekmektedir. Böylelikle hem gereksiz müdahaleden kaçınılarak israfın önüne geçilmiş olacak hem de gerçekten ciddi eksiklik ve güvenlik tedbiri olmayan hemzemin geçitlere müdahale edilerek yüksek verim elde edilebilecektir. Öte yandan demiryolu ağındaki hemzemin geçitlerin güvenliği yasa ile belirlenip koruma altına alınmalıdır.

Bu çalışmanın birinci bölümünde konuya giriş yapılmış, ikinci bölümünde ülkemizdeki hemzemin geçitler hakkında bilgi verilmiş, ülkemizdeki hukuksal çerçeve ele alınmış, sonrasında dünya örneklerinden hemzemin geçitler hakkındaki uygulamalara yer verilmiştir. Üçüncü bölümde seçilen üç adet yerleşim yerindeki hemzemin geçitlerin analizleri ve örnek tasarım yapılmıştır. Dördüncü bölümde kent formu ve demiryolu ilişkisi üzerinden hemzemin geçitler değerlendirilmiştir. Beşinci bölümde ise sonuçlar ve öneriler yer almaktadır. Özet olarak analizler sonucunda ortaya çıkan yerleşimler özelinde ve genel öneriler aşağıda belirtilmiştir. Genel öneriler:

- Ulaşım Emniyeti İnceleme Merkezi Demiryolu Kazaları raporlarına göre (Tablo numarası belli olunca atıf yap!) meydana gelen kazalar düşük hızda gerçekleşmiştir. Buna rağmen kaza sonuçlarının tamamında ölüm yer almaktadır. Örnek olarak seçilen yerleşim yerlerindeki tren hızlarında hareketle yerleşim yerleri sınırları içerisinde yer alan hemzemin geçitlerde alınacak güvenlik tedbirlerinin ne denli önemli olduğu ortaya çıkmaktadır.

Hemzemin geçitler araç hemzemin geçit ve yaya hemzemin geçit olarak ayrı sınıflandırılmalıdır. Kaza raporlarında yer alan kazalar araç hemzemin geçitlerde gerçekleşmiştir. Yaya hemzemin geçitlerde daha vahim sonuçlar ortaya çıkabilir. Öte yandan TCDD İstatistiklerine göre yaşanan hemzemin geçit kazalarında trenin şahsa çarpma kaynaklı kazalarda ölüm oranları geçit çarpışması kaynaklı kazalara kıyasla daha fazladır (Bkz. Şekil 2.2) Hem sınıflandırma hem de güvenlik tedbirleri önem arz etmektedir.

- Ülkemizdeki hukuki çerçeve -hemzemin geçitler özelinde- yetersizdir. Bu nedenle öncelikle mevcuttaki hemzemin geçit sınıflandırmasını düzenleyip “yaya hemzemin geçit” kavramı eklenmelidir. Kavram olarak belirlenip yasal çerçeve oluşturulmasının önem arz ettiği yaya hemzemin geçitlerle ilgili yasal bir düzenleme bulunmamaktadır. Araç hemzemin geçitler içerisinde bulunan yaya geçitlerine ilişkin Demiryolu Hemzemin Geçitlerinde Alınacak Tedbirler Ve Uygulama Esasları Hakkında Yönetmeliğin 2013 tarihli düzenlemesinin 12. Maddesi ve 2016 tarihli düzenlemesinin 4. Maddesinde (1) (Bkz. Çizelge 2.7) yüzeysel bir takım düzenlemeler bulunmaktadır. Alaşehir gibi ilçe sınırları içerisinde sadece araç hemzemin geçit bulunan yerleşimlerde yönetmelikteki düzenlemelerin yetersizliği öne çıkmaktadır. Bu nedenle yasal çerçeve oluşturulurken yapılacak olan detaylı mevcut analizi önem kazanmaktadır.

- İngiltere’de hemzemin geçitler için düzenlenen yasal çerçeve birçok konuyu barındırmaktadır. Demiryolu mevzuatı, Genel Sağlık ve Güvenlik Mevzuatı, Karayolu Mevzuatı, Planlama Mevzuatı, İngiliz Standartları, Görev ve Sorumlulukları, Hemzemin Geçide Yakın Planlama Kararları ve Gelişmeler ve Hemzemin Geçitlerde Kamu Geçiş Hakları yasal çerçevenin içinde yer almaktadır [60]. Hemzemin geçitleri karayolu ve demiryolu arasında farklı tarafların sorumluluk aldığı bir alan olarak tanımlanmaktadır. İngiltere’den ilhamla ülkemizde de yasal çerçeve belirlenirken birçok farklı dinamik göz önünde bulundurulmalıdır. Demiryolu, karayolu, belediyeler, planlama gibi alanları kapsamalıdır. Farkındalık oluşturmak amacıyla yapılacak çalışmalarla entegre edilerek daha kapsamlı ve verimli olması sağlanmalıdır.

- Hemzemin geçit yönetmeliği daha geniş kapsama sahip olmalıdır. Hemzemin geçitler her ne kadar demiryolu ağı üzerinde bulunsun da karayolunu da ilgilendirmektedir. Bu nedenle karayolları ile ilgili yasal düzenlemeler içeren 2918 Karayolları Trafik Kanunu ve Karayolları Trafik Yönetmeliği’nde yapılan yasal düzenlemelerle paralel olarak, hemzemin

geçitler ve karayolu taşıt sürücülerinin ne yapması gerektiği vb. hakkındaki detaylı hükümler yer almalıdır. Mevcutta olan hükümler şunlardır; 2918 Karayolları Trafik Kanunu, Madde 78 ve Madde 110; Karayolları Trafik Yönetmeliği, Madde 101 ve Madde 148.

- Almanya’da Ülke Çapındaki Suç Kataloğunda yer alan hemzemin geçitlerde suç teşkil edecek davranışlar ve cezalarına dair bilgiler yer almaktadır. Katalog içerisinde hemzemin geçitlerdeki davranışlar dair detaylı maddeler yer almaktadır. Ülkemizde ise hemzemin geçitlerdeki suç teşkil edecek davranışların cezasına ilişkin Trafik Ceza Rehberi’nde tek madde yer almaktadır. Trafik Ceza Rehberindeki ilgili madde “52/1-a kanun maddesi uyarınca; Aracın hızını, kavşaklara yaklaşırken, dönemeçlere girerken, tepe üstlerine yaklaşırken, dönemeçli yollarda ilerlerken, yaya geçitlerine, hemzemin geçitlere, tünellere, dar köprü ve menfezlere yaklaşırken, yapım ve onarım alanlarına girerken azaltmamak” şeklindedir. Cezalar sürücülere kesilmektedir. Ceza bedeli 144 TL’dir ve %25 indirimle 108 TL olmaktadır. Trafikteki ceza puanı karşılığı 15 puandır [105]. Hemzemin geçit güvenliğini tehlikeye atacak davranışlar belli değil, o davranışların cezalarına dair bir düzenleme bulunmamaktadır. Hemzemin geçitlerde yaşanan kaza sayıları, ölüm ve yaralanma oranları da göz önüne alındığında hemzemin geçit güvenliğini sağlamada ciddi bir eksiklik ortaya çıkmaktadır. Çizelge 4.2’de ülkemizde hemzemin geçitlerde meydana gelen kaza sayısının nedenlerine göre dağılımı verilmektedir. Buradan hareketle hemzemin geçit kazalarına yönelik cezaların da tek tip değil çeşitli olması gerektiği görülmektedir.

Çizelge 5. 1. Ülkemizde hemzemin geçitlerde meydana gelen kaza sayısının nedenlere göre dağılımı [4]

| GEÇİT KAZASI OLUŞ ŞEKLİ                                        | ADET |
|----------------------------------------------------------------|------|
| Aracın bariyersiz geçide durmadan girmesi                      | 284  |
| Aracın bariyerli geçitten slalom yaparak geçmesi               | 71   |
| Geçit olmayan yerde hatta araç girmesi                         | 23   |
| Arızalanan aracın geçitte kalması                              | 18   |
| Traktörün durmadan geçide girmesi                              | 18   |
| Motosiklet, bisiklet ve at arabasının kontrolsüz hatta girmesi | 16   |

Çizelge 5.1. (devamı) Ülkemizde hemzemin geçitlerde meydana gelen kaza sayısının nedenlere göre dağılımı [4]

|                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------|----|
| Aracın bariyeri kırarak geçide girmesi                      | 13 |
| Liman sahasındaki araç çarpışmaları                         | 12 |
| Demiryolu üzerinde veya yakınında çalışma yapan iş makinası | 9  |
| Bariyer ve geçit sistemleri arızalı                         | 8  |
| Hatta boş araç bırakılması                                  | 8  |
| Manevra yapan trenlerin araçlara çarpması                   | 8  |

Hemzemin geçitlerde yaşanan kazaların nedenleri yaşanan kazaların nedenlerinde karayolu taşıt sürücülerinin hemzemin geçitlerde kurala uygun davranmadıkları, kuralları bilmedikleri veya önemsemedikleri görülmektedir. Bu nedenle hemzemin geçitlerdeki karayolu taşıt sürücülerinin davranışları hakkında caydırıcı ceza düzenlemeleri yapılmalıdır.

- Tren yoluna paralel karayolu bulunan bölgelerde özellikle yaya hemzemin geçit çıkışlarında karayolundan da güvenlik ve sürekliliğin sağlanması için yaya geçidi, yayalar için trafik lambası, uyarı levhaları, geçide yakın noktada kasis uygulanması gibi düzenlemeler yapılmalıdır. Örneğin Salihli'deki tren yolunun her iki tarafından paralel olarak karayolu geçmektedir. Örnek tasarımda yer alan 4 numaralı yaya hemzemin geçidi kullanacak olan insanlar karayolundaki yaya geçidinden geçerek yaya hemzemin geçide ulaşacaklar. Geçitten çıktıktan sonra yine aynı şekilde paralel karayolundaki yaya geçidini kullanan karşıya geçebileceklerdir. Öte yandan 4 numaralı hemzemin geçit konum olarak okulun karşısında yer almaktadır. Benzer konumlarda olan yaya hemzemin geçitlerde, demiryolu ve karayolunun birbirine entegre düzenlemeleriyle kullanıcıların güvenlikleri ve erişilebilirlikleri sağlanabilir. Bunun için 2918 Karayolları Trafik Kanunu ve Karayolları Trafik Yönetmeliği'nde (Bkz. Çizelge 2.9 ve Çizelge 2.10) Hemzemin Geçitler bölümündeki düzenlemelerde değişikliğe gidilebilir.

- Araç veya yaya hemzemin geçitlerle ilgili fiziksel düzenlemeler noktasında geçidin bulunduğu konuma göre belediyeler de sorumluluk alanında bulunabilir. Bu nedenle TCDD'nin ilgili bölgedeki müdürlüğü ile koordineli olmak koşuluyla fiziksel

düzenlemelerde belediyeler de pay sahibi olmalıdır. Örneğin Salihli'deki 9 yaya hemzemin geçit Manisa Büyükşehir Belediyesi bünyesindeki UKOME tarafından güvenlik nedeniyle kapatılması kararı çıkarılmıştır. Belediye bünyesindeki makamların hemzemin geçitler üzerinde karar verme yetkilerinin yanı sıra hemzemin geçitlerin fiziksel gereklilikleri konusunda da yetkisi olmalıdır.

- Yasal düzenlemelerin yanında sürücü ve yaya kullanıcılar için eğitici, bilinç kazandıran çalışmalar yapılmalıdır. T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı Ulaşım Emniyeti İnceleme Merkezi'nin demiryolu kazalarının hemen hepsinin raporunun tavsiye bölümünde karayolu taşıt sürücülerinin hemzemin geçitler hakkında bilinçli olmadığı ya da bilseler de kurallara uymadığı belirtilmiştir. Buradan hareketle İngiltere örneğinde olduğu gibi ülkemizdeki hemzemin geçit sorunlarının nedenlerine çözüm üretecek ulusal hemzemin geçit kampanyaları oluşturmalıdır. Ülkedeki vatandaşların hemzemin geçitler hakkında bilinçlenmesi sağlanmalıdır.

- T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı Ulaşım Emniyeti İnceleme Merkezi'nin demiryolu kazaları raporlarına atıfla tavsiye bölümünde de belirtildiği üzere Milli Eğitim Bakanlığı ile ortaklaşa çalışma yürütülerek sürücü kurslarındaki teorik eğitime ve sürüş parkurlarına hemzemin geçitlerin eklenerek eğitim verilebilir. Böylelikle hem teorik hem de uygulamalı eğitim verilmiş olur. Ayrıca trafiğe yeni çıkacak olan sürücü adaylarının bu konuda bilinçlenmesi sağlanabilir.

- Milli Eğitim Bakanlığı ve TCDD ortak çalışması ile ders müfredatında yapılacak düzenlemelerle genel anlamda eğitim verilebilir.

- Ülkemizde her il veya ilçede hemzemin geçit bulunmamaktadır. Buradan hareketle hemzemin geçit bulunana yerleşimlere öncelik verilerek özellikle okul çağındaki çocuklar olmak üzere vatandaşlara hemzemin geçit kullanımı ile ilgili bilgilendirici çalışmalar yapılmalıdır. Çocukların ilgisini çekecek ve yaşlarına uygun dilde hazırlanmış levhalar geçit yakınlarında bulundurulabilir. Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları İşletmesi Genel Müdürlüğü Ana Statüsü madde 5 (ü)'e (Bkz. Çizelge 2.11) dayanarak okul çağındaki çocuklara yerleşim sınırlarındaki bölge müdürlükleri tarafından uygulamalı eğitimler verilebilir. Salihli'deki 4 numaralı yaya hemzemin geçidi okulun tam karşısında yer almakta ve gün içerisinde okul çağındaki çocuklar kullanmaktadır. Bu tür hemzemin geçitlerin

olduğu yerleşimlerde uygulamalı eğitimler önem arz etmektedir. Böylelikle küçük yaştan itibaren farkındalığı yüksek bireyler yetiştirilmiş olacaktır.

- Yetişkinler için ise çeşitli iletişim kanalları (afişler, kampanyalar, uyarı levhaları, TV-radyo kamu spotları vb.) kullanılarak farkındalık oluşturma ve bilinçlendirme hizmeti verilebilir.
- Genel ve yaygın anlamda farkındalık için İngiltere örneğindeki gibi gerçek hayat hikâyelerinin kendileri tarafından anlatıldığı röportajlar, güvenliğin önemine dikkat çeken kısa filmler hazırlanabilir.

Yerleşim yerlerine özel öneriler:

- Yerleşim yerlerinde bulunan yaya hemzemin geçitlerde, tren geçişi sırasında yaya geçişini kısıtlayacak bir önlem bulunmamaktadır. İstatistik Yıllıklarından alınan 2000-2018 yılları arasındaki Trenin Şahsa Çarpması nedeniyle meydana gelen ölüm oranları ve T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı Ulaşım Emniyeti İnceleme Merkezi'nin 2016-2018 yılları arasındaki demiryolu kazalarının hepsinde ölüm yaşanması yaya hemzemin geçitlerdeki güvenlik tedbirlerinin önemini ortaya koymaktadır. Buradan hareketle örnek tasarımlarda da belirtildiği üzere yaya hemzemin geçitlerde yaya güvenliği için tren geçişi sırasında mevcut uyarı sistemleriyle uyumlu çalışan tren gelmeden kapanarak geçişi kısıtlayan kapılar kullanılabilir.
- Araç hemzemin geçitlerin yanı sıra yaya hemzemin geçitlerde de yaş gruplarına göre güvenlik önlemleri alınmalıdır.
- Yaya hemzemin geçitten geçen hat sayısı arttıkça geçit içerisinde geçirilen sürede artmaktadır. Ayrıca raylara geçişi engellemek için alınacak tedbirler de farklılık göstermektedir. Örneğin Salihli 'deki yaya hemzemin geçitten tek hat, Turgutlu'daki yaya hemzemin geçitten 3 hat geçmektedir. Her ikisinde raylara geçişi engellemek için alınan tedbir değişmektedir. Salihli'de yaya geçişini kısıtlaması için kullanılan kapılar tren geçmiyorken raylara geçişi de engelleyecek şekilde kullanılabilirken Turgutlu'daki yaya hemzemin geçitte kapıya ek olarak raylara geçişi engellemek amacıyla yukarı aşağı hareket eden bariyerler kullanılmıştır.

- Ayrıca yaya hemzemin geçit bulunmayıp sadece araç hemzemin geçitlerin bulunduğu yerleşimlere örnek olarak Alaşehir ilçesi verilebilir. Alaşehir ilçe sınırları içerisinde geçen hemzemin geçitlerin tamamı araç hemzemin geçittir. Tren yolunun her iki tarafına geçişler bu noktalardan sağlanmaktadır. Bu nedenle araç hemzemin geçitlerdeki yaya geçitleri yaya kullanıcılar için tek alternatif oluşturduğundan düzenleme ve güvenlik tedbirleri önem arz etmektedir.
- Tren yolu güzergâhı boyunca yapılacak yeşil alan düzenlemesiyle hem demiryolunu ayırıcı olarak hem de estetik fayda sağlanmalıdır. Ayrıca gürültü kirliliğinin önüne de geçme adına ağaçlandırma çalışması yapılmalıdır. Böylelikle raylara geçit noktaları dışında girişlerin önüne de geçilmiş olacaktır.
- Salihli'deki tren yolu güzergâhı yeşil alan düzenlemesinde geçitlere gelindiğinde kaldırım genişlemekte ve yeşil alan düzenlemesi bölünmektedir. Benzer konumlarda bu tarz düzenlemeler yapılmalı ve buna ek olarak kabartmalı şekilde yönlendirici çizgiler çizilerek hem yönlenme sağlanmalı hem de görme engelli vatandaşların kullanımına sunulmalıdır.
- İngiltere'deki ulusal geçit kampanyalarından Bossing the Crossing (Geçidi Yönetmek) kampanyası [54] hemzemin geçitlerdeki ani tehlike değişimlerine dikkat çekmektedir. Benzer bir kampanya veya çalışma ile ülkemizde de hemzemin geçitlerdeki ani değişimler, her an ve nasıl tehlikeli hale gelebileceği vurgulanmalıdır.
- Çeşitli sebeplerle hemzemin geçit açılmasına veya kapatılmasına karar verilmektedir. Ancak bu tür kararlar verilirken geçit çevresiyle birlikte düşünülmelidir. Salihli gibi tren yolunun yerleşimin ortasından geçtiği benzer yerleşimlerde erişilebilirlik ve çevre kullanımları kara vermede dikkat edilmesi gereken faktörler olmalıdır.
- Hemzemin geçitlerin çevresine yapılacak olan yeşil alan düzenlemelerinde belirli aralıklarla kent mobilyaları koyularak kullanıma sunulabilir. Ayrıca aydınlatma, bakım onarım işleri için TCDD ve Belediyenin ortak çalışmasıyla sorumluluk paylaşımı yapılmalıdır. Teknik olmayan konulardaki bakım, onarım, çevre düzenlemesinden belediye, r sorumlu olmalıdır.



## KAYNAKLAR

1. Çağlıyan, A., Yıldız, A. ve Bozkurt Yıldız, A. (2013). Türkiye’de demiryolu güzergâhları jeomorfoloji ilişkisi. *Marmara Coğrafya Dergisi*, (28), 467, 466-486.
2. Karabulut, Y. (1993). Türkiye’de demiryolu ulaşımı. *Türkiye Coğrafyası Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi*, (6), 163-187.
3. Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları. (2020). 2020 Yılı Faaliyet Raporu. TCDD. Ankara, 27.
4. Yılmaz, Y. (2013). *Türkiye’de hemzemin geçitlerde yaşanan tren kazaları ve bu kazaları azaltmak için öneri ve düzenlemeler*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 62, 78, 87.
5. Akbayır, Ö. (2017). Dünya’da ve Türkiye’de demiryolu kazaları nedeniyle meydana gelen ölüm oranlarının karşılaştırılması. *Demiryolu Mühendisliği*, (5), 45-52.
6. Bozalioğlu, R. (2017). *Hemzemin geçitlerde iyileştirmelerin seçimi ve maliyetlerinin karşılaştırılması*. Yüksek Lisans tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2, 28.
7. Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları. (2019). 2018 Yılı Faaliyet Raporu. TCDD. Ankara, 62-63, 87.
8. İnternet: Demiryolu hemzemin geçitlerinde alınacak tedbirler ve uygulama esasları hakkında yönetmelik. (2013). *Resmi Gazete* (Sayı: 28696). Web: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/07/20130703-1.htm> Erişim Tarihi: 01.07.2020.
9. İnternet: Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları İşletmesi Genel Müdürlüğü ana statüsü. (2016). *Resmi Gazete* (Sayı: 29732). Web: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2016/06/20160604-2.htm> Erişim Tarihi: 02.03.2021.
10. Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları. (2019). 2018 İstatistik Yıllığı. TCDD. Ankara, 45.
11. Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları. (2005). T.C. Devlet Demiryolları İstatistik Yıllığı 2000-2004. TCDD. Ankara, 72.
12. Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları. (2010). T.C. Devlet Demiryolları İstatistik Yıllığı 2005-2009. TCDD. Ankara, 80.
13. Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları. (2014). T.C. Devlet Demiryolları İstatistik Yıllığı 2009-2013. TCDD. Ankara, 73.
14. Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları. (2017). T.C. Devlet Demiryolları İstatistik Yıllığı 2012-2016. TCDD. Ankara, 68.
15. Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları. (2020). 2019 Yılı Faaliyet Raporu. TCDD. Ankara, 53.

16. İnternet: T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı ulaşım emniyeti inceleme merkezi. *Demiryolu Kaza İnceleme Raporları*. Web: <https://ulasimemniyeti.uab.gov.tr/demiryolu> Erişim tarihi: 04.06 2021.
17. İnternet: Hemzemin geçitteki kaza kameralara yansıdı. (2020). Web: <https://www.trthaber.com/videoelar/hemzemin-gecittteki-kaza-kameralara-yansidi-48511.html> Erişim tarihi: 19.09.2021.
18. İnternet: Lokomotif, hemzemin geçitte otomobile çarptı. (2021). Web: <https://www.dha.com.tr/yurt/lokomotif-hemzemin-gecitte-otomobile-carpti/haber-1806161> Erişim tarihi:19.09.2021.
19. İnternet: Amasya'daki feci tren kazası kamerada. (2021) Web: <https://www.internethaber.com/amasyadaki-feci-tren-kazasi-kamerada-video-galerisi-2155497.htm> Erişim tarihi:19.09.2021.
20. İnternet: Trenle tır hemzemin geçitte böyle çarpıştı. (2021). Web: <https://www.Trthaber.com/videoelar/trenle-tir-hemzemit-gecitte-boyle-carpisti-54036.html> Erişim tarihi:19.09.2021.
21. İnternet: Yük treni tıra çarptı: 2 yaralı. (2021). Web: <https://www.hurriyet.com.tr/gundem/yuk-treni-tira-carpti-2-yarali-41724649> Erişim tarihi:19.09.2021.
22. İnternet: Hemzemin geçitte lokomotifin çarptığı yaya öldü. (2021). Web: <https://www.haberturk.com/hemzemin-gecitte-feci-son-2955132> Erişim tarihi:19.09.2021.
23. İnternet: Doktoru olduğu hastaneye yaralı olarak gitti. Afyonkarahisar'da hemzemin geçitte tren otomobile çarptı: 2 yaralı. (2021). Web: <https://www.haberturk.com/afyonkarahisar-haberleri/84880702-doktoru-oldugu-hastaneye-yarali-olarak-gittiafyonkarahisarda-hemzemin-gecitte-tren> Erişim tarihi:19.09.2021.
24. İnternet: Geçit kapalıyken demiryolundan geçmek isteyen işçi servisine manevra treni çarptı. (2021). Web: <https://www.corluhaber.com.tr/gecit-kapaliyken-demiryolundan-gecmek-isteyen-isci-servisine-manevra-treni-carpti/12032/> Erişim tarihi:19.09.2021.
25. İnternet: Petrol yüklü tren, kamyonla çarpıştı: alevler göğe yükseldi. (2021). Web: <https://www.trthaber.com/haber/dunya/petrol-yuklu-tren-kamyonla-carpisti-alevler-goge-yukseldi-559315.html> Erişim tarihi:19.09.2021.
26. İnternet: İsveç'te yolcu treni otobüse çarptı. (2021). Web: <https://www.trthaber.com/haber/dunya/isvecte-yolcu-treni-otobuse-carpti-563121.html> Erişim tarihi:19.09.2021.
27. İnternet: Abd'de tren hemzemin geçitteki tıra böyle çarptı. (2021). Web: <https://www.dha.com.tr/dunya/abdde-tren-hemzemin-gecittteki-tira-boyle-carpti/haber-1825454> Erişim tarihi:19.09.2021.
28. İnternet: Genç kadın trenin altında kaldı. (2021). Web: <https://www.haberturk.com/genc-kadin-trenin-altinda-kaldi-3077963> Erişim tarihi:19.09.2021.
29. İnternet: Başkent'te yük treni traktöre çarptı: 1 yaralı. (2021). Web: <https://www.haberler.com/baskent-te-yuk-treni-traktore-carpti-1-yarali-14173410-haberi/> Erişim tarihi:19.09.2021.

30. İnternet: Rusya’da iki feci kaza kamerada. (2021). Web: <https://www.trthaber.com/haber/dunya/rusyada-iki-feci-kaza-kamerada-587287.html> Erişim tarihi:19.09.2021.
31. İnternet: Aydın’da tren kazası. (2021). Web: <https://www.sesgazetesi.com.tr/haber/7298845/aydinda-tren-kazasi> Erişim tarihi:19.09.2021.
32. İnternet: Mısır’da 24 saat içinde ikinci tren kazası: 40 yaralı. (2021). Web: <https://www.trthaber.com/haber/dunya/misirda-24-saat-icinde-ikinci-tren-kazasi-40-yarali-590223.html> Erişim tarihi:19.09.2021.
33. İnternet: Yük treni otomobile çarptı. (2021). Web: <https://www.corluhaber.com.tr/yuk-treni-otomobile-carpti/13048/> Erişim tarihi:19.09.2021.
34. İnternet: Tekirdağ’da tren hafif ticari araca çarptı: 1 ölü. (2021). Web: <https://www.trthaber.com/haber/turkiye/tekirdagda-tren-hafif-ticari-araca-carpti-1-olu-593007.html> Erişim tarihi:19.09.2021.
35. İnternet: Ahmetli’de tren ile tırın çarpıştığı kaza ucuz atlatıldı. (2021). Web: <https://www.turgutluyanki.com/ahmetli-de-tren-ile-tir-in-carpistigi-kaza-ucuz-atlatildi/45149/> Erişim tarihi:19.09.2021.
36. İnternet: Polonya’da tren kazası: kırmızı ışıkta geçen kamyonu çarptı. (2021). Web: <https://www.sozcu.com.tr/2021/dunya/polonyada-tren-kazasi-kirmizi-isikta-gecen-kamyona-carpti-6563310/> Erişim tarihi:19.09.2021.
37. İnternet: Hemzemin geçitte yük treni ile süt tankeri çarpıştı: 1 yaralı. (2021). Web: <https://www.haberler.com/hemzemin-gecitte-yuk-treni-ile-sut-tankeri-14298359-haberi/> Erişim tarihi:19.09.2021.
38. İnternet: Doğu Ekspresi’nin çarptığı kişi hayatını kaybetti. (2021). Web: <https://www.trthaber.com/haber/turkiye/dogu-ekspresinin-carptigi-kisi-hayatini-kaybetti-599126.html> Erişim tarihi:19.09.2021.
39. İnternet: Manisa’da yolcu treninin çarptığı motosiklet sürücüsü ağır yaralandı. (2021). Web: <https://www.haberler.com/manisa-da-yolcu-treni-motosiklete-carpti-1-agir-14319052-haberi/> Erişim tarihi:19.09.2021.
40. İnternet: Uşak’ta hemzemin geçitte kaza. (2021). Web: <https://www.trthaber.com/haber/turkiye/usakta-hemzemin-gecitte-kaza-602224.html> Erişim tarihi:19.09.2021.
41. İnternet: Balıkesir’de otomobil yük treni ile çarpıştı: 2 ölü. (2021). Web: <https://www.trthaber.com/haber/turkiye/balikesirde-otomobil-yuk-treni-ile-carpisti-2-olu-603408.html> Erişim tarihi:19.09.2021.
42. İnternet: Hızla yaklaşan treni görmedi, canını zor kurtardı. (2021). Web: <https://www.trthaber.com/haber/turkiye/hizla-yaklasan-treni-gormedi-canini-zor-kurtardi-604530.html> Erişim tarihi:19.09.2021.
43. İnternet: Hemzemin geçitteki feci kaza kamerada. (2021). Web: <https://www.trthaber.com/video/hemzemin-gecitteki-feci-kaza-kamerada-58671.html> Erişim tarihi:19.09.2021.

44. İnternet Manisa'daki tren kazasının güvenlik kamera görüntüleri ortaya çıktı. (2021). Web: <https://www.ahaber.com.tr/yasam/2021/09/11/manisadaki-tren-kazasinin-guvenlik-kamera-goruntuleri-ortaya-cikti> Erişim tarihi:19.09.2021.
45. İnternet: Hatay'da yük treni hafif ticari araca çarptı: 2 yaralı. (2021). Web: <https://www.trthaber.com/haber/turkiye/hatayda-yuk-treni-hafif-ticari-araca-carpti-2-yarali-609235.html> Erişim tarihi:19.09.2021.
46. İnternet: Stop for red lights. (2021). Web: <https://www.networkrail.co.uk/communities/safety-in-the-community/railway-safety-campaigns/drivers-level-crossing-safety-campaign/> Erişim tarihi: 06.06.2021.
47. İnternet: The legal framework for level crossings. (2021). Web: <https://www.orr.gov.uk/guidance-compliance/rail/health-safety/infrastructure/level-crossings/policy> Erişim tarihi: 05.06.2021.
48. İnternet: Level crossing safety. (2021). Web: <https://www.networkrail.co.uk/communities/safety-in-the-community/level-crossing-safety/> Erişim tarihi:05.06.2021.
49. İnternet: What are level corssings. (2021). Web: <https://www.orr.gov.uk/guidance-compliance/rail/health-safety/infrastructure/level-crossings/types> Erişim tarihi:05.06.2021.
50. İnternet: Primary school resources. (2021). Web: <https://www.networkrail.co.uk/communities/safety-in-the-community/safety-education/primary-school-resources/> Erişim tarihi: 09.07.2021.
51. İnternet: Secondary school resources. (2021). Web: <https://www.networkrail.co.uk/communities/safety-in-the-community/safety-education/secondary-school-resources/> Erişim tarihi: 09.07.2021.
52. İnternet: Beware the bubble. (2021). Web: <https://www.networkrail.co.uk/communities/safety-in-the-community/railway-safety-campaigns/beware-the-bubble/> Erişim tarihi: 06.08.2021.
53. İnternet: Bossing the crossing. (2021). Web: <https://www.networkrail.co.uk/communities/safety-in-the-community/railway-safety-campaigns/bossing-the-crossing-our-pedestrian-safety-campaign/> Erişim tarihi: 06.08.2021.
54. İnternet: Know your limit. (2021). Web: <https://www.networkrail.co.uk/communities/safety-in-the-community/railway-safety-campaigns/know-your-limit/> Erişim tarihi: 06.08.2021.
55. İnternet: Stay safe with thomas. (2021). Web: <https://www.networkrail.co.uk/communities/safety-in-the-community/railway-safety-campaigns/stay-safe-with-thomas/> Erişim tarihi: 06.08.2021.
56. İnternet: Stop for red Lights. (2021). Web: <https://www.networkrail.co.uk/communities/safety-in-the-community/railway-safety-campaigns/drivers-level-crossing-safety-campaign/> Erişim tarihi: 06.08.2021.
57. İnternet: Small talk saves lives. (2021). Web: <https://www.networkrail.co.uk/communities/safety-in-the-community/railway-safety-campaigns/suicide-prevention-campaigns/> Erişim tarihi: 06.08.2021.

58. İnternet: Wise up size up. (2021). Web: <https://www.networkrail.co.uk/communities/safety-in-the-community/railway-safety-campaigns/wise-up-size-up/> Erişim tarihi: 06.08.2021.
59. İnternet: You vs train. (2021). Web: <https://www.networkrail.co.uk/communities/safety-in-the-community/railway-safety-campaigns/trespass-campaigns/> Erişim tarihi: 06.08.2021.
60. İnternet: The legal framework for level crossings. (2021). Web: <https://www.orr.gov.uk/guidance-compliance/rail/health-safety/level-crossings/legal-framework> Erişim tarihi: 05.06.2021.
61. İnternet: The management of health and safety at work regulations 1999. (2021). Web: <https://www.legislation.gov.uk/ukxi/1999/3242/regulation/3/made> Erişim tarihi: 06.08.2021.
62. İnternet: The management of health and safety at work regulations 1999. (2021). Web: <https://www.legislation.gov.uk/ukxi/1999/3242/regulation/4/made> Erişim tarihi: 06.08.2021.
63. İnternet: The management of health and safety at work regulations 1999. (2021). Web: <https://www.legislation.gov.uk/ukxi/1999/3242/regulation/8/made> Erişim tarihi: 06.08.2021.
64. İnternet: The management of health and safety at work regulations 1999. (2021). Web: <https://www.legislation.gov.uk/ukxi/1999/3242/regulation/11/made> Erişim tarihi: 06.08.2021.
65. İnternet: The management of health and safety at work regulations 1999. (2021). Web: <https://www.legislation.gov.uk/ukxi/1999/3242/regulation/13/made> Erişim tarihi: 06.08.2021.
66. İnternet: The management of health and safety at work regulations 1999. (2021). Web: <https://www.legislation.gov.uk/ukxi/1999/3242/regulation/16/made> Erişim tarihi: 06.08.2021.
67. İnternet: The management of health and safety at work regulations 1999. (2021). Web: <https://www.legislation.gov.uk/ukxi/1999/3242/regulation/19/made> Erişim tarihi: 06.08.2021.
68. İnternet: Das schienennetz in deutschland. (2021). Web: <https://www.allianz-pro-schiene.de/themen/infrastruktur/schienennetz/> Erişim tarihi: 27.08.2021.
69. İnternet: Länge des schienennetzes der deutsche bahn ag in den jahren 2007 bis 2020. (2021). Web: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/13349/umfrage/laenge-vom-schienennetz-der-db-ag/> Erişim tarihi: 26.08.2021.
70. İnternet: Bahnübergang (deutschland). (2021). Web: [https://de.wikipedia.org/wiki/Bahn%C3%BCbergang\\_\(Deutschland\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Bahn%C3%BCbergang_(Deutschland)) Erişim tarihi: 23.08.2021.
71. İnternet: Anzahl der bahnübergänge in deutschland in den jahren 2002 und 2016. (2021). Web: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/812274/umfrage/anzahl-der-bahnuebergaenge-in-deutschland/> Erişim tarihi: 26.08.2021.

72. İnternet: Sicher am bahnübergang: tipps, die leben retten. (2021). Web: <https://www.adac.de/verkehr/verkehrssicherheit/gefahrensituation/bahnuebergang/> Erişim tarihi: 25.08.2021.
73. İnternet: Anzahl der eisenbahnunfälle mit personenschaden in deutschland in den jahren 2009 bis 2019. (2021). Web: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/2155/umfrage/anzahl-der-eisenbahnunfaelle-mit-personenschaden/> Erişim tarihi: 26.08.2021.
74. İnternet: Eisenbahnunfälle. (2021). Web: <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/mobilitaet-verkehr/unfaelle-umweltauswirkungen/verkehrsunfaelle/eisenbahn.html> Erişim tarihi: 26.08.2021.
75. İnternet: Verteilung der unfallursachen für unfälle an bahnübergängen in deutschland im jahr 2016. (2021). Web: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/812497/umfrage/unfaelle-an-bahnuebergaengen-in-deutschland/> Erişim tarihi: 26.08.2021.
76. İnternet: Effer, S. (August, 2021). Gesetzliche grundlagen: bahnübergänge. Lapid. Web: <https://blog.lapid.de/bahnuebergang-funktion> Erişim tarihi: 26.08.2021.
77. İnternet: Basis: bahnübergangsstistik db netz ag *fragen und antworten bahnübergänge*. Web: [https://www.deutschebahn.com/resource/blob/1173478/f70b4c6a14bd668a9cf6f07b9c1cb7e2/FAQ\\_bahnuebergang-data.pdf](https://www.deutschebahn.com/resource/blob/1173478/f70b4c6a14bd668a9cf6f07b9c1cb7e2/FAQ_bahnuebergang-data.pdf) Erişim tarihi: 26.08.2021.
78. İnternet: Effer, S. (August, 2021). Wie verhalten sie sich an bahnübergängen richtig?. *lapid*. Web: <https://blog.lapid.de/bahnuebergang-verhalten> Erişim tarihi: 26.08.2021
79. İnternet: Eigene vorsicht – bester unfallschutz. (2021). Web: [https://www.bundespolizei.de/Web/DE/02Sicher-im-Alltag/04Sicher-auf-Bahnanlagen/01\\_Eigene-Vorsicht/Eigene-Vorsicht\\_node.html](https://www.bundespolizei.de/Web/DE/02Sicher-im-Alltag/04Sicher-auf-Bahnanlagen/01_Eigene-Vorsicht/Eigene-Vorsicht_node.html) Erişim tarihi: 26.08.2021.
80. İnternet: Bahnübergänge – die unterschätzte gefahr. (2018). Web: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/aktuelles/bahnuebergaenge-die-unterschaetzte-gefahr-318442> Erişim tarihi: 26.08.2021.
81. İnternet: Eisenbahn-Bau- und betriebsordnung (ebo) 11 bahnübergänge. (2021). Web: [https://www.gesetze-im-internet.de/ebo/\\_11.html](https://www.gesetze-im-internet.de/ebo/_11.html) Erişim tarihi: 27.08.2021.
82. İnternet: Gesetze / verordnungen – teilliste e. (2021). Web: [https://www.gesetze-im-internet.de/Teilliste\\_E.html](https://www.gesetze-im-internet.de/Teilliste_E.html) Erişim tarihi: 27.08.2021.
83. İnternet: Demiryolu hemzemin geçitlerinde alınacak tedbirler ve uygulama esasları hakkında yönetmelik. (2016). *Resmi Gazete*, (Sayı: 29825). Web: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2016/09/20160908-12.htm> Erişim tarihi: 21.06.2020.
84. İnternet: Karayolları trafik kanunu. (1983). *Resmi Gazete*, (Sayı: 18195). Web: <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=2918&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5> Erişim tarihi: 21.06.2020.
85. İnternet: Karayolları trafik yönetmeliği. (1997). *Resmi Gazete*, (Sayı: 23053 Mükerrer). Web:

<https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=8182&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5> Erişim tarihi: 02.03.2021.

86. İnternet: Türkiye demiryolu ulaştırılmasının serbestleştirilmesi hakkında kanun. (2013). *Resmi Gazete*, (Sayı: 28634). Web: <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.6461.pdf> Erişim tarihi: 24.04.2020.
87. Naryaprağı, S. (2019). *Kent makroformu ve kentiçi ulaşım etkileşimi: ısparta örneği*, Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta, 16-17.
88. Naryaprağı, S. ve Polat, E. Kent makroformu ve kentiçi ulaşım etkileşimi: ısparta örneği. *Mimarlık Bilimleri ve Uygulamaları Dergisi*, 5(2), 201-220.
89. Baykal, F. (1990). Salihli kentsel alanının genişlemesinde ve belirli yönlere kaymasında rol oynayan faktörler. *ADTYK Coğrafya Araştırmaları Dergisi*, 1, 311-320.
90. İnternet: Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). *Salihli 2015-2019 Belediye, Köy ve Mahalle Nüfusları*. Web: <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?locale=tr> Erişim tarihi: 21.12.2020.
91. Karakuyu, M. (2011). Alaşehir ilçesinin nüfusun gelişimi. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 12(17), 137-159.
92. İnternet: Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). *Alaşehir 2015-2019 Belediye, Köy ve Mahalle Nüfusları*. Web: <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=95&locale=tr> Erişim tarihi: 12.12.2020.
93. Ceylan, M. A. (2010). Manisa-Uşak demiryolu ulaşımının yerleşme üzerine etkileri (II). *Marmara Coğrafya Dergisi*, (21), 1-26.
94. İnternet: Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). *Turgutlu 2015-2019 Belediye, Köy ve Mahalle Nüfusları*. Web: <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?locale=tr> Erişim tarihi: 28.01.2021.
95. İnternet: Salihli tarihçesi. (2021). Web: [http://www.salihli.bel.tr/index.php?modul=10\\_3&id=7](http://www.salihli.bel.tr/index.php?modul=10_3&id=7) Erişim tarihi: 19.12.2020.
96. Ceylan, M. A. (2010). Manisa-Uşak demiryolu ulaşımının yerleşme üzerine etkileri (I). *Doğu Coğrafya Dergisi*, 15(23), 223-249.
97. İnternet: Google haritalar / Salihli. (2021). Web: <https://www.google.com.tr/maps/place/Salihli,+Manisa/@38.4865937,28.1305852,15z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x14b85a582c507119:0xe33e87bea754060b!8m2!3d38.487074!4d28.138052?hl=tr> Erişim tarihi: 21.12.2020.
98. İnternet: UKOME kararları (2019). (2020). Web: [https://www.manisa.bel.tr/t23\\_ulasim-dairesi-baskanligi.aspx?sayfa=icerik&sid=20](https://www.manisa.bel.tr/t23_ulasim-dairesi-baskanligi.aspx?sayfa=icerik&sid=20) Erişim tarihi: 09.09.2020.
99. TCDD Genel Müdürlüğü Kapasite Yönetim Daire Başkanlığı (2020). Basmane-Uşak-Afyon Ali Çetinkaya, Menemen-Aliaga, Basmane-Bandırma, Afyon Ali Çetinkaya-Karakuyu, Denizli-Basmane (İzban Banliyö) Ve Şube Hatları Livresi. TCDD. Ankara.
100. İnternet: Mekânsal planlar yapım yönetmeliği. (2014). *Resmi Gazete*, (Sayı: 29030). Web: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2014/06/20140614-2.htm> Erişim tarihi: 01.12.2020.
101. İnternet: Alaşehir adının kaynağı. (2021). Web: <https://www.alasehir.bel.tr/tarihcesi.html> Erişim tarihi: 06.04.2021.

102. İnternet: Google haritalar / Alaşehir. (2021). Web: <https://www.google.com.tr/maps/place/Ala%C5%9Fehir,+Manisa/@38.3569292,28.5189432,15z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x14b87b62ed809b01:0x3c60f52c4fb37d00!8m2!3d38.354458!4d28.516541?hl=tr> Erişim tarihi: 12.12.2020.
103. İnternet: Turgutlu / kent tarihi. (2021). Web: <https://www.turgutlu.bel.tr/turgutlu/kent-tarihi> Erişim tarihi: 07.04.2021.
104. İnternet: Google haritalar / Turgutlu. (2021). Web: <https://www.google.com.tr/maps/place/Turgutlu,+Manisa/@38.4922801,27.677351,14z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x14b9a7bd7c6104a9:0x5dab35ef99b66f28!8m2!3d38.500161!4d27.70841?hl=tr> Erişim tarihi: 28.01.2021.
105. İnternet: Emniyet genel müdürlüğü trafik başkanlığı. *Trafik İdari Para Ceza Rehberi*. Web: <http://www.trafik.gov.tr/kurumlar/trafik.gov.tr/03-Mevzuat/2021-yili-trafik-idari-para-ceza-rehberi.pdf> Erişim tarihi: 10.09.2021.



*GAZİ GELECEKTİR..*