

# TRAFİK ADALARININ GEOMETRİK DİZAYNI

B.BOSTANCI<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Afyon Kocatepe Üniversitesi, Emirdağ Meslek Yüksekokulu

## Özet

*Eşdüzey kavşak oluşumunda dikkat edilecek noktalardan birisi de trafik adalarının dizaynidir. Trafik adaları; yol platformu üzerinde trafiği yönlendirici, bölücü ve kanalize edici olmak üzere bordürle sınırlanmış veya yer çizgileri ile belirlenmiştir. Bu adaları sınıflandırırsak:*

1. Refüjler
2. Üçgen trafik adası
3. Damla (parmak) ada
4. Dönel kavşak adası (daire, elips veya dörtgen şekilli)

*Araştırma kapsamında trafik adalarının çizimlerinin bilgisayar ortamında hazırlanması ve aplikasyon elemanlarının elde edilmesine yönelik teorik ve pratik çalışmalar yapılmıştır.*

**Anahtar Kelimeler:** *Eşdüzey Kavşak, Trafik Adası, Damla, Üçgen Trafik Adası*

## GEOMETRIC DESIGN OF THE TRAFFIC ISLANDS

### Abstract

*Designing traffic islands is one of the key points of constructing at-grade interchanges. Traffic islands; can be defined as the directors, dividers and canalizers of traffic on the road platform bordered with bordur and lines. We can classify:*

1. Refuges
2. Triangle traffic island
3. Drop (finger) island
4. Rotary Intersection Island (circle, elips)

*In this research, theoretical and practical studies have been carried out for the preparation of drawings of aloove mentioned traffic islands and the collection of application agents.*

**Keywords:** *Atgrade Interchange, Traffic Island, Drop, Triangle Traffic Island*

### 1. GİRİŞ

Farklı yönlerdeki trafik akımlarının ortaklaşa kullandıkları yol alanına eşdüzey kavşak denilmektedir. İkincil yoldaki trafik hacminin düşük olması halinde yapılacak olan eşdüzey kavşak tasarımında göz önünde bulundurulacak hususları:

- Trafik emniyeti
- Uzun bekleme süreleri bıkkınlık yaratacağı için yüksek kapasite
- Trafik kapasitesi ve emniyeti açısından yapılan harcamaların optimum olması şeklinde sıralandırabiliriz.

Kavşaklardaki trafik akımları kesintiye uğratılırsa taşıt işletme hızları ile yol kapasitesi azalmakta buna karşılık taşıt işletme maliyetinin artmasına neden olmaktadır. Kavşaklar karayollarında güvenliğin en az olduğu, bir başka deyimle en fazla kaza riski olan, bunun yanında karayolunun kapasitesini belirleyen kesimlerdir. Özellikle kent içi ulaşımında, gecikmelerin %50den fazlasının kavşaklardaki duraklamalardan ileri geldiği gözlemlerle ortaya çıkmıştır (Yayla, 2002). Kavşak alanı kesişen yolların ortak kullandıkları alanlardır. Bu amaçla eşdüzey kavşak tasarlanırken güvenlik, ekonomi, topografya, görüş olanakları, çevresel uyum, estetik, ve en kısa zamanda kavşağı terk edebilme gibi talepler dikkate alınmalıdır. Bu talepler aynı anda gerçekleştirilemez. Trafik elverişliliği iyi olan bir kavşak her durumda görülebilir veya kolaylıkla anlaşılabilir değildir. Trafik akışının ve kavşağı kullananların emniyeti dikkate alınarak talepler önceliğine göre sıralanmalı ve bir uyuma sağlanmalıdır. Kavşakta öncelikli olarak yerine getirilmesi istenen koşul emniyet olmalıdır. Emniyeti sağlayabilmek için kavşaklar üzerinde basit veya kompleks yönlendirme adaları (damla, üçgen, vb.), ilave sağ ve sol dönüş şeritleri, refüj ve göbek gibi yol elemanları oluşturulmalıdır.

### 2. TRAFİK ADALARI

Trafik adaları, eşdüzey kavşaklardaki trafik akımlarını düzenlemek için yapılmaktadır. Trafik adaları aşağıda belirtilen yararları sağlar:

1. Araç kesişmelerini ayırmak ve/veya kontrol altına almak
2. Araç güzergahını belirgin hale getirmek
3. Dönecek veya kuyrukta bekleyen araçları korumak
4. Güvenli olmayan veya istenmeyen güzergahları engellemek
5. Birbirine zıt trafik akımlarını fiziksel olarak ayırmak
6. Yayaaları korumak ve güvenli geçiş alanı sağlamak
7. Araç hızlarını kontrol altına almak
8. Geçiş üstünlüğünü sağlamak veya belirlemek
9. Kavşak kolları kesişme açısını dikleştirmek
10. Trafik işaretlemelerine olanak sağlamak

Trafik adaları bu amaçları gerçekleştirmek için:

- Yönlendirme
- Ayırma
- Refüj

adaları şeklinde yapılmaktadır. Trafik adaları tasarlanırken uygun ada tipi seçilmeli, şekil ve boyutları belirlenmeli ve konumu standartlara uygun şekilde oluşturulmalıdır. (Tunç, 2004)

### 2.1. Refüjler

Çok şeritli, gidiş ve gelişi ayrılmış, yüksek hızlı yollarda kullanılan yardımcı elemanlardır. Bir yolun tümü boyunca kullanıldıkları gibi, kavşak girişlerinde kanalize edici olarak uygulanırlar. Kullanım amaçları:

- Trafik güvenliği
- Sol dönüş ve U dönüş kolaylığı
- Yol genişletme olanağı
- Teknik altyapı tesislerine yer sağlanması
- Yaya geçişlerinde güvenlik ve kolaylık
- Bitkilendirme yapılarak estetik görünüm, doğaya uyum ve farların göz kamaştırmasını engelleme

Refüjlerin genişlikleri bu amaçlar doğrultusunda belirlenir. Kent içinde minimum 0,60 m. olmalıdır. Ancak güvenli, bitkilendirilebilir ve sol dönüş cebine ihtiyaç duyulmayan kesimlerde minimum 1,20 m.lik bir refüj uygundur. Refüj genişlikleriyle ilgili şu özetleme yapılabilir:

- Kent içinde düşük hızda minimum 0,60m.
- Güvenlikli bir ayırım için minimum 1,00-1,50 m.
- Sol dönüş cepli minimum 4,00 m. (Cep içinde şerit 3,00 m. oluşturulacak şekilde)

Daha geniş refüjlerde kullanılabilir. Bu takdirde yolun genişletme olasılığı, toplu taşıma için raylı sistem geliştirme gibi konular önceden incelenmelidir. Sadece yol genişletme açısından bakıldığında iki taraflı olmak üzere 2,50 m. veya 3,00 m.nin katları olacak şekilde refüje ilaveler yapılmalıdır. Aksi halde gereksiz genişletme yol maliyetini arttırmaktan başka bir yarar sağlamayacaktır. (Bostancı, 1995)

Refüjlerin trafiği yönlendirici özelliklerinden birisi de sol ve U dönüşü güvenli kılan ceplerin burada oluşturulmasıdır. Geniş refüjlerde sol dönüş cebi olmaksızın (sola dönüşün az olduğu yol bölümlerinde) refüj aralıkları bu dönüşe yönelik depolama yeri olarak kullanılır ve refüj burunları buna imkan verecek şekilde düzenlenir.

#### 2.1.1. Sola Dönüş Cebinin Oluşturulması

Sola dönüş cebi anayol kavşak girişinde şeridin solunda kesiksiz trafik için oluşturulur. Yalnız sola dönüş trafiğine hizmet eder. Sola dönüş cebi, imarlı bölge dışında emniyet sebebiyle bütün eşdüzey kavşaklarda istenir.

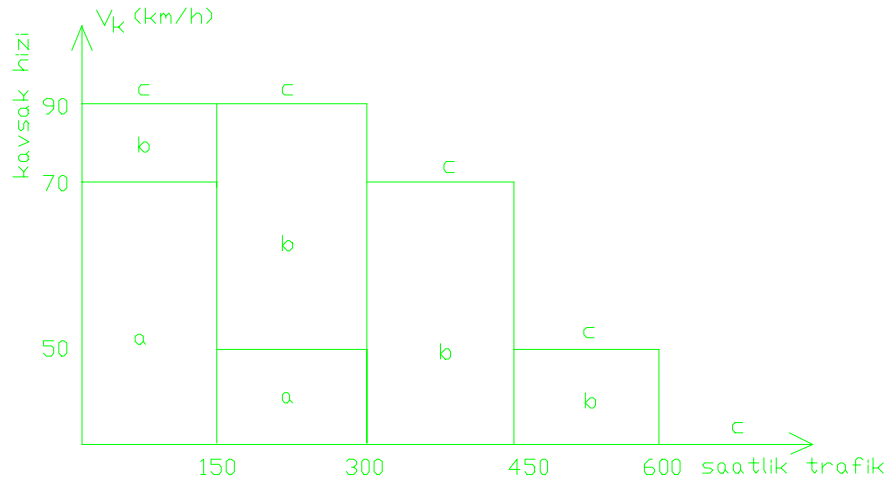
Sol dönüş cebinin uzunluğu:

- Araçların güvenli ve konforlu bir şekilde yavaşlaması
- Sol dönüş öncesi depolanması

gibi iki husus göz önüne alınarak belirlenmeli ve yoldaki trafik akımını etkilemeyecek şekilde planlanmalıdır. (Tunç, 2004)

Sol dönüş cebi doğrusal rakordman, kısmi doğrusal rakordman, simetrik ters kurp ile rakordman ve asimetric ters kurp ile rakordman şeklinde dizayn edilebilir (AASHTO, 2001).

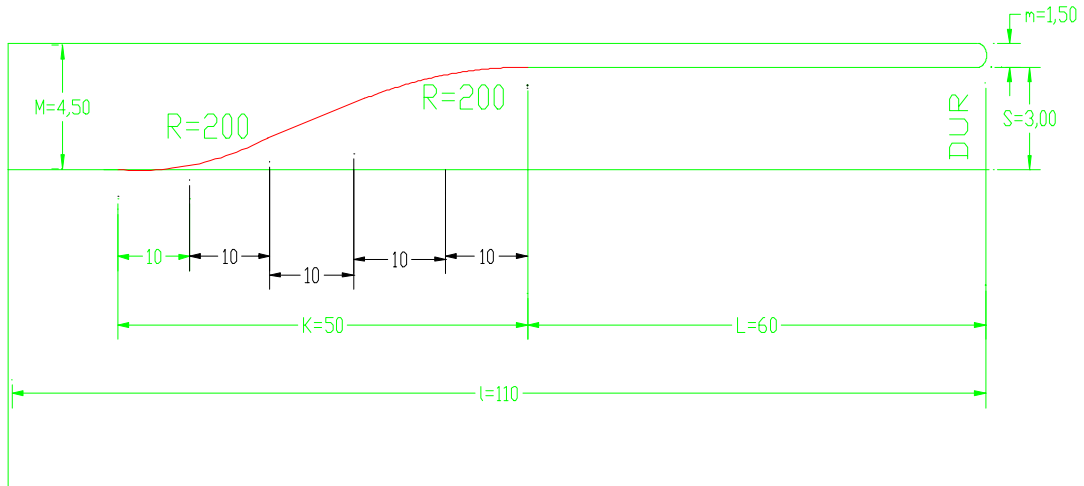
## Trafik Adalarının Geometrik Dizaynı



Şekil 1. Trafik yüküne ve kavşak hızına göre sol dönüş cebinin gerekliliği.

- a: Kural olarak sola dönüş cebi gerekli değildir.
- b: İcabi halinde sola dönüşlerde tehlikelerden korkulmuyorsa sola dönüş cebinden vazgeçilebilir.
- c: Sola dönüş cebi gereklidir.

Ülkemiz yollarında genellikle orta refüj 4,00 m alındığı için sola dönüş cebi genişliği 3,00 m olarak alınmaktadır. Kavşaktaki hıza göre sol dönüş cebi uzunluğu değişmektedir. Sol dönüş cebinin uzunluğu proje hızına göre 90-230 m. arasında değişebilir.



Şekil 2. Refüjde sol dönüş cebinin projelendirilmesi.

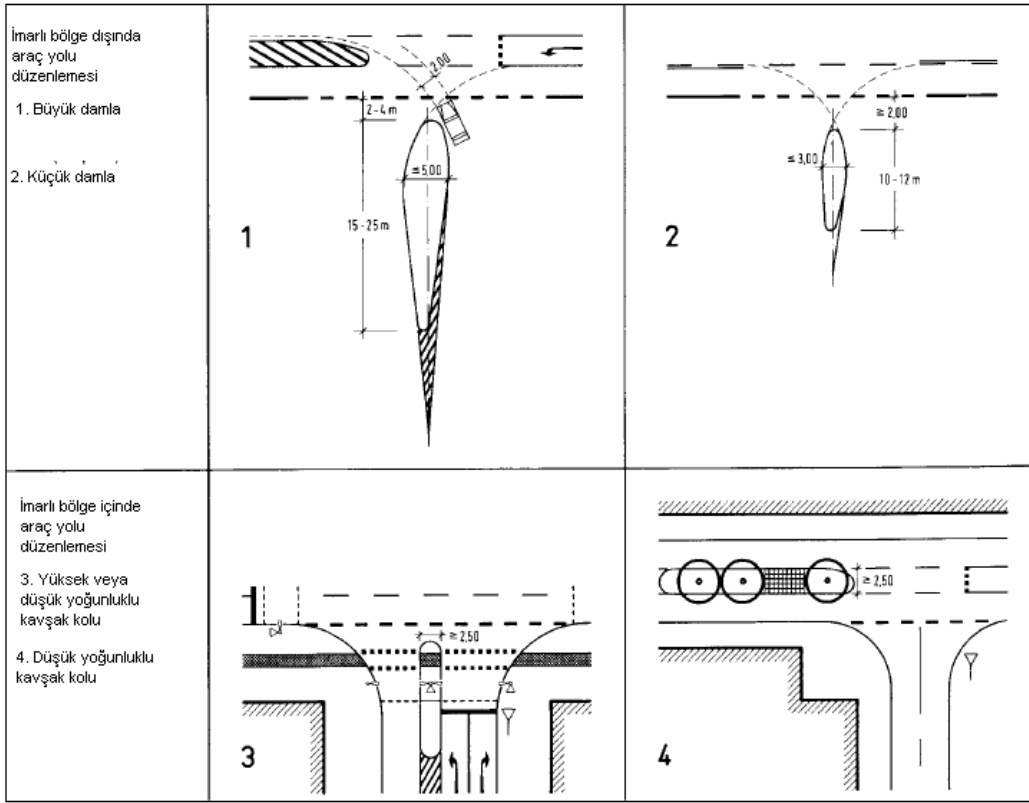
## 2.2. Damla (Parmak) Adalar

### 2.2.1. Damla Oluşturulmasının Temel Prensipleri

Tali kavşak noktası kollarındaki damla teşkili, trafik yönünün ayrılmasına ve bekleme mecburiyetine bir işaret olarak konulmaktadır.

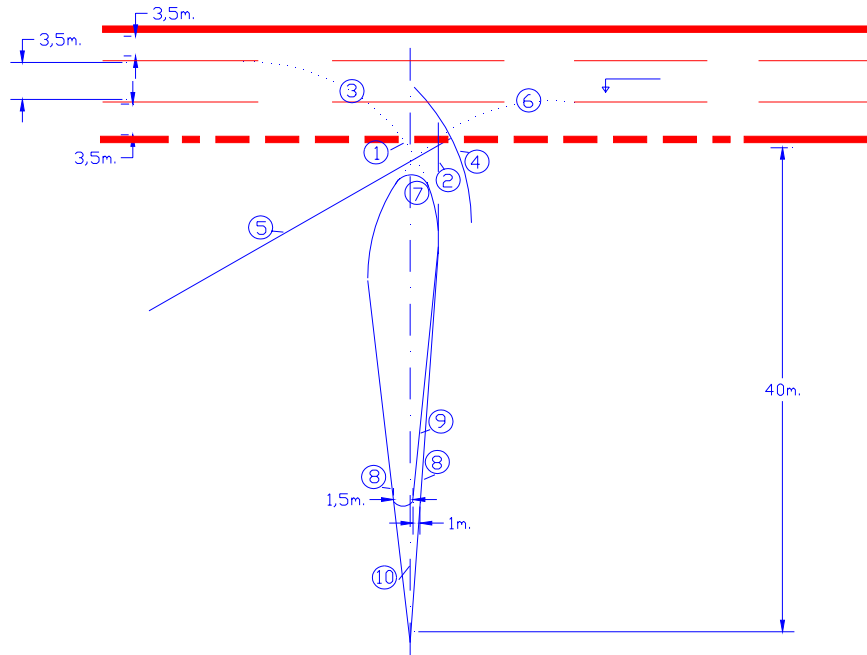
Damlanın dizaynı için aşağıdaki temel prensipler dikkate alınmalıdır:

- a) Damla, trafik kanununa göre izin verilen en büyük normal aracın kavşak noktasından herhangi bir zorluk olmadan geçebileceği şekilde oluşturulmalıdır.
- b) Soldan giren ile sola sapanların iç kenar yol izleri, ana yol yönündeki damla uç kısmının şekillenmesini belirler. Bu arada kavşak tiplerinde konstrüksiyon; tali kavşak girişinde bekleyen ve ana yolun kenarına gelmiş bulunan 2 metre genişliğindeki soldan giren bir aracın, sola sapan bir araç tarafından geçilen alana değmeyeceği şekilde, yapılmalıdır.
- c) Damla bekleme mecburiyeti olan trafik için görsel bir fren etkisi yapmalıdır (Bekleme mecburiyetine ikaz). Sağ emniyet adası taraması kavşak noktasına yaklaşırken mümkün merteye bütün boyu ile rahat görünür olabilmeli.
- d) Emniyet adası ana yoldan asgari 2 metre mesafeli olmalıdır. Bu durumda sola sapanlar için, damlanın arkasından sapmaları gerektiği daha rahat görülebilir. Kavşak noktası tiplerinde bu durumda sol üçgen adasına görüş mesafesi (yol levhası) açık olmaktadır.
- e) Damla 10 - 25 metre arasında bir boya sahiptir. Virajlarda ve tepelerde, kolay görülmesi ve anlaşılması başka yöntemlerle mümkün değil ise, gerektiğinde bu ölçü uzatılmalıdır.
- f) Damla en dar yerinde asgari 1,50 metre, en geniş yerinde ise normalde azami 5 metre genişliğinde olmalı. Eğer damla bir yaya veya bisiklet yolu ile kesişiyorsa, bu durumda bu noktada asgari 2-2,5 metre genişlik tercih edilmelidir.
- g) Damla yol boyu coğrafi şartlara uygun ve görsel açıdan tatminkar olmalıdır. Benzer kavşak noktalarına ait olan damlaların, birbirine benzemeleri özellikle önemlidir. Ancak bu suretle araç sürücülerinin önlerinde bulunan yol durumundan zamanında doğru izlenim edinmeleri ve benzeri durumlarda aynı şekilde davranmaları temin edilebilir.



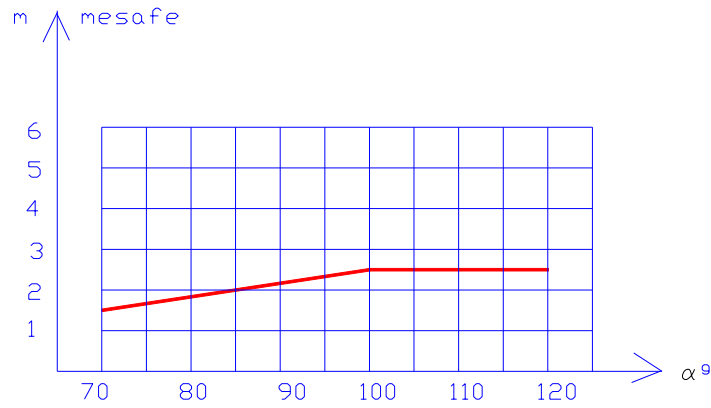
Şekil 3. İmar durumuna göre damlaya karar verilmesi (Kaynak:RAS-K-1).

### 2.2.2. Eşdüzey Kavşaklarda Damla Konstrüksiyonu

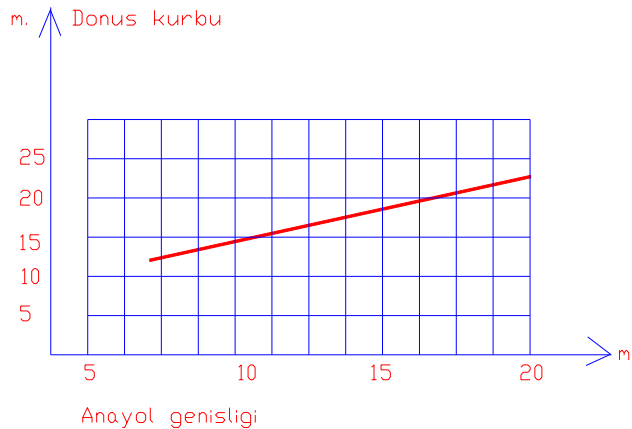


Şekil 4. Dik açılı damla çizimi.

- 1) Yan yol ekseninin ana yol kenarını kestiği noktanın belirlenmesi
- 2) Yan yol ekseninin sağında Şekil 5' den alınan mesafede bir paralelin çizimi.
- 3) Değeri Şekil 6'dan alınan, 2' deki doğruya ve ana yolda vasıtaların gireceği şeridin iç kenarına teğet olan bir kurbun çizimi.
- 4) 3' de çizilen kurpla aynı merkezli yarıçapı 2 m. daha büyük olan bir kurbun çizimi.
- 5) Çizilen daire merkezi ile 4 de çizilen kurbun ana yol kenarını kestiği noktayı birleştiren doğrunun 3' de çizilen kurbu kestiği noktanın tesbiti.
- 6) 5' de bulunan noktadan geçen ve ana yolda sol dönüş şeridinin iç kenarına teğet olan kurbun çizimi. Kurp yarıçapı Şekil 6' dan alınır. Ancak damla başının 1.50 - 5.0 m. arasında kalacak şekilde olması için yarıçap değiştirilebilir.
- 7) Damla başının ana yol kenarından en az 2m. en fazla 4 m. olacak şekilde R=1.5 m. lik bir kurpla teşkili.
- 8) Yan yol ekseninde ana yol kenarından 40 m. uzaklıkta bir mesafeden 3 ve 6' da çizilen kurplara teğetlerin çizimi.
- 9) Yan yol eksenine dik, 8' de çizilen teğetler arasında 2.5 m. lik mesafenin bulunması, Bu noktada sağdaki teğetten içe doğru 1 m. alınıp bulunan noktadan 3' deki kurba teğet çizimi. Kalan 1.5 m. lik genişlik de R=0.75 m. 'lik kurpla yuvarlatılarak damla sonu teşkil edilir.
- 10) 8' de bulunan alanın damla dışında kalan kısmının boyanması.



Şekil 5. Yan yol eksenine çizilecek paralelin eksene mesafesi.



Şekil 6. Sol dönüş kurp yarıçapları.

### 2.3. Üçgen Trafik Adaları

Kavşaklarda genellikle sağ dönüşleri kanalize eden adalardır. Geometrik şekilleri üçgeni andırıldığından, bu deyim kullanılmaktadır. Kavşaklarda sağ dönüş yaparak platform ve yön değiştirecek taşıtların geliş platformundan ayrılarak, durmaksızın ve istenen bir hızla akışlarını sağlamak amacı ile kullanılmaktadırlar. Kavşak geometrisinde, seçilen dönüş kurbu taşıtların hızını belirler. Şayet sağlanması istenen bir dönüş hızı varsa, bu kez üçgen ada ve bu hızla karşı gelen kurpla sınırlanır. Bunun için şu tablodan yararlanılabilir. Bu tip adalar genellikle bordürlerle sınırlanmaktadır. Ancak gerekli görülen yerlerde trafik çizgileriyle elde edilir.

Tablo 1. Proje Hızına Göre Dönüş Yarıçapları

Kurp Proje Hızı (Km/h)	25	30	40	50	55	65	75	80
Kurp yarıçapı min (m)	15	30	45	70	95	130	160	210

#### 2.3.1. Kenar Uzunlukları Belirsiz Üçgen Adanın Çizimi

Böyle durumlar için aşağıdaki çizim şekli önerilir:

- 1) MLA merkezinden  $RLA + 6,00 + 0,50$  m. uzunluğunda bir yay çizilir.
- 2) Damla sonundan 5,50 m. yarıçaplı bir daire yayı çizilir.
- 3) Yol kenarından  $\Delta R = 3,50$  m. uzunluğunda yol kenarına paralel bir doğru çizilir.
- 4) 2 'de çizilen daireye ve 3'de çizilen doğruya teğet olacak şekilde bir daire yayı çizilir ve bu daire yayının merkezi bulunur (MRA).
- 5) MRA merkezinden  $RRA + 5,50$  m. uzunluğunda bir daire yayı çizilerek bu yay 1 'de çizilen yay ile kesiştirilir.
- 6) 4 'de çizilen yay bir daire yayı veya geçiş eğrisi ile tali kavşak koluna bağlanır.
- 7) a) 1 'de ve 5'de çizilen daire yaylarının kesim noktası  $R = 0,50$  m. 'lik bir daire yayı ile yuvarlatılır.  
b) Kesim noktasından MRA ve MLA merkezlerine giden doğrultulara dik olacak şekilde doğrular çizilir ve yolun kenarları ile kesiştirilir.
- 8) Yol kenarından, üçgen adanın kesişen kesimi içerisinde 0,50 m. paralel doğru çizilir ve üçgen adanın kenarları ile kesiştirilir.
- 9) Üçgen adanın ada kafaları  $R = 0,50$  m. yarıçaplı bir kurp ile yuvarlatılır.
- 10) a) MRA merkezinden  $RRA + 5,50$  m. yarıçaplı daire yayı çizilir ve yol kenarı ile kesiştirilir.  
b) Yol kenarı ile üçgen adaya kadar olan kesim ve yol kenarının üçgen ada boyunca ilerleyen kesimi sürekli, çizgi olarak işaretlenir.
- 11) Yol kenarı ile 10' da oluşturulan ada kafasının kesiştiği yerden 35 m. geride yol kenarı üzerinde bir nokta belirlenir.
- 12) 11'de belirlenen noktadan 4'de çizilen daire yayına teğet olacak şekilde bir doğru çizilir ve çizim tamamlanır.





5. Kavşaklarda meydana gelen kazalar çok iyi incelenmeli; kaza kavşağın genel özelliklerinden dolayı meydana geliyorsa hızlı bir şekilde kavşak tipi ve trafik akımları yeniden düzenlenmelidir.
6. Kavşak ve trafik adaları uzaktan bakıldığında kolayca görünür ve anlaşılır olmalıdır. Görüntüyü belirginleştirmek için uygun bitki örtüsü kullanılmalıdır.
7. Trafik adalarında işaretlemeler önemlidir. Ada uçlarının yatay veya düşey işaret ve çizgilerle belirlenmesi hızlı trafiğin olduğu kent dışı kavşaklarda önem kazanır. Hatta ada uçlarının belirli bir mesafeden başlayarak çıkıntı halinde yapılması buralara yaklaşan şoförlerin uyanmasını sağlayacak önlemlerden birisidir.
8. Trafiğin hızlı ve yoğun aktığı iki şeritli yolların kavşak noktalarında refüj yoksa sol dönüşler için ya ortada bir şeritlik boşluk bırakılmalı ya da sola dönüş gerçekleştirilecek şerit 5.50m. den büyük oluşturulmalıdır.
9. Trafik adalarının bilgisayarla dizaynında özellikle doğru ve daire birleşimleri büyük önem taşıdığı için program alırken bu özelliği güçlü olan çizim programları tercih edilmelidir.

### Kaynaklar

- AASHTO**, (2001) *A Policy on Geometric Design of Highways and Streets* , Amerikan Yollar Şartnamesi
- Anonim**, (1967) *İngilizce Türkçe Karayolları Teknik Sözlüğü*, 505 sh., Karayolları Genel Müdürlüğü Matbaası, Ankara
- Bostancı B.**, (1995) *Şehir içi Yol Projelerinin Hazırlanması ve Kavşaklar*, Yüksek Lisans Tezi, YÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Günel, C.**, (1983) *Kent ve Yol*, Ankara.
- Kiper, T.**, (2002) *Karayolu Projesi Temel Bilgileri* , Ankara.
- Özdirim, M.**, (1994) *Trafik Mühendisliği (Cilt 1)*, 472 sh., Karayolları Genel Müdürlüğü Matbaası, Ankara.
- RAS-K-1**, (1988) *Richtlinien für die Anlagen von Straßen*, Alman Yollar Şartnamesi Kavşaklar Bölümü
- Tunç, A.**, (2004) *Yol Tasarımının Esasları ve Uygulamaları*, 253 sh., Asil Yayın Dağıtım, Ankara
- Umar, F., Yayla, N.**, (1997) *Yol İnşaatı*, 282 sh. İTÜ İnşaat Fakültesi Matbaası, İstanbul.
- Yayla, N.**, (2002) *Karayolu Mühendisliği*, 280 sh., Birsen Yayınevi, İstanbul.

---

[www.fh-bochum.de/fb2/faecher/verkehr/lehre/skripte/strasse\\_teil5.pdf](http://www.fh-bochum.de/fb2/faecher/verkehr/lehre/skripte/strasse_teil5.pdf)

[www.kgm.gov.tr/kaza2k.doc](http://www.kgm.gov.tr/kaza2k.doc)