

Hız Kasisi Uygulamaları ve Hız Azaltım Etkileri: Sakarya Örneği

Hakan Aslan¹ ve İrfan Pamuk²

^{1,2} Sakarya Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Sakarya, Türkiye

Öz

Kasisler, yol platformu boyunca enine uzanan tümsekler olup, ülkemizde en fazla kullanılan trafik yavaşlatım tekniklerinden biridir. Şehir içinde trafik yoğunluğunun düşük, yol yapısının hız yapmaya elverişli olduğu ve özellikle çocuk bahçesi, okul, spor ve konut alanları gibi yaya hareketliliğinin yoğun olduğu yol kesimlerinde kullanılmaktadırlar. Kasislerin trafiğin yavaşlatımına olan etkinliğinin araştırılması için iki farklı yolda ve günün farklı zamanlarında sabah, öğle ve akşam olmak üzere üçer saat video kaydı yapılmış olup, takiben bu video kayıtları incelenmiş ve bu zaman zarfında gözlemlenen çeşitli değerler hesaplanmıştır.

İlgili süre zarfında kasisten geçen araç sayısı, araçların hızları ve belirli bir mesafeyi ne kadar sürede geçtikleri hesaplanarak elde edilen parametrik verilerin yorumlanması ile kasislerin hız azaltımına olan etkileri tespit edilmiş ve sonuçlar sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Trafik yavaşlatım, Hız kasisleri, Kentsel trafik

Abstract

Speed humps extending transversely across the road platform are one of the most commonly used traffic calming techniques to slow down the traffic in Turkey. They are primarily used for the road sections with low density of traffic and in particular heavy pedestrian movements such as around children`s playground, schools, sports and residential areas. In order to investigate the efficiency of the speed humps on traffic calming, three hours of video recording is made on two different locations for different peak times of the days; morning, afternoon and evening. Following examination of these video recordings, some basic parameters are calculated to analyse the efficiency of the humps with regard to reducing the speeds to improve the road safety especially for those vulnerable.

The number of passing vehicles within the related recording time and their space mean speeds were also presented to identify the degree of speed reduction.

Keywords: Traffic calming techniques, Speed humps, Urban traffic

1.Giriş

Trafik ve ulaşım ile ilgili problemler ve bu problemlerin çözümü için yerel yönetimlerin çaba, gayret ve uygulamaları, belki de bu yönetimlerin halka dönük yüzlerinin en temel yapısını oluşturmaktadır. Bunun doğal bir sonucu olarak da, içinde yaşadığımız ve çevreye ait kalitenin geliştirilmesi ve trafiğin istenmeyen, arzulanmayan ama doğası gereği içinde barındırdığı olumsuz etkilerini azaltmak ve bunları minimize etmek, gerek yerel yönetimlerin, gerekse de merkezi yönetimlerin yüksek öncelikleri arasındadır.

Yaşadığımız şehirlerin, kasabaların hatta köylerin ekonomik, sosyal ve çevresel konumlarını ve durumlarını iyileştirmek için trafik yavaşlatım konsepti ve pratik uygulamaları bize, mühendisler olarak oldukça etkin enstrümanlar sağlamaktadır.

Trafik yavaşlatımda ana amaç çevreyle ve diğer yol kullanıcılarının ihtiyaçlarına uygun bir hızda, güvenli, sakin, sorunsuz bir şekilde seyahat edebilecekleri bir yol şebeke sisteminin elde edilmesidir. Bir başka ifade ile, yolun oluşturulan fiziksel görünümü ve yapısı ile bu yola ait uygun ve doğru hızın ne olduğu izlenimi ve algılaması net bir şekilde sürücülere hissettirilmeli ve seyahat için bu uygun hızların sürücüler tarafından seçilmesi ve benimsenmesi sağlanmalıdır.

İyi dizayn edilmiş trafik yavaşlatım uygulamaları, sürücüler için aşırı zahmetli, meşakkatli ve eziyetli bir sürüş ortamına sebebiyet vermekten kaçınılmalı ve onları makul hızların altındaki daha düşük hızlarda seyahat etmeye zorlamamalıdır. Aksi uygulama, sürücülerini hem yavaşlatım uygulaması yapılan bölgelerde hem de bölge dışına çıkar çıkmaz, kötü ve tehlikeli sürüş tutum ve tavır alış sürecine sokabilir. Uygulama sonucunda elde edilecek sonuç, görsel ve fiziksel mesajların, önlemlerin birbirleri ile uyumlu ve harmoni içinde olmalarını sağlamaya dönük olmalıdır. Mesela, 30 km/saat'lik bir araç hızını hedefleyen özellikler, nispeten dar ve görüş imkânlarının sınırlı olduğu bir geometrik yol dizaynı ile desteklenmelidir. Düz ve geniş bir yolda yapılacak uzun aralıklı kasis uygulamaları, sürücüye verilmek istenen görsel mesajla çelişecek ve yolun karakterine (sürüş atmosferi, güvenli sürüş) uygun olacak hızdan, daha yüksek hızda seyahat edilmesine sebebiyet verecektir.

Problemlerin ve çözümlerin başlangıç ve birincil değerlendirilmeleri, insanların kolayca, gönüllü olarak ve itiraz etmeden kabul edebilecekleri uygun dizayn hızının seçimine imkan verecek sonuçlar içermelidir. Bu değerlendirme, sürücülerin haricindeki yol kullanıcılarının da; (yani yayalar, otobüs yolcuları, bisiklet ve motosiklet kullanıcıları, engelliler, acil hizmet araç kullanıcıları, bölgede ikamet eden insanlar vb) ihtiyaçlarını göz ardı etmemelidir [1]

2. Trafik Yavaşlatımına Olan İhtiyaç

Son zamanlara kadar, kentsel yol geometrik standartlarının belirlenmesinde yol şebekesinin, farklı hızlarda güvenle kullanılmasına imkân verecek değerler kullanılmaktaydı. Belirlenen dizayn değerleri, her tür araç sınıfının güvenle seyahat edebilmelerine imkan sağlamak amacıyla yönelikti.

Bu yaklaşım, bununla beraber, sürücülerin her türlü yol işaret ve işaretçilerinin uyarılarına uyarak, kabul edilebilir ve güvenli bir hızda seyahat etme bilincine sahip oldukları ön kabulüne dayanmaktaydı. Yine bu yaklaşım, araçlar için, şayet bir uyarı levhası ile sınırlandırılmamışsa, yol platformunun, hiçbir engellemeye sebep olmadığını kabul etmekte idi.

Araç sayısının, dolayısı ile trafiğin geçen yıllar boyunca artması, trafik ortamının motorlu araçların dominant kullanımına sebep olmuş ve yayalar ile savunmasız yol kullanıcıları (bisikletli, atlı, yaşlı, çocuk vb) için olumsuz sonuçlar doğurmuş, bu tip yol kullanıcılarının hem hareket serbestilerini hem de güvenliklerini olumsuz etkilemiştir. Bu problemler şehir merkezlerinde ve yoğun yerleşim birimlerinde, çok daha açık bir şekilde görülebilmekle birlikte, birçok farklı ve değişik durumlarda da ortaya çıkabilmektedir.

Günümüz modern araçları, kullanıcıları için oldukça gelişmiş performans ve güvenlik standartları sunabilmektedir. Bununla beraber, sürücülerin reaksiyon sürelerinde ise, yol kenarındaki reklamlardan, cep telefonlarından, araç içi eğlence ve dinlence imkânlarından dolayı bir kötüye gidiş (artış) gözlemlenmektedir [2]. Bu durum, şehir yerleşim birimlerinde uygun olmayan hızda araç kullanımını artırmış ve bu konuda insanların olumsuz bakış açılarına sahip olmalarına sebebiyet vermiştir.

Her ne kadar trafiğin yönetim teknikleri çerçevesinde, bazı yollara erişimin kısıtlanması ve hız sınırlamaları (trafik levhaları) ile araç hızlarının düşürülmesi birçok yıldır uygulamada olsa bile, yeni stil kontrol önlemlerine duyulan ihtiyacın artması, 1980`lerden sonra trafik yavaşlatım konseptini, biz trafik mühendislerinin ajandasına çok daha yoğun bir şekilde sokmuştur [3].

Trafik yavaşlatım teknikleri bu açıklamalara uygun olarak başlangıçta, yol güzergâhının bazı yatay ve düşey yönlerinin, doğrultularının değiştirilmesini sağlayarak, sürücülerin daha düşük hızlarda araç kullanmalarını zorlayıcı etkilerle temin etmek amacına yönelik, fiziksel önlemleri ihtiva etmekteydi.

Her ne kadar bu yaklaşımlar ve teknikler günümüzde değişik formlarda kullanılıyor olsa da, trafik yavaşlatım terimi çok daha geniş bir kapsama ve uygulama alanına ulaşmıştır. Bunlar, sürücülerin içinden geçtikleri bölgeler hakkındaki algılamalarını değiştirmek ve kentsel yaşam dokusuna ve mimariye uygun olarak, dikkatli bir planlama ve dizayn prosesini uygulamak amaçlı olmaktadır.

Trafik yavaşlatım önlemlerinin şu durumlarda uygulanması düşünülür.

- Kaza ve aşırı hızlarla ilgili yol güvenliği açısından kayda değer, anlamlı istatistiksel verilerin olması
- İnsanların, araç hızları, miktarları ve hacimleri konusunda kendilerini güvende hissetmedikleri bir trafik ortamını algılamaları
- Uygun olmamasına rağmen, belli bir güzergâh, sokak veya bölgeden çok fazla trafiğin geçtiğinin düşünülmesi

- Trafiğin sebep olduğu görsel rahatsızlık, gürültü veya hava kirliliğinin kabul edilemeyecek boyutlara ulaşması
- Sokakların, caddelerin, bulvarların kullanımında, uygun olmayan bir şekilde, mahalle sakinlerinin, alış veriş yapanların ve diğer insanların yaşam kalitesini bozacak şekilde araçların baskın, dominant hale gelmesi.

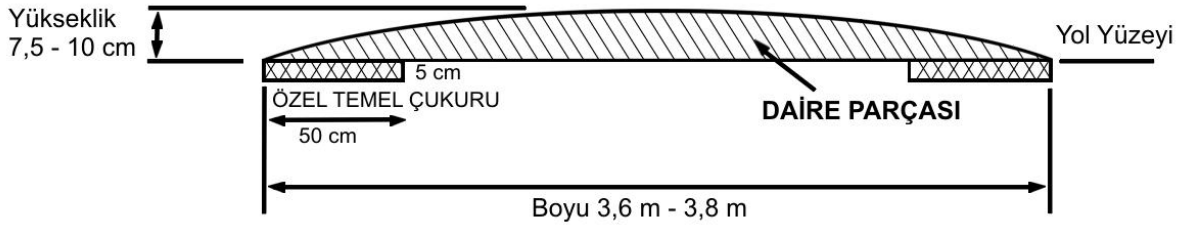
Bu faktörlerin gerek bir tanesi tekil olarak, gerekse de bir şekilde kombinasyonu şeklinde ortaya çıkabilecek durumlarda, yeri ve uygulama amacı tamamen anlaşılmış ve belirlenmiş bir yavaşlatım tekniği uygulamasına gidilebilir.

3. Hız Kasisleri

Genel kullanım amaç ve felsefesinin açıklandığı trafik yavaşlatım uygulamalarının en yaygın kullanılan tekniklerinden biri olan hız kasisleri [4] ile ilgili olarak Türk Standartları Enstitüsü (TSE) şu belirleyici hususları öne sürmektedir.

- 50 m – 150 m ara ile birden çok sayıda ve yolun en fazla 800 m'lik kesiminde uygulanabilir.
- Birinci derece yollarda uygulanamaz. (Ana arterler)
- Aracın hızını ayarlayabilmesi için yoldan girişten itibaren ilk tümsek en az 20. metrede olmalıdır.
- Yapılacağı yolun kaplama maddesi ile aynı cinsten olmalı, taşıt yolunu enine kat etmeli, asfalt yollarda yapılacak ise mastik-asfalt kullanılmalıdır.
- Sürücüler tarafından kolayca görülebilecek şekilde beyaza boyanmalıdır.
- Uygulamanın yapıldığı çift yönlü yolun başlangıç ve bitişinde, tek yönlü yolun başlangıcındaki, yol/yollara söz konusu tümseklerden en az 50 metre önce, tümseklerle yolda hız tahdidi olduğu ve bu uygulamanın uzunluğunu belirtir uyarıcı trafik işaret ve bilgi levhaları konulmalıdır.
- Ara yollardan bu tür tümseklerin bulunduğu yollara girişlerde de uyarıcı trafik işaretleri konulmalıdır
- Uzunluğu 3.60 ile 3.80 metre arasında, yüksekliği ise 7,5 ile 10 santimetre arasında değişmelidir (Avrupa Standartları: Genellikle 3.7 m - 4.25 m arasında uzunluğa sahip olacak şekilde)

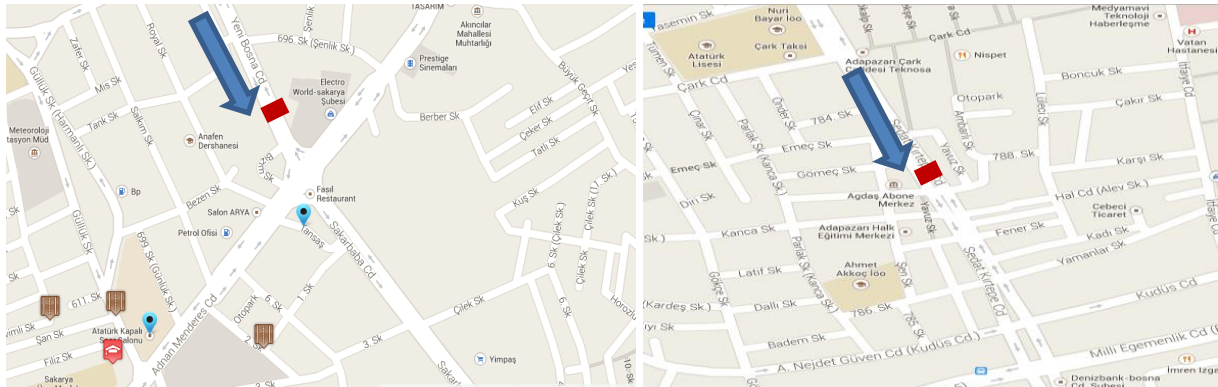
Aşağıdaki şekilde TSE'nin önerdiği hız kasisi geometrik özellikleri görülmektedir.



Şekil 1. TSE standartlarına uygun hız kasisi en kesiti

3.1 Sakarya Hız Kasisi Uygulamaları

Sakarya ilinde uygulaması yapılan iki değişik lokasyondaki kasisler, değişik araç tipleri açısından sabah, öğle ve akşam pik saatlerinde hız etüdüne tabi tutulmuş ve kasislerin araç hızlarına olan etkileri irdelenmiştir. İnceleme noktaları olarak Yeni Bosna Caddesi, 1 nolu Lokasyon, ve Sedat Kirtetepe Caddesi, 2 nolu lokasyon, üzerinde inşa edilmiş olan hız kasisleri dikkate alınmıştır.



Şekil 2. Hız Kasisi İnceleme Lokasyonları: Yeni Bosna Caddesi - Sedat Kirtetepe Caddesi

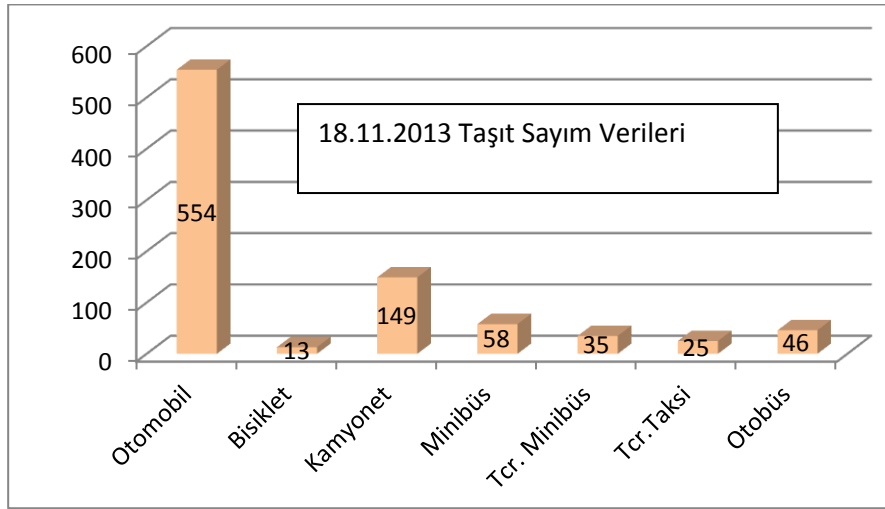
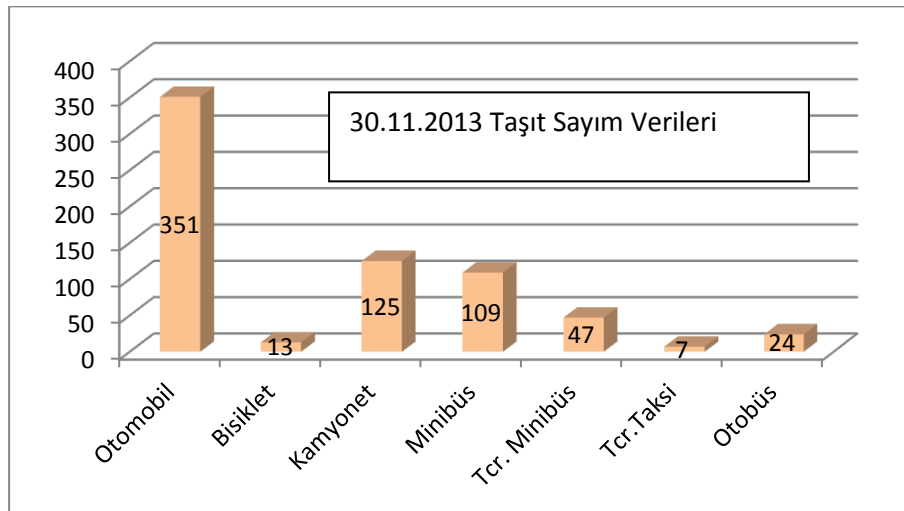
Her iki noktadaki uygulamalar, kavşak yaklaşım noktalarındaki hız düşürümü amacına yönelik olarak yapılmış, bağlanacakları ana kavşağa düşük hızlardaki araçların giriş yapmalarını sağlamak istenmiştir. Makalenin hazırlanmasında, araç tipi kategorizasyonu olarak; otomobil, kamyonet, minibüs, ticari minibüs, ticari taksi, otobüs ve bisiklet sınıflandırması yapılmıştır. Her iki lokasyonda 3 farklı günde 3 farklı gün içi saatlerinde sayımlar yapılmış olup, araç hızları kasislerin olduğu noktadan 20 m öncesi ve sonrası olacak mesafe üzerinden belirlenerek değerlendirilmeler ve karşılaştırmalar yapılmıştır.

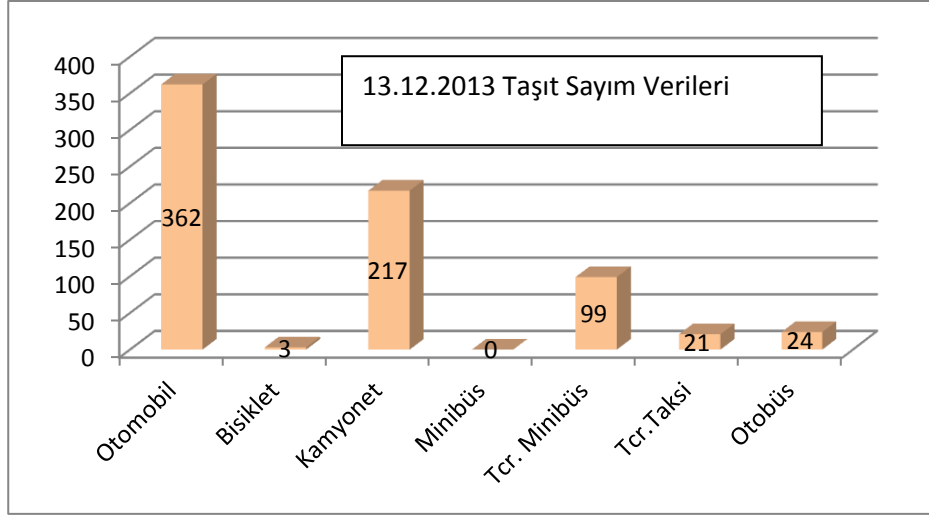
Yeni Bosna Caddesi üzerinde bulunan kasiste yapılan ölçümlerle elde edilen mesafe ortalamalı hızlar araç tiplerine ve günün saatine bağlı olarak aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 1. 1.Lokasyonda mesafe ortalamalı hız değerleri

MESAFE ORTALAMALI HIZ DEĞERLERİ (km/sa)						
	18.11.2013	<i>Standart</i>	30.11.2013	<i>Standart</i>	13.12.2013	<i>Standart</i>
	Sabah	<i>Sapma</i>	Öğle	<i>Sapma</i>	Akşam	<i>Sapma</i>
Otomobil	18.395	3.495	18.530	5.710	19.769	5.844
Bisiklet	7.723	1.597	9.408	2.225	8.667	0.569
Kamyonet	17.610	4.732	17.472	4.216	18.597	5.838
Minibüs	14.979	3.062	15.826	4.207	-	-
Tcr.Minibüs	14.709	1.891	12.787	2.829	14.818	4.085
Tcr.Taksi	16.560	1.805	12.086	2.872	20.914	3.825
Otobüs	13.193	3.062	11.442	2.750	13.000	3.865

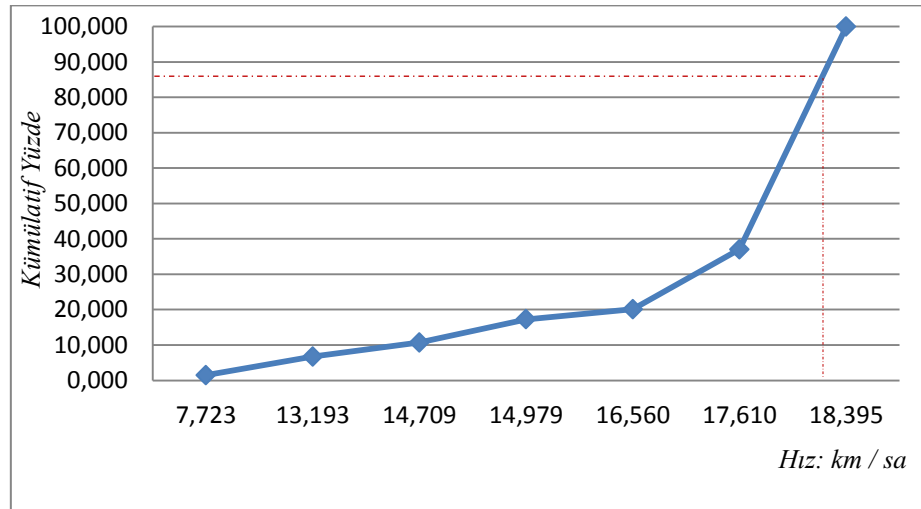
Bu değerlerin elde edilmesi için yapılan sayımlarda, araç tiplerine göre elde edilen araç sayım değerleri aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.

**Şekil 3.** 1. Lokasyonda Sabah Araç Sayım Değerleri**Şekil 4.** 1. Lokasyonda Öğle Araç Sayım Değerleri

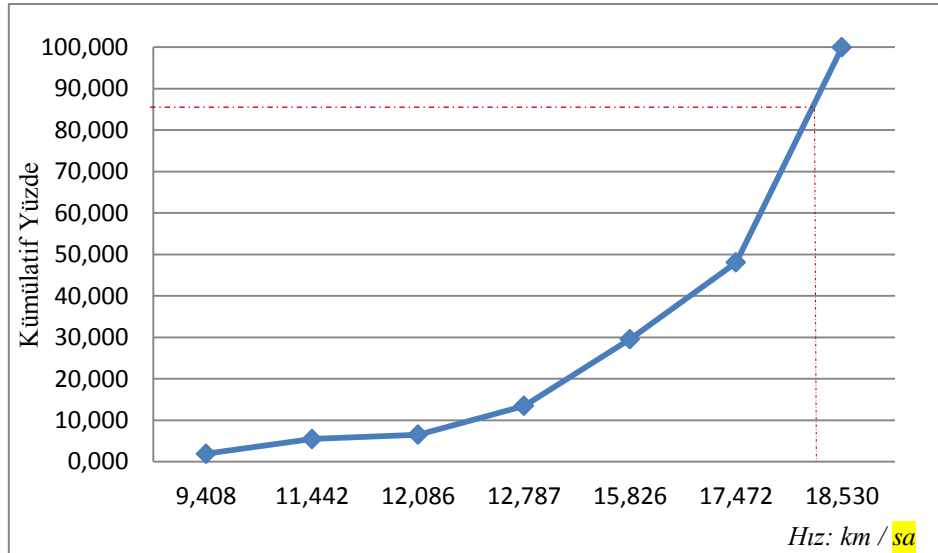


Şekil 5. 1. Lokasyonda Akşam Araç Sayım Değerleri

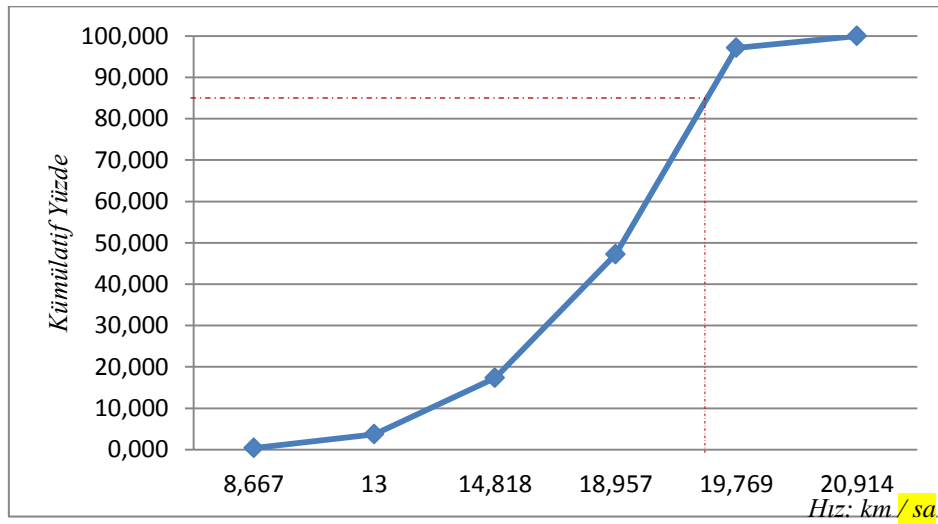
Toplam araç sayım değerleri üzerinden yukarıda bahsedilen her bir zaman dilimine ait olarak elde edilen kümülatif hız değerleri aşağıdaki tabloda sunulmuştur.



Şekil 6. 1. Lokasyonda Sabah Trafiği Kümülatif Hız Dağılımı



Şekil 7. 1. Lokasyonda Öğle Trafiği Kümülatif Hız Dağılımı



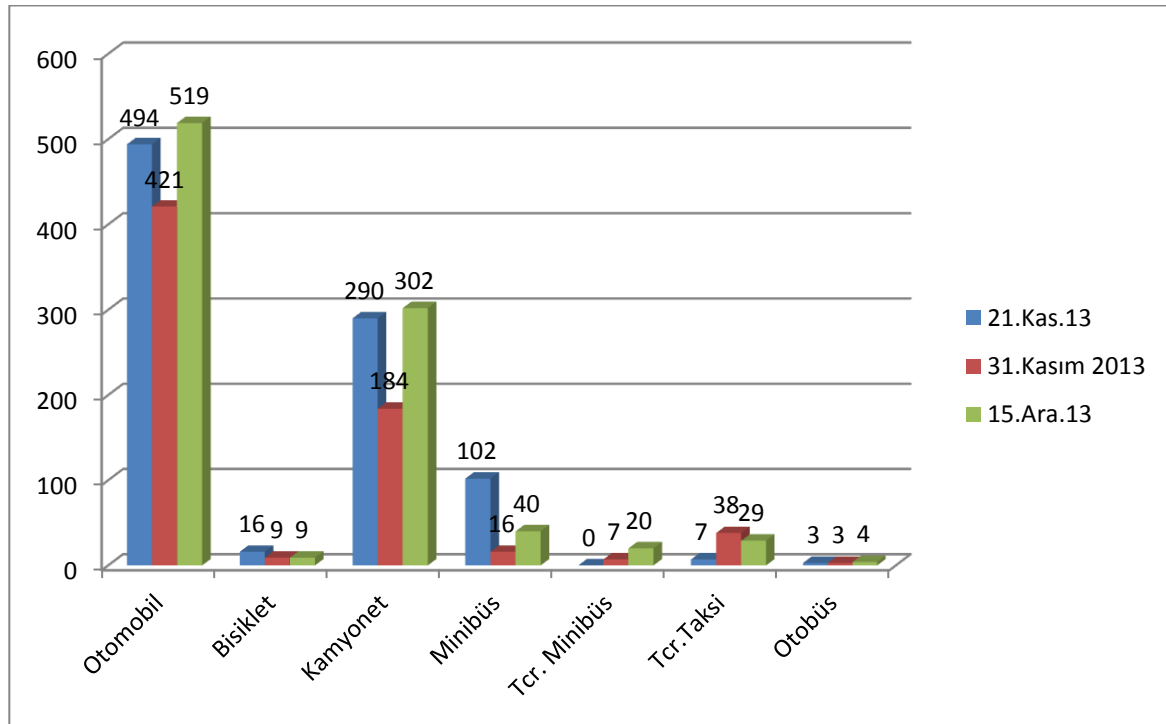
Şekil 8. 1. Lokasyonda Akşam Trafiği Kümülatif Hız Dağılımı

Benzer trafik sayımları ve hız ölçümleri ikinci kasis uygulama noktası için de yapılmış olup, aşağıdaki tabloda bu lokasyona ait elde edilen mesafe ortalamalı hız değerleri sunulmuştur.

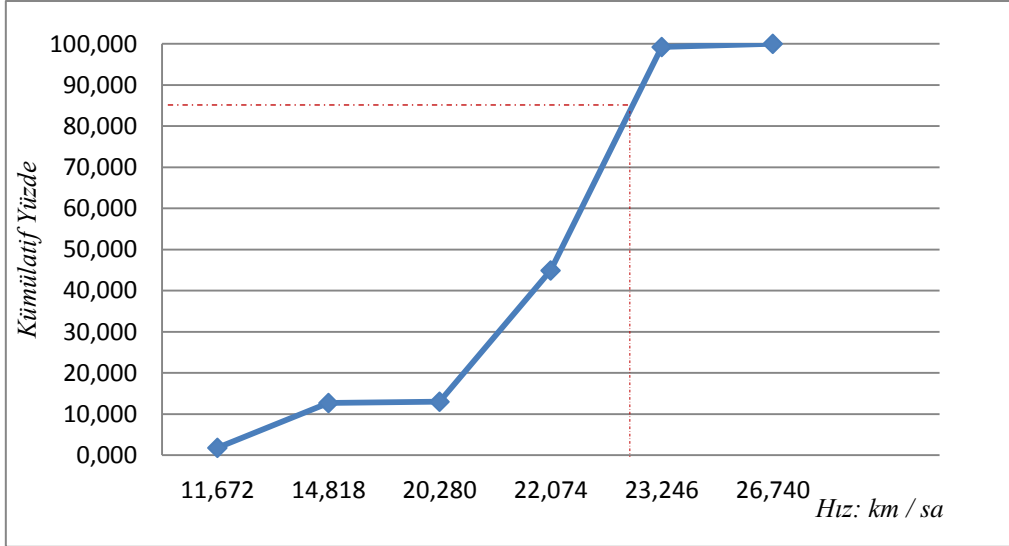
Tablo 2. 2.Lokasyonda Mesafe ortalama hız değerleri

	MESAFE ORTALAMALI HIZ DEĞERLERİ (km/sa)					
	21.11.2013 Sabah	Standart Sapma	30.11.2013 Öğle	Standart Sapma	15.12.2013 Akşam	Standart Sapma
Otomobil	23.246	5.24	20.082	5.414	16.673	5.538
Bisiklet	11.672	2.122	13.144	2.386	11.662	1.861
Kamyonet	22.074	5.909	19.741	6.03	16.989	3.753
Minibüs	14.818	4.182	18.70	2.380	15.967	3.575
Tcr.Minibüs	-	-	16.609	3.260	16.303	4.530
Tcr.Taksi	26.74	4.191	22.455	4.10	17.667	3.733
Otobüs	20.28	2.702	20.80	4.50	15.405	2.875

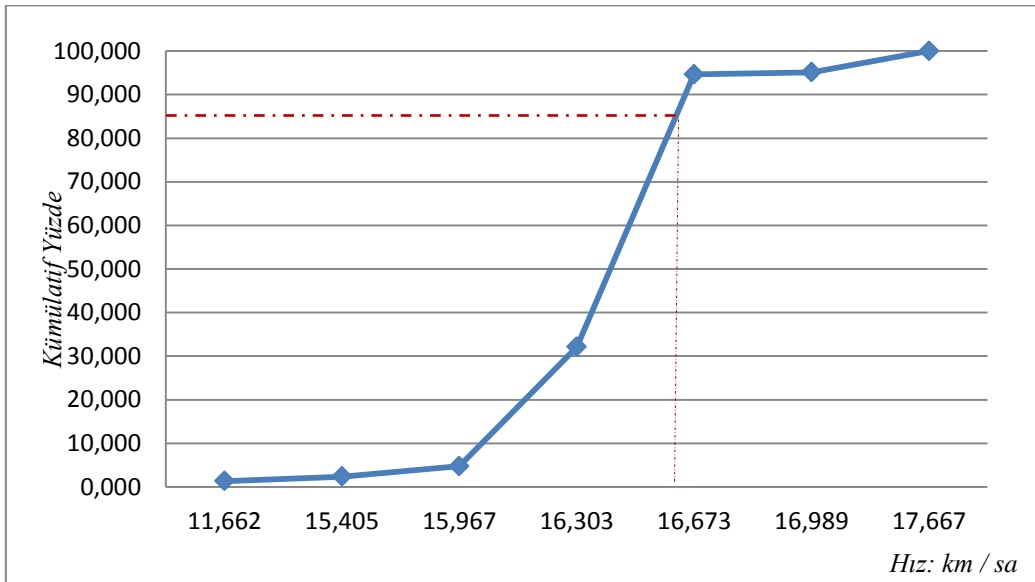
İkinci lokasyonda bulunan kaside ait trafik sayım değerleri ilgili kompozisyonlar dikkate alındığında, aşağıdaki şekildeki gibi gösterilebilir.

**Şekil 9.** 2. Lokasyonda Trafik Kompozisyonu Sayım Değerleri Dağılımı

Hız değerlerinin kümülatif dağılımlarına bakıldığında, bu uygulama noktası için elde edilen grafikler aşağıda sunulmuştur.

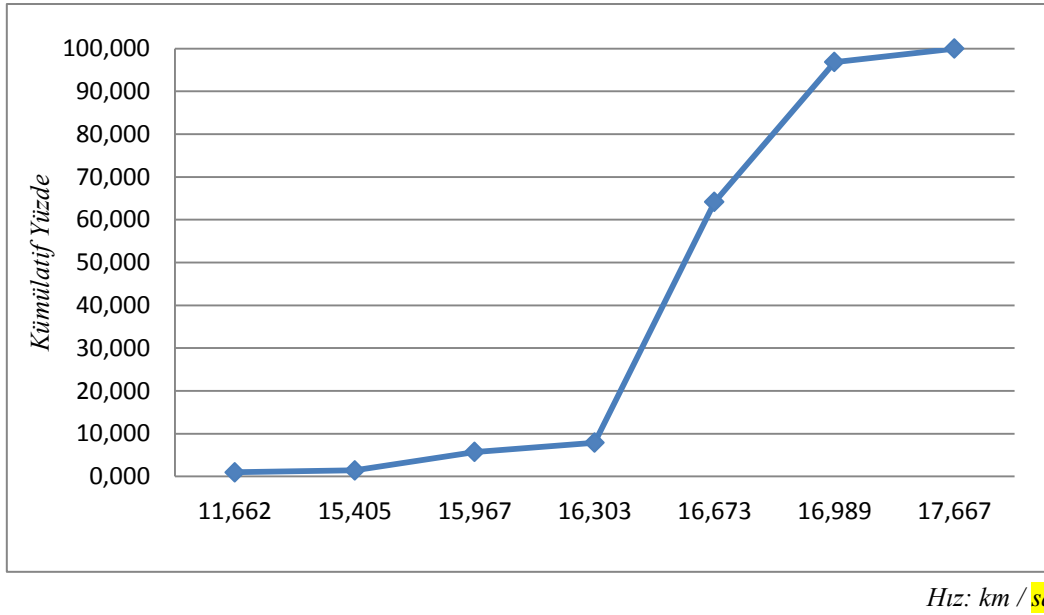


Şekil 10. 2. Lokasyonda Sabah Trafiği Kümülatif Hız Dağılımı



Şekil 11. 2. Lokasyonda Öğle Trafiği Kümülatif Hız Dağılımı

Akşam trafiğine ait kümülatif hız dağılımı da aşağıda verilen şekille ifade edilmiştir.



Şekil 12. 2. Lokasyonda Öğle Trafiği Kümülatif Hız Dağılımı

4. Sonuç ve Değerlendirme

- Hız kasislerinin uygulama alanları ile ilgili olarak önerilen [5] 12 m'lik yol genişliği standart değerine uygun bir uygulama perspektifinin varlığı incelenen uygulama için söz konusudur.
- Uygulamaların yapıldığı yolların boyuna eğim değerleri maksimum eğim değeri olarak kabul edilen % 5'den (eğiminden) daha düşük, % 1.3 eğimlidirler.
- Birinci kasis sabah 880, öğle 676 ve akşam 726 olmak üzere toplam 2282 araç üzerinden irdelenmiş iken, ikinci kasiste ilgili araç sayım değerleri sabah 909, öğle 673 ve akşam 923 olmak üzere toplamda 2502 araç olarak ele alınmıştır. Bu miktardaki sayım değerleri yukarıda sunulan istatistiksel analizler için yeterli örneklem kümesini oluşturmaktadır.
- Uygulama amacına uygun olarak, hız kasisleri kavşak erişim noktasında araçların hızlarını kabul edilebilir makul düzeylere indir(ge)miştir. Yol hız limitinin 50 km/sa olduğu verisi elimizde iken, kasis etki bölgesinde birinci uygulamada otomobiller için sabah; 18.395 km/sa, öğle; 18.530 km/sa ve akşam için de 19.769 km/sa'lik değerlerle hızlar sınırlandırılabilmiştir. Bu kasiste tüm zamanlar dikkate alındığında en yüksek mesafe ortalamalı hız değeri akşam döneminde ticari taksiler tarafından elde edilen 20.914 km/sa'lik hız değeri olmuştur. Diğer tüm trafik kompozisyonunu oluşturan araçların tamamı bu hız değerlerinin altında kalmıştır. İkinci uygulama noktasına ait verilere bakıldığında, ilgili hız değerlerinin otomobiller için sabah, öğle ve akşam dönemleri için sırasıyla 23.246 km/sa, 20.082 km/sa ve 16.673 km/sa olduğu görülmektedir. En yüksek hız değeri ise 26.74 km/sa ile ticari taksiler ulaşım modunda sabah dönemi için ortaya çıkmaktadır. Ulaşım güvenliği açısından bakıldığında, bu hız değerlerinin güvenli seyahat imkânı sağlayacak sınırlar içinde kaldığı ifade edilebilir. Dolayısı ile yapılan uygulamalar, hedeflenen amaca uygun sonuçlar doğurmuştur.

- Kasis uygulama bölgelerindeki mesafe ortalamalı hız değeri olarak yasal hız değerinin, 50 km/sa, üzerinde herhangi bir veri elde edilmemiştir.
- %85 Hız değeri verileri de, uygulamaların, sebep olduğu hız değerleri açısından istenen ve arzulanan hız değerlerine ulaşılmış olduğunu göstermektedir.
- İkinci uygulamanın bulunduğu cadde üzerindeki yaya hareketliliği yoğunluğu dikkate alındığında, bu lokasyondaki uygulamanın ürettiği hız değerleri açısından, daha etkin bir uygulama sonucu doğurduğu ifade edilebilir.
- Acil durum araçları ile ilgili herhangi bir veri elde edilemediği için, her iki uygulamanın da bu araçlara olan etkileri hakkında sonuç üretilmemiştir. Bu araç türleri için sebep olunabilecek olumsuzlukların belirlenmesi amacıyla yeni bir çalışma uygulamaya konulabilir.

5. Referenslar

[1] City of Wilton Manors ,Traffic Calming Management Manual January, 2012

[2] Soobeom L, Youngjyun L, Myungsoon C, Wonchul K. A study of drivers` perception response time on the three dimension alignment with virtual reality method. Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies, Vol: 5, October 2003

[3] Webster D. (1998) Traffic calming - Public attitude studies: a literawe review. ZE Report 311, Transport Research Laboratory, Crowthome

[4] Ewing R, and Kooshiam, C (1998). Traffic Calming Measures: What, Why, Where and How. Retrieved October 2, 2008, from the Institute of Traffic Engineers web site: <http://www.ite.org/traffic/documents/CCA98A12.pdf>

[5] City of Redwood city policy and guidelines for speed hump use, Speed Hump Policy-NACTO