# SOKAKLAR DÖNÜŞÜYOR

## Kentsel Ağın Zenginleştirilmesiyle Dönüşüm Adayı Sokakların Değerlendirilmesi: Ataşehir, Balıkesir, Edirne ve Tuzla

## EU-NETWORK (Enriching Urban Network) Girişimi*

Marmara Belediyeler Birliği (MBB)'nin Sokaklar Dönüşüyor programı
EIT Urban Mobility desteğiyle

Kasım 2026

**EU-NETWORK girişimi, Eylül 2026 tarihinden itibaren URBISYNC Yazılım ve Danışmanlık Ltd. Şti. tarafından yürütülmektedir.*

## 1. Giriş

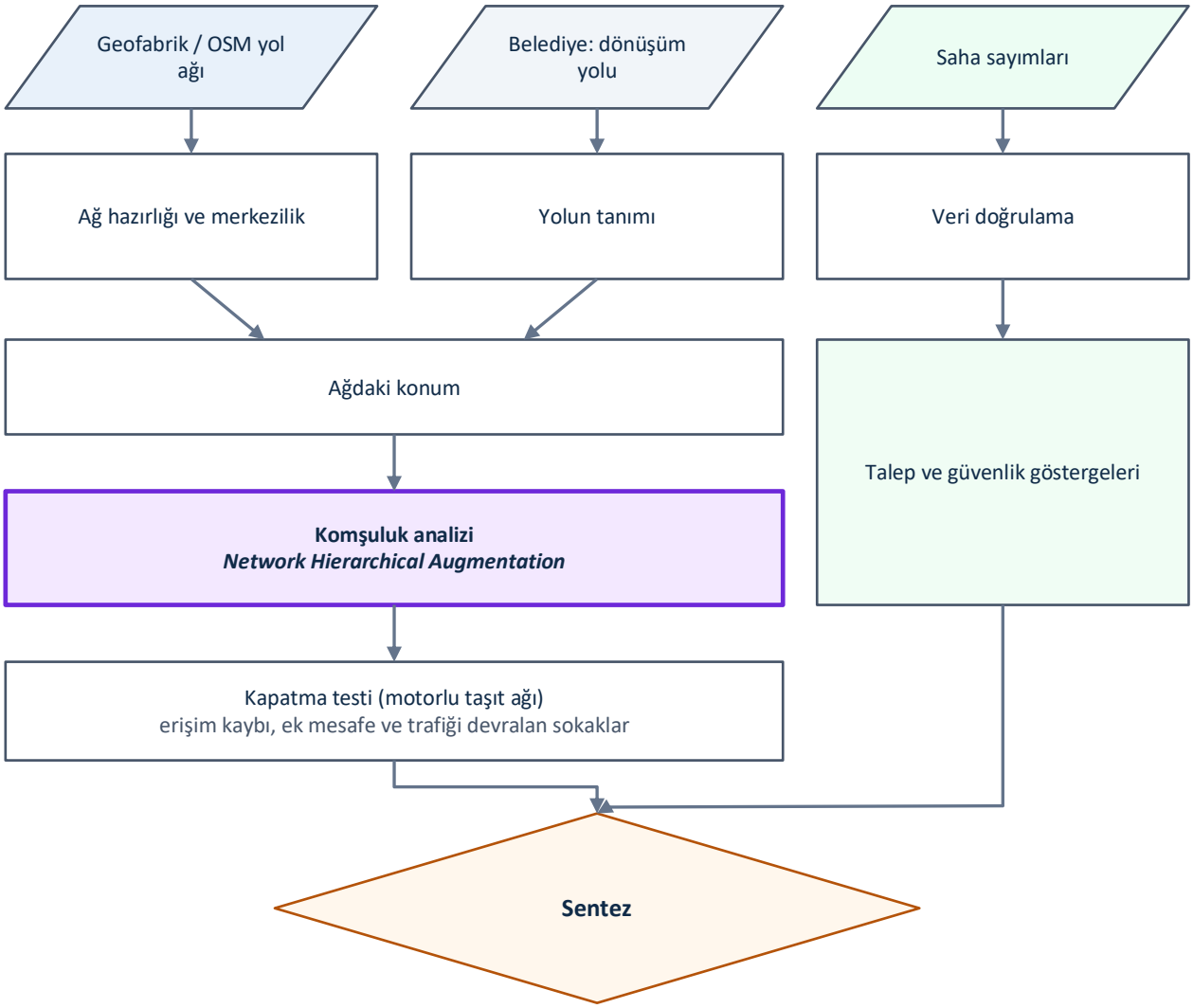
Bu rapor, Marmara Belediyeler Birliği (MBB) tarafından EIT Urban Mobility desteğiyle yürütülen Sokaklar Dönüşüyor programı kapsamında, EU-NETWORK (Enriching Urban Network) girişimince Ataşehir, Balıkesir, Edirne ve Tuzla belediyelerinin dönüşüm adayı sokakları için hazırlanan ağ tabanlı değerlendirmeleri bir araya getirmektedir. Dört çalışma bölgesinin ortak özelliği okul çevresinde yer almalarıdır. Bu girişimde gerçekleştirilen çalışma ile, çalışma bölgelerinde belediyelerin belirlediği sokakların yayalara öncelik verecek biçimde dönüştürülmesinin kent ağı üzerinde nasıl bir etki yaratacağı araştırılmakta ve somut veriler ışığında ağ perspektifinden çeşitli dönüşüm türleri önerilmektedir.

Değerlendirme çeşitli kanıtlara dayanmaktadır: Sokağın kent ağı içindeki konumu (merkezilik), sokağın yakın çevresiyle ilişkisi (komşuluk), okul saatlerindeki gerçek kullanımı (saha sayımları), sokak trafiğe kapatıldığında alternatif güzergahların uzunluğu ve ağdaki işlevi, sokağın kendinden üst fonksiyon sınıfındaki yollara uzaklığı gibi. Bu kanıtlardan bazıları sayım verileri gibi doğrudan ölçülebilirken, bazıları ise yoğun hesaplama süreçlerinin ardından elde edilebilmektedir. Çalışmanın en ayırt edici ve diğer ölçülebilir kanıtları anlamlı kılmaya yardım eden yanı komşuluk araştırmalarının gerçekleştiği süreçlerdir. Aynı geçiş yoğunluğuna sahip iki yol, çevreleriyle kurdukları ilişki farklı olduğunda farklı dönüşüm kararlarını gerektirebilir. Bu nedenle her yol için komşuluk halkaları, girişim sürecinin başında QGIS yazılımının resmi eklenti sayfasında yayınladığımız Network Hierarchical Augmentation eklentisi ile oluşturulmuş ve olası kapatmanın trafiği hangi sokaklara aktaracağı ayrıca sınanmıştır.

Bu değerlendirme raporunda her bölge için ayrılan bölüm bir “Sonuç” kutusuyla başlamaktadır. Ardından yolun ağ yapısı, komşuluk analizi ve çıkarımları, saha verisi ve dönüşüm için değerlendirme yer almaktadır. Yüzdelikler "Ağ içinde ilgili sokaktan/caddeden daha düşük değere sahip yolların payı" olarak okunmalıdır. Örneğin %29 geçiş yoğunluğu, konut yollarının %29'unun daha az geçiş taşıdığı anlamına gelir. Komşuluk karşılaştırmaları ise ağdaki tüm konut yolu segmentlerine göre yapılmıştır. Komşuluk halkaları için L1, ilgili yola doğrudan bağlanan yol segmentlerini; L2 bunlara, L3 de L2'ye ilk kez bağlanan segmentleri temsil etmektedir. "2,8 kat" gibi oranlar, halkadaki ortalama geçiş yoğunluğunun ilgili yolunkine oranıdır. Raporlarda üç komşuluk profili kullanılmıştır: sakin sokak ile çevresinden belirgin biçimde sakin olan yol, işlek sokak ile çevresinden belirgin biçimde hareketli, akışın toplanıp hemen dağıldığı yol ve benzer komşu yol ile işlekliği/sakinliği çevresiyle benzer değerde olan yol kastedilmiştir.

Çalışmanın adımları aşağıda sıralanmış ve Şekil 1'de akış diyagramı olarak özetlenmiştir.

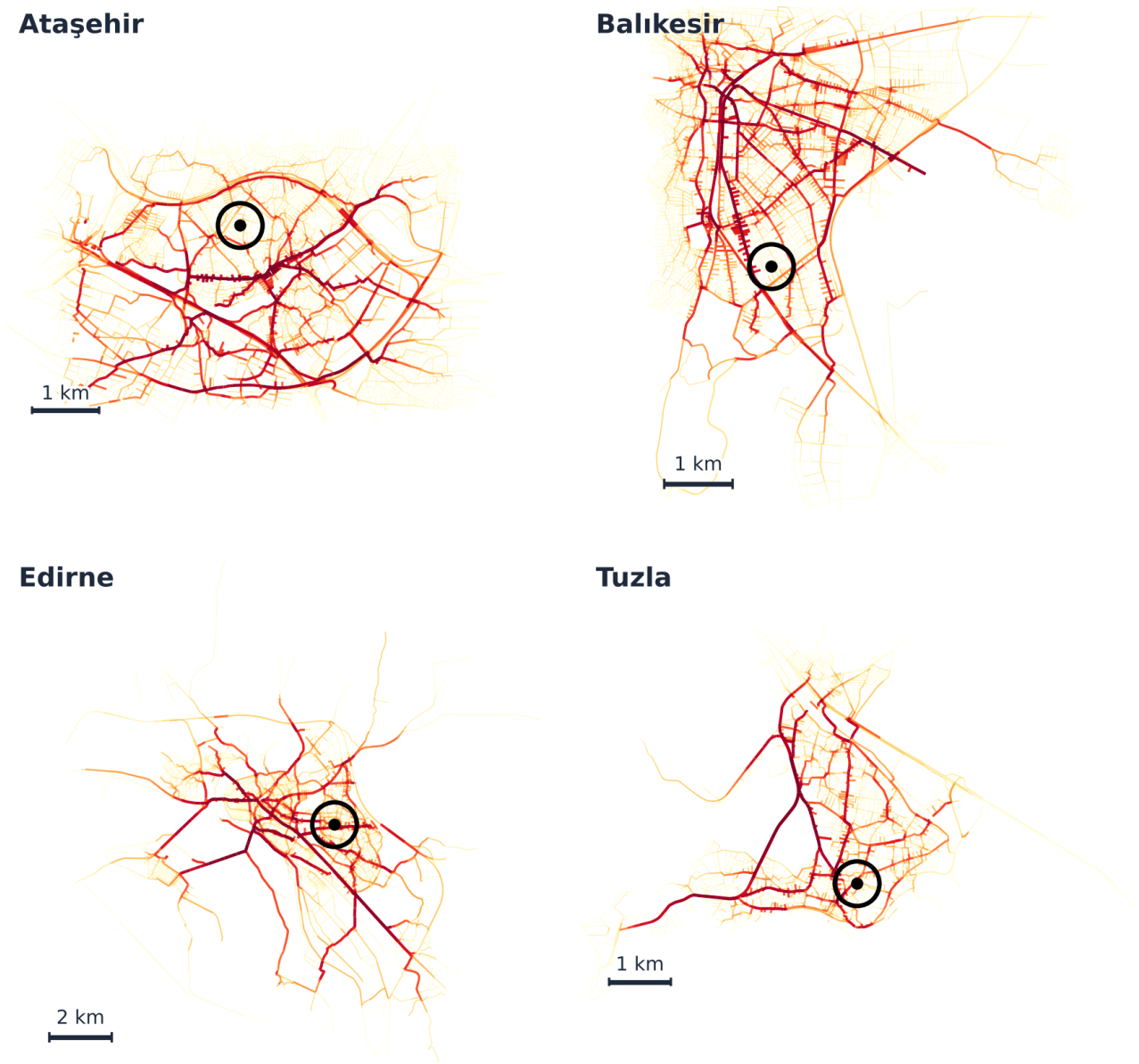
1. Veri ve ağ hazırlığı: her bölge için Geofabrik (OpenStreetMap) yol ağı alınmış, topoloji kontrol edilmiş, yollar kavşaklardan bölünmüş ve bölgenin projeksiyonunda (TUREF/TM27 veya TM30) geçiş yoğunluğu (betweenness), erişilebilirlik (closeness) ve bağlantısallık/bağlanma derecesi (degree of connectivity) hesaplanmıştır.
2. Sokağın tanımlanması: dönüşüm alanı belediyelerin anket formunda belirttiği başlangıç ve bitiş kavşaklarıyla segment düzeyinde tanımlanmıştır.
3. Ağdaki konum: yolun merkezilik değerleri, aynı adı taşıyan segmentler kullanılarak konut yolları içinde yüzdelik olarak konumlandırılmıştır.
4. Komşuluk analizi: Network Hierarchical Augmentation QGIS eklentisiyle aynı tanımla L1–L3 komşuluk halkaları çıkarılmış; her halkanın geçiş profili, üst kademe yola uzaklık (hiyerarşi derinliği) ve bu ölçülerin ağdaki tüm konut yollarına göre konumu hesaplanmıştır.
5. Kapatma testi: dönüşüm yolu, motorlu taşıta açık ağdan çıkarılarak erişim kaybı olup olmadığı, yolun uçları arasındaki ek mesafe ve trafiği devralacak sokakların geçiş düzeyi belirlenmiştir.
6. Saha verisi: sokaklarda uygulama öncesinde toplanan kaldırım, yaya geçidi ve araç sayımları Büyük Dil Modellerinden *Claude Opus 4.8* ve 5.5 (2026) versiyonu kullanılarak Excel formatlı dosyalardan okunup doğrulanmış, 15 dakikalık ve saatlik değerler ayrıştırılmıştır.
7. Öneri: yoldaki akış, kapatmada ek mesafe ve devralan sokağın durumu birlikte okunarak trafiğe kapalı okul sokağı, zaman sınırlı yayalaştırma ya da trafiği sakinleştirilmiş paylaşımlı yol gibi önerilere ulaşılmıştır.




Şekil 1. Çalışmada izlenen yol.

## 2. Çalışma bölgeleri

Dört bölgenin çalışılan yol ağları Şekil 2'de aynı gösterim diliyle verilmiştir: yollar geçiş yoğunluğuna göre renklendirilmiş, en yüksek geçiş taşıyan ana omurgalar koyu ve kalın çizilmiştir. Renk ve kalınlık, segmentin kendi ağı içindeki geçiş yoğunluğu sırasını gösterirken (açık ve ince = düşük, koyu ve kalın = yüksek), siyah halka dönüşüm bölgesini işaret etmektedir.




Şekil 2. Çalışma bölgeleri ve çalışılan yol ağları.

Tablo 1. Dört bölgenin seçilen ağlarının karşılaştırmalı özeti

| Bölge | Segment | Toplam uzunluk (km) | Kapsama alanı (km) | Referans Koordinat Sistemi |
|---|---|---|---|---|
| **Ataşehir** | 13.229 | 758,5 | 8,2 × 5,0 | TUREF/TM30 |
| **Balıkesir** | 12.646 | 691,5 | 6,3 × 7,4 | TUREF/TM27 |
| **Edirne** | 9.647 | 995,1 | 16,4 × 16,0 | TUREF/TM27 |
| **Tuzla** | 7.052 | 413,8 | 9,0 × 6,1 | TUREF/TM30 |

Raporun ilerleyen bölümlerinde sunulan yüzdelikler her bölgenin kendi ağı içinde hesaplanmıştır ve ağların kapsamı birbirinden farklıdır. Karşılaştırma, mutlak değerlerden çok her yolun kendi ağındaki durumu ve komşuluk örüntüsü üzerinden yapılmalıdır.

## 3. Ataşehir: Ziya Gökalp Caddesi

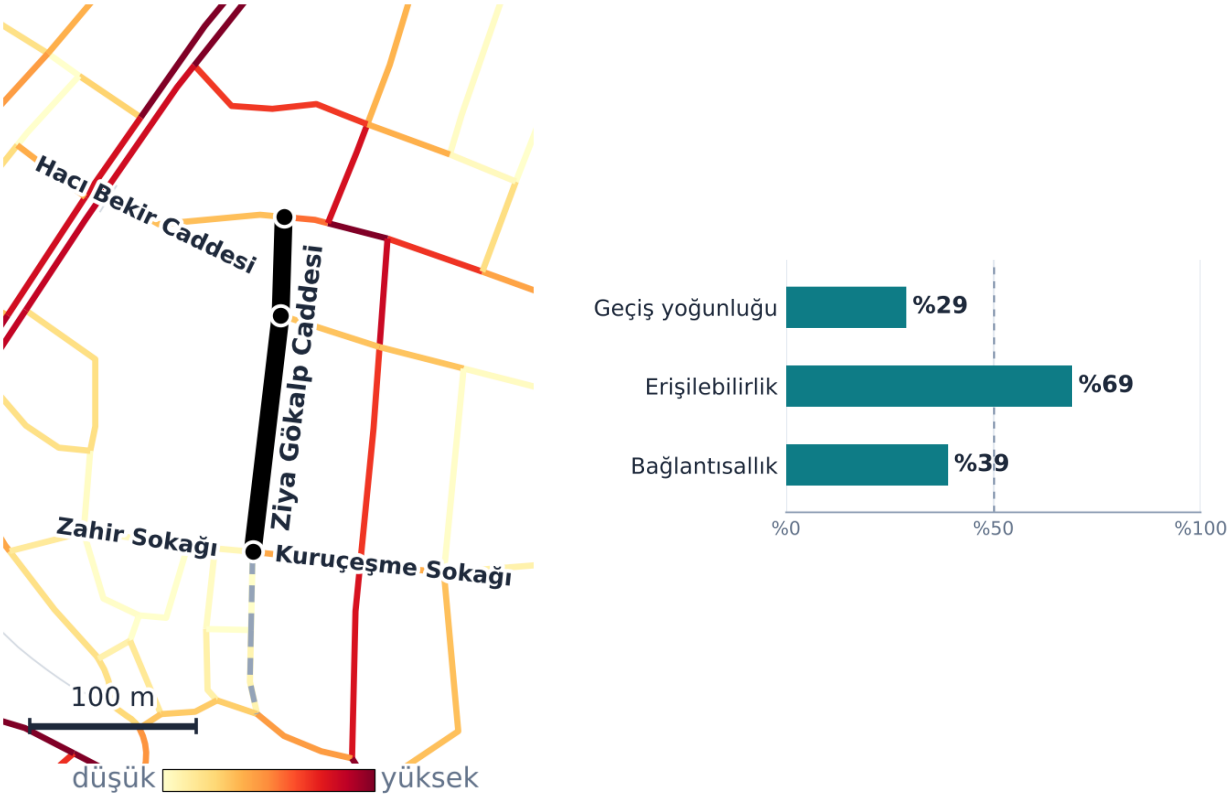
**Yol lokasyonu:**

Hacı Bekir Caddesi ile Zahir Sokağı / Kuruçeşme Sokağı kavşağı arasındaki ~202 m'lik kısım

Mehmet Rauf Anadolu Lisesi, Esatpaşa Anaokulu ve Ali Nihad Tarlan İlkokulu bitişiği

### Öneri: Okul saatlerinde yaya öncelikli veya tamamen trafiğe kapalı okul sokağı

**ÖZET SONUÇ:** Bu yol, araç geçişi açısından sakin (geçiş yüzdeliği konut yolları içinde %29) ancak mahalle içinde merkezî ve kolay erişilen (erişilebilirlik %69) bir yoldur. Komşuluk analizi yolun bir "sakin sokak" konumunda olduğunu gösterir: doğrudan komşularının geçiş yükü yolun 2,8 katı, ikinci halkada 4,1 katıdır. Geçiş akışı yolun çevresindeki yollarda toplanmaktadır. Yol, motorlu taşıt trafiğine kapatıldığında hiçbir yol erişimini kaybetmez; en uzun ek mesafe 133 m'dir ve alternatif güzergâh zaten görece işlek olan Erciyes Caddesi'nden (geçiş yüzdeliği %79) geçer. Üç okulun bitişiğindeki yolda okul giriş-çıkış saatlerinde 15 dakikada 298'e varan yaya sayılmış, ölçüm kesitlerinden birinde yayaların %82'si taşıt yolunda yürümüştür. Bu bulgular, yolun yerel erişim korunarak en azından okul saatlerinde yaya öncelikli bir okul sokağına dönüştürülmesini güçlü biçimde desteklemektedir.




Şekil 3. Solda dönüşüm yolu (siyah) ve çevre yolların geçiş yoğunluğu (açık = düşük, koyu = yüksek); kesikli gri çizgi yolun kapsam dışı devamı, ince gri çizgiler yaya ve servis yollarıdır. Sağda ilgili yolun konut yolları içindeki yüzdelik konumu; kesikli düşey çizgi medyanı göstermektedir.

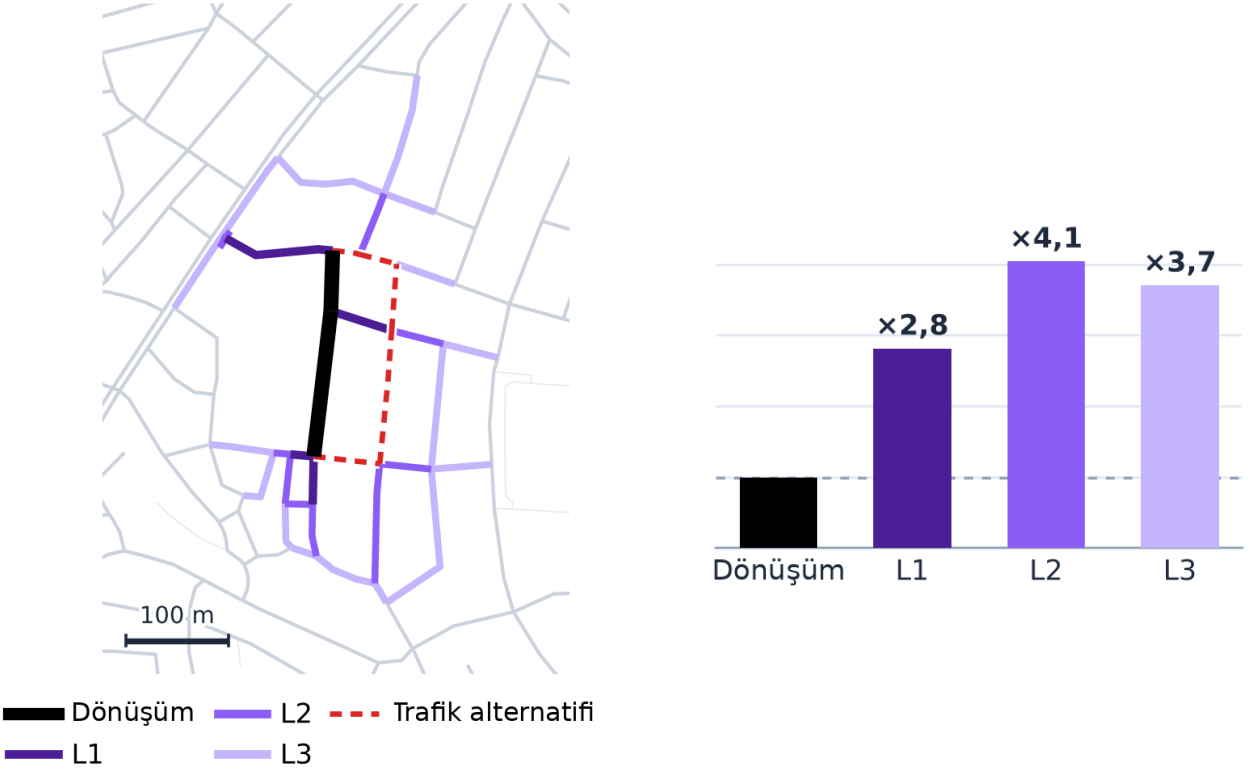
#### 3.1 Yolun ağ yapısı

- **Kapsam ve ölçek:** Hacı Bekir Caddesi ile Zahir Sokağı / Kuruçeşme Sokağı kavşağı arası ~202 m; konut yolu (OSM yol etiketi: *residential*). Ziya Gökalp Caddesi'nin bu kavşağın güneyinde kalan ~98 m'lik devamı kapsam dışıdır.
- **Geçiş yoğunluğu (*betweenness*):** %29 ile medyanın altındadır. Bu segment ağ ölçeğinde bir geçiş ya da kestirme güzergâhı değildir.
- **Erişilebilirlik (*closeness*):** %69 ile yüksektir. Segment ağın merkezine yakın, kolay ulaşılan bir yerel erişim eksenidir. Bu ölçü değeri, okullara gelen yaya ve araçların varış noktası olmasıyla tutarlıdır.
- **Bağlantısallık (*degree*):** %39 ile orta düzeyde civardaki yollara entegredir (düğüm yoğunluğunu gösterir).

- **Üst kademe yollar:** en yakın üst kademe yol Adnan Menderes Caddesi (*tertiary*), yola ~97 m uzaklıktadır.

### 3.2 Komşuluk analizi ve çıkarımlar

Komşuluk halkaları ve karşılaştırma yöntemi Bölüm 1'de tanımlanmıştır; bu bölgede karşılaştırma tabanı 4.428 konut yolu segmentidir.




Şekil 4. Solda eklentiyle hesaplanan komşuluk halkaları (L1 koyu → L3 açık) ve ilgili yol segmenti kapatıldığında araçların kullanacağı alternatif güzergâh (kırmızı kesikli). Sağda her halkanın ortalama geçiş yoğunluğunun ilgili yolunkine oranı; kesikli yatay çizgi ilgili yolun düzeyidir.

- **Halka yapısı:** L1'de 6 segment / 5 sokak (Hacı Bekir Caddesi, Emekliler Sokağı, Zahir Sokağı, Kuruçeşme Sokağı ve Ziya Gökalp Caddesi'nin güney devamı), L2'de 14 segment / 8 sokak, L3'te 16 segment / 11 sokak. Komşuluk düzenli genişleyen, ızgara benzeri bir doku gösterir; dönüşümün doğrudan etkileyeceği sokak sayısı sınırlıdır.
- **Sakin sokak:** Ortalama geçiş yoğunluğu L1'de yolun 2,8, L2'de 4,1, L3'te 3,7 katıdır. Geçiş akışı yolun içinden değil çevresinden dolaşır; L1 ve L2'deki en yüksek değer Hacı Bekir Caddesi'ndedir.
- **Karşılaştırmalı konum:** konut yolu segmentlerinin %82'sinde çevre ile yol arasındaki fark bu yolun sahip olduğundan küçüktür. Diğer bir deyişle, yol, çevresine göre belirgin biçimde sakindir. Doğrudan komşuların kendi işlekliği ise ortalama düzeydedir (%46). Sakinlik çevreden değil, yolun ağdaki konumundan kaynaklanır.
- **Hiyerarşi derinliği:** Üst kademe bir yola (Adnan Menderes Caddesi) ancak üçüncü halkada ulaşılır; konut yolu segmentlerinin yarısı bu bağlantıyı en fazla iki adımda kurar. Yol, arter trafiğinin doğrudan sızabileceği bir konumda değildir.
- **Kapatma testi ve trafiği devralan sokaklar:** Motorlu taşıta açık ağda yol çıkarıldığında hiçbir yol erişimini kaybetmez. Hacı Bekir Caddesi ile Zahir Sokağı / Kuruçeşme Sokağı kavşağı arasındaki bağlantı 202 m'den 325 m'ye (+123 m), Emekliler Sokağı'na erişim +115–133 m uzar. Alternatif güzergâhların tamamı Kuruçeşme Sokağı – Erciyes Caddesi – Hacı Bekir Caddesi hattından geçer; Erciyes Caddesi'nin geçiş yoğunluğu zaten %79 düzeyindedir ve yolun görece düşük geçiş yükünü emebilecek durumdadır.
- **Uygulamaya etkisi:** Düzenleme L1'deki üç kavşağı (Hacı Bekir Caddesi, Emekliler Sokağı ve Zahir Sokağı / Kuruçeşme Sokağı kavşakları) ve Erciyes Caddesi'ni birlikte ele almalıdır; giriş yönleri ve okul bırakma-alma düzeni bu sokaklarla birlikte tasarlanmalıdır.

### 3.3 Saha verisi (SfK, 2–9 Haziran 2026)

- **Okul kaynaklı yaya talebi:** Okul giriş-çıkış saatlerinde üç kaldırım kesitinde 15 dakikada en fazla 298, 211 ve 133 yaya sayılmıştır. 6 Haziran Cumartesi günü aynı kesitlerde 0–5 yaya kaydedilmiştir. Talep büyük ölçüde okul saatlerine bağlıdır.
- **Taşıt yolunda yürüme:** Ölçüm kesitlerinden birinde (YÖN 3) yayaların %82'si, çocukların da %82'si kaldırım yerine taşıt yolunda yürümüş, bazı oturumlarda bu oran %100'e ulaşmıştır. Kaldırım sürekliliği ve genişliği öncelikli sorundur.
- **Araç yoğunluğu:** Ana cephede okul giriş saatinde 15 dakikada 48–82, çıkış saatinde 21–37 araç; 6 Haziran Cumartesi günü 8–11 araç sayılmıştır. Hafta içi ile Cumartesi arasındaki fark, araç trafiğinin büyük ölçüde okul bırakma-almaya bağlı olduğuna işaret etmektedir.
- **Karşıya geçiş:** İzlenen üç geçiş kesitinde karşıya geçenlerin %53'ü işaretli geçit dışından geçmiştir. Okul saatlerinde 15 dakikada en fazla 26 çocuk karşıya geçmiş, çocukların %45'i işaretli geçit dışından, %23'ü yanında bir yetişkin olmadan geçmiştir.

### 3.4 Dönüşüm için değerlendirme

✓ **Uygunluk:** Düşük geçiş yükü, yüksek erişilebilirlik ve erişim kaybı yaratmayan kapatma testi, yolun en azından okul saatlerinde motorlu trafiğe kapatılmasının ağ üzerindeki etkisinin sınırlı kalacağını göstermektedir. Hem okul saatleriyle sınırlı hem de kalıcı olarak araç trafiğine kapatılarak dönüştürülmeye uygundur.

## 4. Balıkesir: 12064. / İnci Sokak (T biçimli alan)

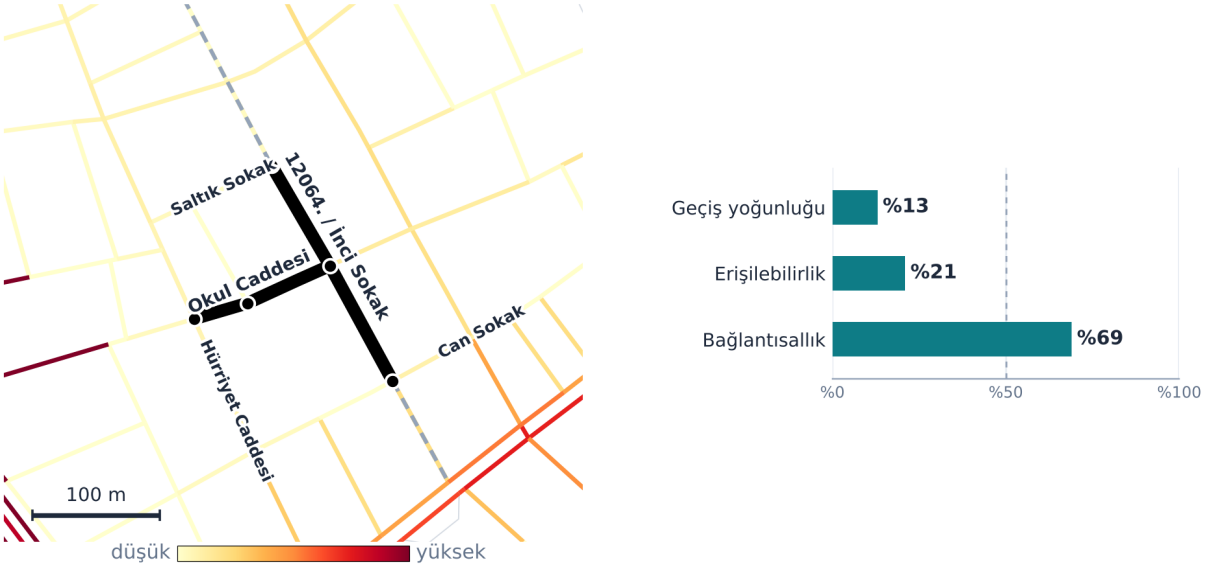
**Yol lokasyonu:**

12064. / İnci Sokak, Can Sokak – Saltık Sokak (~195 m) arasında ve Okul Caddesi T-kavşağı – Hürriyet Caddesi (~115 m)

Kadriye Kemal Gürel İlkokulu ve General Kemal Ortaokulu bitişiği

### Öneri: Okul saatlerinde yaya öncelikli veya tamamen trafiğe kapalı okul sokağı (T'nin bütünü)

> **ÖZET SONUÇ:** T desenli alan ağın sakin yollarındandır (geçiş yüzdeliği konut yolları içinde %13, erişilebilirlik %21) ve bir geçiş işlevi taşımaz. Komşuluk analizi bunu güçlü biçimde doğrulamaktadır. Çevredeki ortalama geçiş yoğunluğu L1'de alanınkinin 2,4, L2'de 5,2, L3'te 6,3 katına çıkar. Üst kademe Savaştepe Caddesi yalnızca iki halka ötede olmasına karşın ağ yapısı, arterden bu sokaklar üzerinden bir kestirme sunmamaktadır. Kapatma hiçbir yolun erişimini kesmemekte, en çok etkilenen nokta, Okul Caddesi 1'in T-kavşağına bağlanan doğu koludur. İki okulun bitişiğindeki alanda okul saatlerinde 15 dakikada 333'e varan yaya sayılmış ve yayaların %71–92'si çocuk olduğu belirtilmiştir. Bu nedenle dönüşümün bütününün en azından okul saatlerinde yaya öncelikli bir okul sokağı olarak düzenlenmesi güçlü biçimde desteklenmektedir.



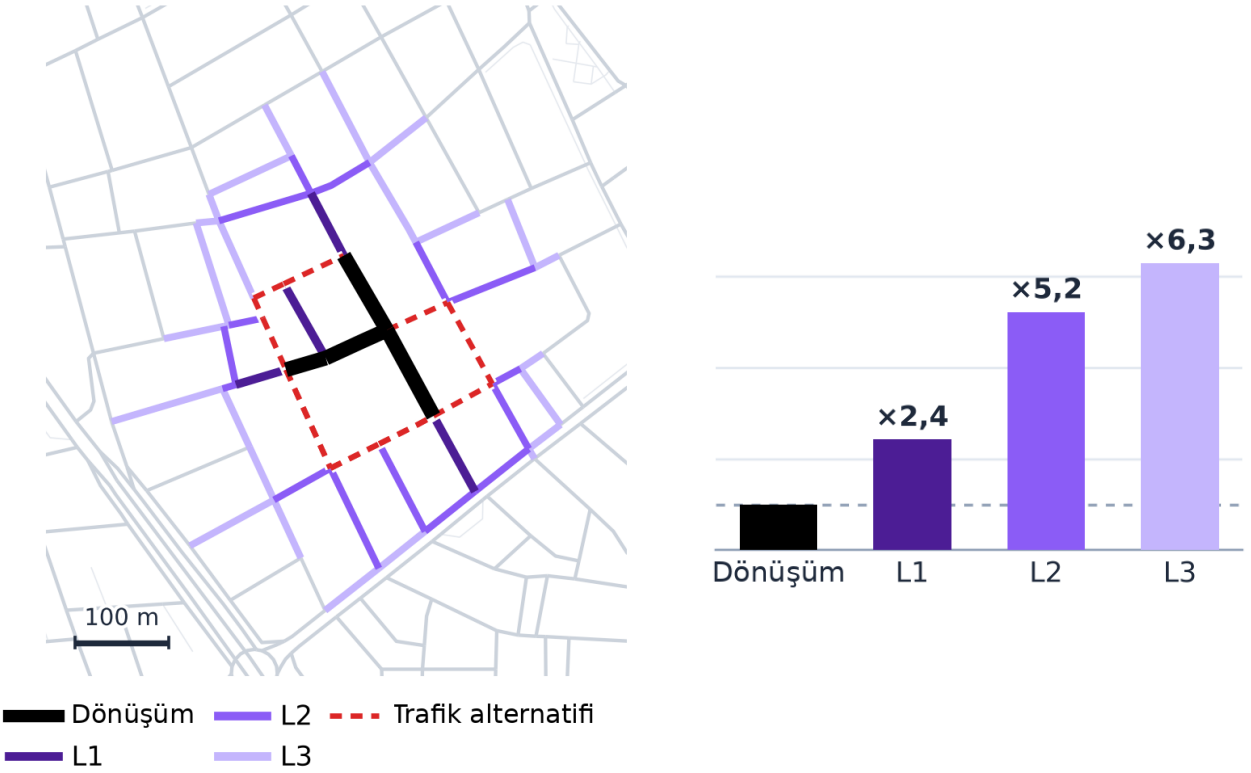

Şekil 5. Solda T biçimli dönüşüm alanı (siyah) ve çevre yolların geçiş yoğunluğu (açık = düşük, koyu = yüksek); kesikli gri çizgiler 12064. / İnci Sokak'ın kapsam dışı devamıdır. Sağda alanın özelliklerinin konut yolları ağı içindeki yüzdelik konumu; kesikli düşey çizgi medyandır.

#### 4.1 Yolun ağ yapısı

- **Kapsam ve ölçek:** 12064. Sokak ile İnci Sokak aynı yol hattıdır. Can Sokak ile Saltık Sokak kavşakları arasında ~195 m uzanmakta ve dik kol bu kısmın yaklaşık ortasından bağlanıp batıya, Okul Caddesi üzerinden Hürriyet Caddesi kavşağına ~115 m kadar gitmektedir. T-kavşağı şeklinde desenlenen dönüşüm alanı toplam ~310 m uzunluğa sahip bir konut yol grubudur. 12064. / İnci Sokak'ın Can Sokak güneyindeki ve Saltık Sokak kuzeyindeki devamı ise kapsam dışıdır.
- **Geçiş yoğunluğu (*betweenness*):** %13 ile çok düşüktür. Alan bir geçiş ya da kestirme güzergâhı değildir.
- **Erişilebilirlik (*closeness*):** %21 ile ağın yerel/çeper bandındadır.
- **Bağlantısallık (*degree*):** %69 ile çok sayıda kavşakla iyi bağlanmış bir dokudadır. T'nin üç ucu da bir konut yoluna açılır.
- **Üst kademe yollar:** en yakın üst kademe yol Savaştepe Caddesi (*secondary*), alana ~90 m uzaklıktadır.

### 4.2 Komşuluk analizi ve çıkarımlar

Bu bölgede karşılaştırma tabanı 4.561 konut yolu segmentidir.




Şekil 6. Solda eklentiyle hesaplanan komşuluk halkaları (L1 koyu → L3 açık) ve ilgili yol segmenti kapatıldığında araçların kullanacağı alternatif güzergâh (kırmızı kesikli). Sağda her komşuluk halkasının ortalama geçiş yoğunluğunun ilgili yolunkine oranı; kesikli yatay çizgi ilgili yolun düzeyidir.

- **Halka yapısı:** L1'de 10 segment / 6 sokak (Can Sokak, Saltık Sokak, Hürriyet Caddesi, Okul Caddesi, Okul Caddesi 1 ve İnci Sokak'ın kapsam dışı devamı), L2'de 19 segment / 10 sokak, L3'te 25 segment / 11 sokak. Düzenli bir ızgara dokusudur; üç halkada da çıkmaz yol bulunmamaktadır.
- **Daha sakin sokak:** ortalama geçiş yoğunluğu L1'de dönüşüm alanınınkinin 2,4, L2'de 5,2, L3'te 6,3 katıdır. Doğrudan komşular da sakindir: konut yolu segmentlerinin yalnızca %20'sinin komşuluğu bundan daha sakindir. Geçiş akışları ancak L2–L3'te, Savaştepe Caddesi, Okul Caddesi ve Eser Caddesi hattında yoğunlaşmakta, dönüşüm alanı çevresiyle birlikte sakin bir cep oluşturur.
- **Karşılaştırmalı konum:** L1/alan oranı (2,4) konut yolu segmentlerinin %83'ünün kendi L1 komşularına oranlarından yüksektir; dönüşüm alanı, çevresine göre belirgin biçimde daha sakindir.
- **Hiyerarşi derinliği:** Savaştepe Caddesi'ne ikinci halkada ulaşılır; konut yolu segmentlerinin yalnızca %31'i bir üst kademe yola bu kadar yakındır. Arter bu kadar yakınken geçiş yoğunluğunun bu denli düşük kalması, ağ yapısının trafiği alana sokmadan çevresinden geçirdiğini göstermektedir ki, bu durum, yol grubunu trafiğe kapatmanın ağa etkisinin düşük olacağının yapısal kanıtıdır.
- **Kapatma testi ve trafiği devralan sokaklar:** Alan motorlu taşıt trafiğine kapatıldığında hiçbir yol erişimini kaybetmez. Gövde uçları (Can Sokak ↔ Saltık Sokak) arasındaki bağlantı 195 m'den 427 m'ye (+231 m) uzarken, Hürriyet Caddesi ile Can Sokak arasında ise neredeyse fark yoktur (+18 m). En çok etkilenen nokta T-kavşağıdır. Buraya bağlanan Okul Caddesi 1'in doğu koluna erişim, alanın diğer uçlarından +137 ile +362 m, kol üzerindeki adsız bağlantı yolundan ise +476 m uzamaktadır. Alternatif güzergâhlar Hürriyet Caddesi (%30), Can Sokak (%15), Saltık Sokak (%13), Eser Caddesi (%71) ve Şafak Sokak'tan (%73) geçerken, dönüşüm alanının geçiş yükü çok düşük olduğundan aktarılacak hacim sınırlıdır.
- **Uygulamaya etkisi:** düzenleme T'nin üç ucundaki kavşakları (Can Sokak, Saltık Sokak, Hürriyet Caddesi) ve T-kavşağını (Okul Caddesi 1) kapsamalıdır. Okul Caddesi 1'in doğu koluna yerel erişim için giriş-çıkış düzeni tanımlanmalıdır.

### 4.3 Saha verisi (SfK, 4–15 Haziran 2026)

- **Okul kaynaklı yaya talebi:** Okul saatlerinde üç kaldırım kesitinde 15 dakikada en fazla 259, 333 ve 216 yaya sayılmışken, yayaların %71–92'si 4–12 yaş çocuktur. Hafta sonu akşam oturumlarında 1–11 yaya kaydedilmiştir.
- **Taşıt yolunda yürüme:** Üç kesitte yayaların sırasıyla %20, %31 ve %49'u kaldırım yerine taşıt yolunda yürümüştür.
- **Araç yoğunluğu:** Okul saatlerinde ortaokul önünde iki yönde 15 dakikada 54–212, kafe önünde 32–100 araç; hafta sonu akşamı ortaokul önünde 19–30 araç sayılmıştır. Yaya ve araç yoğunluğu aynı saatlerde, aynı kesitte çakışmaktadır.
- **Karşıya geçiş:** karşıya geçenlerin yaklaşık yarısı (419 kişinin 211'i) 4–12 yaş çocuktur ve büyük bölümü bir yetişkin eşliğindedir. Ayrıca, geçenlerin %54'ü işaretli geçit dışından geçmiştir.

### 4.4 Dönüşüm için değerlendirme

✓ **Uygunluk:** Ağın en sakin dokusunda yer alan, kapatıldığında erişim kaybı yaratmayan ve iki okul arasında yoğun çocuk yaya akışı taşıyan alan, sınırlı saatlerde yayalaştırma veya kalıcı olarak araç trafiğine kapatılmaya uygun profildedir.

## 5. Edirne: Şerif Bilgen Caddesi

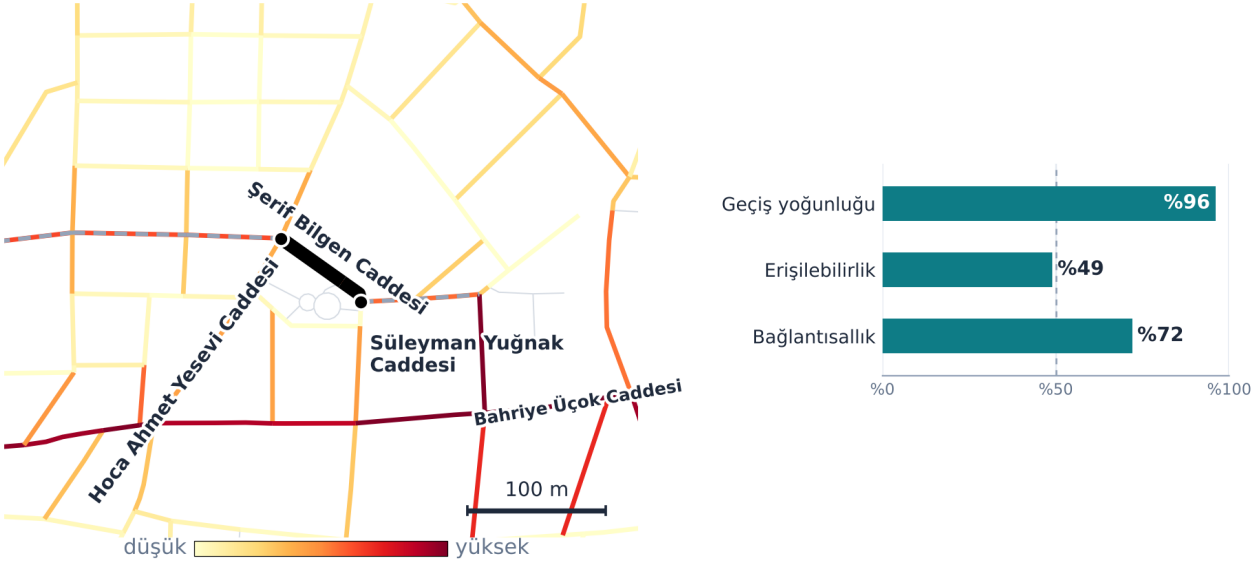
**Yol lokasyonu:**

Hoca Ahmet Yesevi Caddesi ile Süleyman Yuğnak Caddesi kavşakları arasındaki ~75 m'lik kısım

Vali Fahri Yücel İlkokulu ve Zübeyde Hanım Anaokulu bitişiği

### Öneri: Okul saatlerinde yaya öncelikli veya tamamen trafiğe kapalı okul sokağı (yeni trafik taşıyıcısı yollarda tamamlayıcı önlemler alınmalı)

> **ÖZET SONUÇ:** Yol kısa ama ağ bakımından çok yüksek geçiş yoğunluğuna sahiptir (geçiş yüzdeliği konut yolları içinde %96): Hoca Ahmet Yesevi Caddesi ile Süleyman Yuğnak Caddesi arasında yerel bir kestirme işlevi görmektedir. Komşuluk analizi bu akışın yolda toplanıp hemen dağıldığını gösterirken (L1'de 0,67, L2'de 0,31 kat), üst kademe bir yola ancak dördüncü halkada ulaşılır ve ağ yapısına göre yolun taşıdığı akış, arter trafiğinden çok mahalle içi bir kestirmedir. Motorlu taşıt ağında yol kapatıldığında hiçbir yol erişimini kaybetmez ve bağlantı yalnızca 74 m uzar; ancak bu akış sakin bir sokak olan Gelibolu Sokak'a (geçiş yüzdeliği %25) aktarılır. Saha sayımları okul saatlerinde 15 dakikada 445–506 yaya geçtiğini, yayaların yaklaşık yarısının taşıt yolunda yürüdüğünü ve karşıya geçenlerin %97'sinin işaretli geçit dışından geçtiğini göstermektedir. Bu nedenle yolun okul saatleriyle sınırlı olarak veya kalıcı olarak motorlu trafiğe kapatılıp yaya öncelikli okul sokağına dönüştürülmesi, Gelibolu Sokak'ta eşzamanlı sakinleştirme ve izleme ile birlikte önerilmektedir.



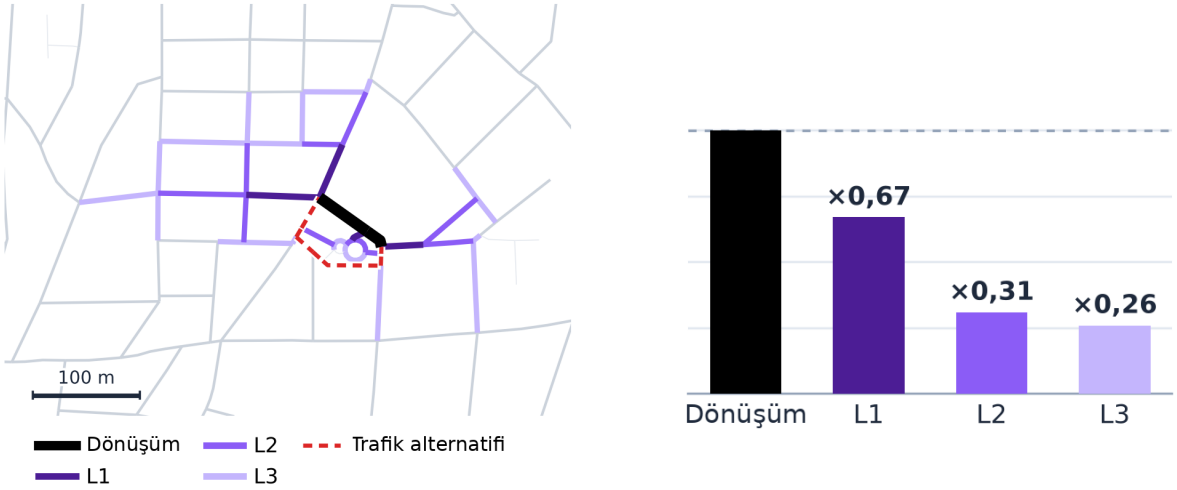

Şekil 7. Solda dönüşüm yolu (siyah) ve çevre yolların geçiş yoğunluğu (açık = düşük, koyu = yüksek); kesikli kırmızı-gri çizgiler Şerif Bilgen Caddesi'nin kapsam dışı bölümleridir. Sağda dönüşüm yolun konut yolu ağı içindeki yüzdeliği verilirken; kesikli düşey çizgi medyandır.

#### 5.1 Yolun ağ yapısı

- **Kapsam ve ölçek:** Hoca Ahmet Yesevi Caddesi ile Süleyman Yuğnak Caddesi kavşakları arası ~75 m; konut yolu (*residential*). Şerif Bilgen Caddesi'nin dönüştürülen kısım dışındaki bölümleri kapsam dışıdır.
- **Geçiş yoğunluğu (*betweenness*):** %96 ile çok yüksektir. Mahalleler arasındaki kısa güzergâhların önemli bir bölümü bu yoldan geçer.
- **Erişilebilirlik (*closeness*):** %49 ile medyan düzeyindedir. Yol, ağın orta bandındadır.
- **Bağlantısallık (*degree*):** %72 ile kavşak/bağlantı-yoğun bir düğümde yer almaktadır.
- **Üst kademe yollar:** en yakın üst kademe yol Bahriye Üçok Caddesi (*secondary*), kuş uçuşu ~87 m uzaklıktadır; ancak ağ üzerinde dört halka ötededir.

#### 5.2 Komşuluk analizi ve çıkarımlar

Bu bölgede karşılaştırma tabanı 2.895 konut yolu segmentidir.




Şekil 8. Solda komşuluk halkaları (L1 koyu → L3 açık) ve yol kapatıldığında araçların kullanacağı alternatif güzergâh (kırmızı kesikli, Gelibolu Sokak üzerinden). Sağda her komşuluk halkasının ortalama geçiş yoğunluğunun dönüşüm yolununkine oranı; kesikli yatay çizgi ilgili yolun düzeyidir.

- **Halka yapısı:** L1'de 6 segment / 3 sokak (Hoca Ahmet Yesevi Caddesi, Süleyman Yuğnak Caddesi ve Şerif Bilgen Caddesi'nin devamı), L2'de 13 segment / 4 sokak, L3'te 23 segment / 9 sokak (Gelibolu Sokak ve Şehit Nevzat Çankaya Sokak dahil). Üç halkada da çıkmaz yol bulunmamaktadır.
- **İşlek sokak kapasitesi:** Ortalama geçiş yoğunluğu L1'de yolun 0,67, L2'de 0,31, L3'te 0,26 katına düşer. Akış tek bir kısa bağlantıda toplanıp hemen dağılmaktadır; konut yolu segmentlerinin yalnızca %3'ü çevresine göre bu kadar belirgin biçimde daha işlek olma kapasitesine sahiptir.
- **Hiyerarşi derinliği:** L1–L3 bağlantılarında üst kademe yol yoktur; ilk üst kademe yol (Bahriye Üçok Caddesi) dördüncü halkadadır. Konut yolu segmentlerinin yaklaşık %70'i bu bağlantıyı en fazla üç adımda kurmaktadır. Ağ yapısına göre yolun taşıdığı akış, arter trafiğinden çok iki mahalle dokusu arasındaki iç kestirmedir.
- **Kapatma testi ve trafiği devralan sokak:** Motorlu taşıt ağında yol çıkarıldığında hiçbir yol erişimini kaybetmez; Hoca Ahmet Yesevi Caddesi ile Süleyman Yuğnak Caddesi arasındaki bağlantı 75 m'den 149 m'ye (+74 m) uzar ve Gelibolu Sokak üzerinden kurulur. Gelibolu Sokak'ın geçiş yoğunluğu düşüktür (%25); kalıcı bir kapatma yolun yüksek geçiş yükünü bu sakin sokağa taşıyabilir. (Yaya yolları üzerinden ~55 m'lik daha kısa bir bağlantı bulunsa da bu bağlantı motorlu taşıtlar için geçerli değildir.)
- **Karar için anlamı:** Değerler kapatmayı teknik olarak kolaylaştırırken, akışın sakin bir konut sokağına aktarılması kalıcı kapatma yerine okul saatleriyle sınırlı bir düzenlemeyi işaret eder. Bununla birlikte, eğer sakin sokak olan Gelibolu Sokak'ta tamamlayıcı önlemler oluşturulursa kalıcı olarak trafiğe kapatma da gerçekleşebilmektedir.

### 5.3 Saha verisi (SfK, 2–7 Haziran 2026)

- **Okul kaynaklı yaya talebi:** 2 ve 4 Haziran okul giriş (07:40) ve çıkış (14:40) sayım oturumlarında 15 dakikada 445–506 yaya sayılırken, 5 Haziran'daki aynı saatli oturumlarda bu değer 16–50'ye düşmüştür.
- **Taşıt yolunda yürüme:** Okul sayım oturumlarında yayaların %51'i (oturum bazında %46–57) kaldırım yerine taşıt yolunda yürümüştür.
- **Karşıya geçiş:** Okul sayım oturumlarında karşıya geçenlerin %97'si (956 kişinin 928'i) işaretli geçidi kullanmamıştır. Karşıya geçen çocukların %72'si tek başınadır.
- **Araç yoğunluğu:** Okul giriş-çıkış saatlerinde iki yönde 15 dakikada 45–112 araç (saatlik eşdeğeri yaklaşık 180–450) sayılmış. 7 Haziran Pazar günü bu değer 15 dakikada 1–6 araçtır.

### 5.4 Dönüşüm için değerlendirme

✓ **Uygunluk:** Çok yüksek çocuk yaya yoğunluğu ile geçit dışı geçiş oranı güvenlik gerekçesini güçlendirmektedir. Yüksek geçiş yoğunluğuna karşın alternatif güzergaha kısa bir geçiş avantajı ve erişim kaybının olmaması kalıcı olarak araç trafiğine kapatılmayı mümkün kılmaktadır.

## 6. Tuzla: Şahika Sokak

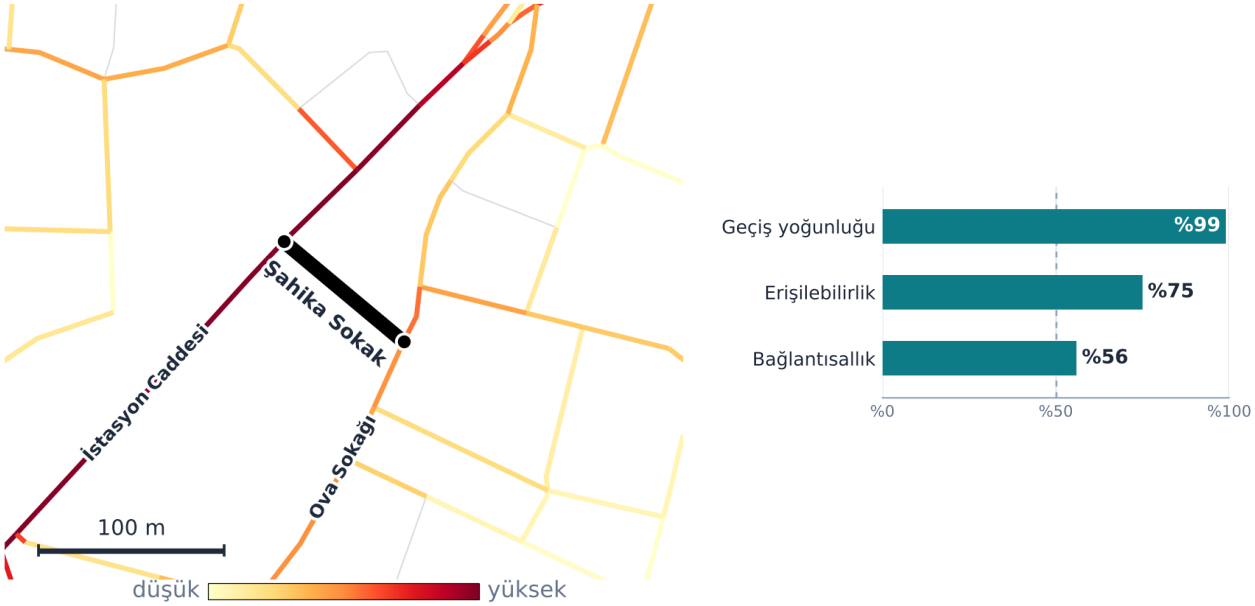
**Yol lokasyonu:**

İstasyon Caddesi ile Ova Sokağı'nı bağlayan ~84 m'lik yol

Tuzla Anadolu Lisesi ve İstanbul-Tuzla Çağrıbey İlkokulu yakını

### Öneri: Tam kapatma yerine paylaşımlı yol ve trafik sakinleştirme

> **ÖZET SONUÇ:** Şahika Sokak kısa ama ağın en yüksek geçiş yoğunluğuna sahip konut yollarındandır (geçiş yüzdeliği %99) ve erişilebilirliği yüksektir (%75). Komşuluk analizi sokağın, üst kademe İstasyon Caddesi ile Ova Sokağı çevresindeki konut kümesi arasında bir giriş kapısı olduğunu gösterir: doğrudan komşuları da neredeyse kendisi kadar geçiş yoğunluğuna sahiptir (L1'de 0,95 kat; çevre işlekliği konut yollarının %97'sinden yüksek) ve akış ancak üçüncü halkada yarıya iner. Sokak kapatıldığında bağlantı 84 m'den 387 m'ye uzar ve alternatif güzergâhın yarısı zaten geçişi yoğun olan Ova Sokağı (geçiş yüzdeliği %85) üzerindedir. Bu nedenle tümüyle kapatma yerine, yayaların, özellikle öğrencilerin ve araçların birlikte güvenle kullanabileceği paylaşımlı yol ve trafik sakinleştirme düzenlemesi önerilmektedir. Bu sokak için saha sayımı bulunmamaktadır. Bu ağ analizi sonuçlarının, dönüşüm öncesinde yapılmış sayım değerleri ile yeniden değerlendirilmesi önerilir.



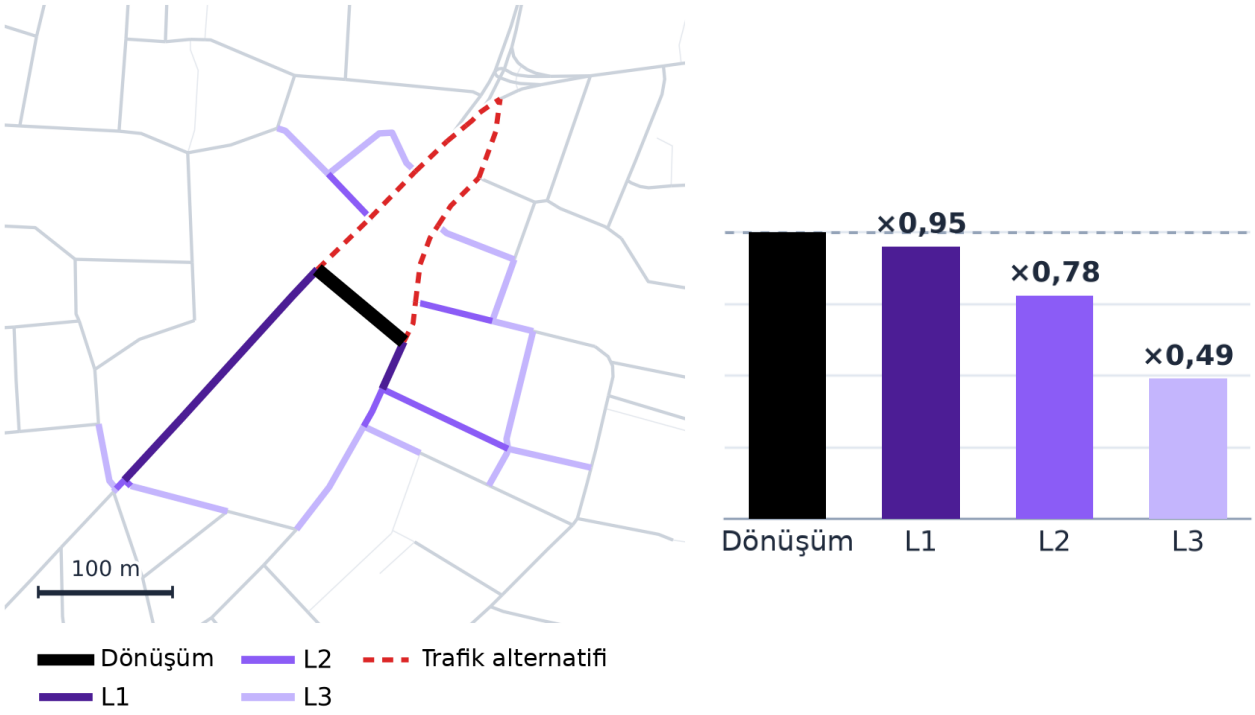

Şekil 9. Solda dönüşüm sokağı (siyah) ve çevre yolların geçiş yoğunluğu (açık = düşük, koyu = yüksek); İstasyon Caddesi en yoğun taşıyıcıdır. Sağda sokağın konut yolu ağı içindeki yüzdeliği; kesikli düşey çizgi medyandır.

#### 6.1 Yolun ağ yapısı

- **Kapsam ve ölçek:** İstasyon Caddesi ile Ova Sokağı arasında ~84 m'lik tek segment ve konut yoludur (*residential*).
- **Geçiş yoğunluğu (*betweenness*):** %99 ile çok yüksektir. Sokak, ağda gerçek bir bağlantı ve akış taşıyıcısı işlevi görmektedir.
- **Erişilebilirlik (*closeness*):** %75 ile yüksektir. Ağ içinde merkezî ve kolay erişilen bir eksendedir.
- **Bağlantısallık (*degree*):** %56 ile orta düzeyde kavşak-yoğun desendedir.
- **Üst kademe yollar:** Sokağın bir ucu doğrudan İstasyon Caddesi'ne (*tertiary*) bağlanır.

#### 6.2 Komşuluk analizi ve çıkarımlar

Bu bölgede karşılaştırma tabanı 2.301 konut yolu segmentidir.




Şekil 10. Solda komşuluk halkaları (L1 koyu → L3 açık) ve sokak kapatıldığında araçların kullanacağı alternatif güzergâh (kırmızı kesikli, İstasyon Caddesi ve Ova Sokağı üzerinden). Sağda her komşuluk halkasının ortalama geçiş yoğunluğunun sokağınkine oranı; kesikli yatay çizgi ilgili yolun düzeyidir.

- **Halka yapısı:** L1'de 4 segment / 2 sokak (İstasyon Caddesi, Ova Sokağı); L1 uzunluğunun %79'u üst kademe İstasyon Caddesi'dir. L2'de 8 segment / 6 sokak (Drama Sokağı, Esat Sokağı, Hastane Sokağı ve Kınalıkuzu Sokağı dahil), L3'te 15 segment / 10 sokak. Üç komşuluk halkasında da çıkmaz yol bulunmamaktadır.
- **Benzer komşu yollar:** Ortalama geçiş yoğunluğu L1'de sokağın 0,95, L2'de 0,78, L3'te 0,49 katıdır. Sokak, İstasyon Caddesi'nden konut kümesine uzanan yüksek akışlı bir hattın parçasıdır. Akış ancak L3'te konut sokaklarına dağılarak yarıya inmektedir.
- **Karşılaştırmalı konum:** Doğrudan komşularının geçiş yoğunluğu konut yolu segmentlerinin %97'sinden yüksektir; sokak ağın en hareketli konut çevrelerinden birindedir.
- **Hiyerarşi derinliği:** Sokak üst kademe yola doğrudan bağlıdır (L1) ve konut yolu segmentlerinin yalnızca %23'ü bu konumdadır. Sokak, arter ile konut kümesi arasındaki birincil giriş-çıkışlardan biridir.
- **Kapatma testi ve trafiği devralan sokaklar:** Şahika Sokak kapatıldığında hiçbir yol erişimini kaybetmez. Ancak İstasyon Caddesi ile Ova Sokağı arasındaki bağlantı 84 m'den 387 m'ye (+303 m) uzar. Alternatif güzergâhın %48'i İstasyon Caddesi, %52'si Ova Sokağı üzerindedir; geçiş yoğunluğu zaten %85 olan Ova Sokağı'na ek yük biner.
- **Karar için anlamı:** Yüksek akış, uzun alternatif güzergâh ve işlek bir devralan sokak birleşimi kapatmanın ağa maliyetini yükseltebilir. Dönüşüm akışı kesmek yerine hızını düşürüp yaya önceliğini artırmaya odaklanmalıdır.

### 6.3 Saha verisi

Bu sokak için SfK saha sayımı yapılmamıştır; değerlendirme ağ analizine ve okul yakınlığına dayanır. Dönüşüm öncesinde diğer bölgelerle aynı protokolle (kaldırım, yaya geçidi, araç ve hız) sayım yapılması önerilmektedir. Özellikle okul giriş-çıkış saatlerinde öğrenci yaya akışı ile İstasyon Caddesi kavşağındaki araç geçiş ve dönüş hareketleri ölçülmelidir. Nihai sayım değerleri ile birlikte ağ analiz sonuçları yeniden değerlendirilmelidir.

### 6.4 Dönüşüm için değerlendirme

✓ **Uygunluk:** Şahika Sokak trafiğe kapatılma / tam yayalaştırma yerine yaya güvenliğini öne çıkaran ve trafiği sakinleştirici önlemlerin alındığı paylaşımlı bir yola dönüşüm için daha uygundur.

## 7. Sonuç ve değerlendirme

Dört yol aynı yöntemle değerlendirilmiştir: Yolun ağdaki konumu, komşuluk ilişkileri ve trafiğe kapatma testi her bölge için aynı tanımlarla hesaplanmış; saha verisi bulunan üç bölgede (Ataşehir, Balıkesir, Edirne) bulgular okul saatlerindeki sayımlarla sınanmıştır. Tablo 2 dört yolun özetini, Şekil 11 ise yolları kapatmanın ağa maliyetini belirleyen iki temel ölçütle grafik üzerinde göstermektedir. Grafikte sağ üst bölge kapatmanın ağa maliyetinin en yüksek olduğu bölgeyi işaret etmektedir.

Tablo 2. Dört yolun karşılaştırmalı özeti

| Bölge ve yol | Geçiş / Erişilebilirlik | Komşuluk profili | Üst kademe yola uzaklık | Ek mesafe | Trafiği devralan sokak (geçiş yüzdeliği) | Öneri |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Ataşehir Ziya Gökalp Caddesi (~202 m)** | %29 / %69 | Sakin sokak (L1 ×2,8) | 3. halka | +115–133 m | Erciyes Caddesi (%79) | **Okul saatleriyle sınırlı veya kalıcı trafiğe kapatılma** |
| **Balıkesir 12064. / İnci Sokak, T biçimli (~310 m)** | %13 / %21 | Daha sakin sokak (L1 ×2,4; L3 ×6,3) | 2. halka | +18–476 m | Hürriyet Caddesi (%30), Can Sokak (%15), Eser Caddesi (%71) | **Okul saatleriyle sınırlı veya kalıcı trafiğe kapatılma** |
| **Edirne Şerif Bilgen Caddesi (~75 m)** | %96 / %49 | İşlek sokak (L1 ×0,67) | 4. halka | +74 m | Gelibolu Sokak (%25) | **Okul saatleriyle sınırlı veya kalıcı trafiğe kapatılma ve Gelibolu Sokak'ta sakinleştirme** |
| **Tuzla Şahika Sokak (~84 m)** | %99 / %75 | Benzer komşu yollar (L1 ×0,95) | 1. halka (doğrudan) | +303 m | Ova Sokağı (%85) | **Paylaşımlı yol / trafik sakinleştirme** |




Şekil 11. Yolun geçiş yoğunluğu (yatay) ve kapatıldığında yol uçları arasındaki ek mesafe (dikey). Dikey çizgiler yol içindeki farklı uç çiftleri için ek mesafe aralığını gösterir; yeşil noktalar okul sokağı, turuncu nokta paylaşımlı yol önerisidir.

### 7.1 Önerilen yaklaşımla elde edilen temel bulgular

- Geçiş yoğunluğu tek başına karar için yeterli değildir. Edirne ve Tuzla'daki yollar benzer biçimde çok yüksek geçiş yoğunluğuna sahiptir (%96 ve %99), ancak farklı önerilere ulaşılmıştır. Belirleyici olan komşuluktur: Edirne'de akış yolda toplanıp hemen dağılır (işlek sokak), üst kademe yol dört halka ötededir ve kapatmada ek mesafe yalnızca 74 m'dir. Ancak, Tuzla'da sokak arterden konut kümesine uzanan benzer geçiş yoğunluğuna sahip komşuların oluşturduğu bir hattın parçasıdır, üst kademe yola doğrudan bağlıdır ve olası kapatma bağlantıyı 303 m uzatır.
- Kapatmanın ağa maliyeti üç ölçütle birlikte okunmalıdır: Yolun ağ içinde taşıdığı akış, kapatmanın getirdiği ek mesafe ve akışı devralacak sokağın durumu. Ataşehir'de üç ölçüt de kapatmayı desteklemektedir. Balıkesir'de ek mesafe görece uzun olsa da alanın taşıdığı akış çok düşük olduğundan aktarılacak yük sınırlıdır. Edirne'de ilk ikisi kapatmayı mümkün kılarken, akışın sakin Gelibolu Sokak'a aktarılması tamamlayıcı önlemleri gerekli kılar. Tuzla'da üç ölçüt de kapatmanın maliyetini diğerlerine göre daha fazla yükseltmektedir.
- Sakin sokak konumundaki yollar en az etkiyle en yüksek kazanımı sağlamaktadır. Ataşehir ve Balıkesir'de geçiş yükü yoldan uzaklaştıkça artmakta, ağ, trafiği bu yolların çevresinden geçirmektedir. Balıkesir'de üst kademe Savaştepe Caddesi yalnızca iki halka uzaklıkta olduğu halde akışın çok düşük kalması, bu örüntünün en açık kanıtıdır.
- Komşuluk, uygulamanın sınırlarını da belirlemektedir. L1 halkası, düzenlemenin doğrudan ele alması gereken kavşakları ve sokakları, kapatma testindeki alternatif güzergâhlar ise izlenmesi gereken sokakları ortaya koymaktadır.

### 7.3 Kısıtlar

Yol ağı OpenStreetMap verisine dayanmaktadır. Sınıf ve isim bilgisindeki eksikler sonuçları etkileyebilir. Merkezilik ölçüleri topolojiktir ve gerçek trafik hacmini değil, ağdaki olası hareketlerin dağılımını göstermektedir. Değerler yaya yolları dahil tüm yol sınıfları üzerinden hesaplanmıştır. Saha sayımları kısa süreli ve az sayıda oturuma dayanmaktadır. Tuzla için saha verisi yoktur.

### Kaynak ve yöntem

Hacar, M., Altafini, D., & Cutini, V. (2024). Network-Based Hierarchical Feature Augmentation for Predicting Road Classes in OpenStreetMap. ISPRS International Journal of Geo-Information, 13(12), 456. https://doi.org/10.3390/ijgi13120456

Network Hierarchical Augmentation (QGIS eklentisi). Yol ağı: Geofabrik / OpenStreetMap katkıcıları.

Saha verisi: Veri toplama şablonu (SfK), ilgili belediyeler, Haziran 2026.