

**KARAYOLLARI GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

**YOL İYİLEŞTİRME VE TRAFİK GÜVENLİĞİ PROJESİ**

**TRAFİK GÜVENLİĞİ PROJESİ**

**DÜŞEY İŞARETLER İÇİN  
YANSITICI MALZEMELER**

**Aralık 2001**



**İÇİNDEKİLER****SAYFA**

<b>1 Giriş</b>	<b>1</b>
1.1 Arka plan	1
1.2 Maliyet etkinlik	1
1.3 Görev	1
<b>2 Bu konuda yapılan çalışmalar ve edinilen deneyimler</b>	<b>1</b>
2.1 İşaretin fonksiyonu	1
2.2 İşaretlerin muhtemel ömrü	2
2.3 Yansıtıcı kaplamalarda eskime	4
<b>3 El kitabı için öneri ve görüşler</b>	<b>4</b>
3.1 Spesifikasyonlar	4
3.2 Maliyet durumu	5
3.3 Önerilen tablo hakkında görüşler	5
<b>4 Gelecek</b>	<b>7</b>

**Ekler**

Ek 1 : Düşey işaretler için reflektif malzeme seçimi

Ek 2 : Sabit, düşey karayolu trafik işaretleri – 1. Bölüm: Sabit işaretler (Avrupa standardı)  
(İNGİLİZCE)

Ek 3 : Trafik işaretleri ve diğer karayolu ekipmanları için Sınıf 3 mikroprizmatik geri yansıtıcı kaplamalarla ilgili örnek standard (İNGİLİZCE)

## 1 Giriş

### 1.1 Arka plan

Düşey işaretler için piyasada hem tip hem de marka olarak birçok farklı yansıtıcı malzeme bulunmaktadır. Sürekli yeni malzemeler piyasaya çıkmaktadır. Yansıtıcı kaplamaları imal eden şirketler ürünlerini, yol idareleri ve belediyelere merkezi, bölgesel ve mahalli seviyelerde pazarlamaktadırlar. Farklı sorumlu görevlerde bulunan insanların verdikleri önceliklere bağlı olarak, yansıtıcı malzeme için seçim standardı yollar boyunca büyük çeşitlilik arz etmektedir. Bu, yol kullanıcıları (sürücüler) için iyi bir durum değildir. Bazen işaretler, işaretlerden geri yansıtma azlığı (ya da hatta yokluğu) nedeniyle zorlukla görülebilir. Diğer bazı bölgelerde de işaretler fazla güçlü geri yansıtma haiz olup sürücüler için geçici körlüğe maruz kalma riski bulunmaktadır.

### 1.2 Maliyet etkinlik

Farklı yansıtıcı malzemelerin maliyeti büyük çeşitlilik göstermektedir. Türkiye’de işaretlerin çalınması ve tahrip edilmesiyle ilgili büyük sorunlar mevcuttur – bu yüzden birçok işaret için ortalama ömür pek uzun değildir. Bunun anlamı, işaretlerin çalınma ve tahrip olaylarının sık meydana geldiği bölgelerde daha pahalı olan yansıtıcı malzemelerin daha uzun ömrü üzerine hesaplamalar yapmanın iyi bir fikir olmadığıdır, çünkü yansıtıcı malzemeler eskimeden uzun zaman önce yok olabilirler. Otoyollardaki işaretler ve başüstü işaretleri daha az çalınma ve hasara maruz kalabileceklerinden, onlara ait yansıtıcı malzeme seçimi yapılırken işaretlerin olası ömürleri hesaba dahil edilebilecektir.

### 1.3 Görev

Bu raporda gözetilen amaç, düşey işaretlerin geri yansıtma özellikleri ve kullanılma yerleri için, tüm Türkiye’de geçerli olabilecek standarda haiz bir el kitabı önermektir. Geri yansıtma standartları, kabul edilebilir maliyetlerle, iyi bir trafik güvenliği düzeyi elde edebilmek amacıyla seçilmektedir. Öneri, kılavuzun basit bir el kitabı şeklinde tüm Türkiye’de her seviyede rahatlıkla kullanılabilmesi için karmaşık olmayan bir şekilde yapılmıştır.

Bu raporun ilerideki kısımlarında gösterilecek olan birçok durumda, yansıtıcı malzemelerin normal performansı iyi bir trafik güvenliği açısından tamamen kabul edilebilir durumdadır. Diğer ülkelerde olduğu gibi Türkiye’de de bu konuyla ilgili sorunlardan biri, detaylı hesaplamalar yapılmaksızın standartların ve maliyetlerin zaman içinde yükseltilmesidir. Bazen bunun sonucu olarak gerekenden daha yüksek seviyede bir standart ortaya çıkmaktadır.

## 2 Bu konuda yapılan çalışmalar ve edinilen deneyimler

Yansıtıcı malzemeler konusunda 1990’ların sonunda birçok çalışma yapılmıştır. Bu sonuçların bazıları Türkiye’de yaşanan durumlar açısından ilgi çekici olabilir.

### 2.1 İşaretin fonksiyonu

İşaretlerin işlevini kontrol etmek üzere, farklı kalite, yaş ve farklı yansıtıcı malzemelere haiz çok fazla sayıda işaret üzerinde ölçümler yapılmıştır. Ölçümler, RetroSign cihazı kullanılarak

gerçekleştirilmiştir. Cihaz direkt olarak işaretin üzerinde tutulur ve değerler 100 metrelik bir mesafeden, işaret sürücünden 5 derece döndürüldüğünde 0.33 derecelik bir gözlem açısı ile sürücünün ne görebildiğine tekabül eder.

Eğer bir işaret, karanlık koşullar altında bir araçtan iyi bir okunabilirliğe haiz olacaksa, yansıtıcı kaplama, kabul edilebilir bir luminans değeri vermeye yetecek kadar yüksek bir geri yansıtıma sahip olmalıdır. Ancak çok fazla geri yansıtmanız varsa, beyaz ve sarı malzemedeki çok fazla luminans elde ederseniz ve bu da işaretin okunmasını güçleştirir (beyaz ve sarıdan gelen luminans “işiyi tamamen üzerine almış”tır).

Çalışmadan elde edilen sonuç, kısa farlarla giden araçlardan kabul edilebilir okunabilirliğe haiz olması için piyasadaki (normal) yansıtıcı malzemelerin çoğunlukla yeterli geri yansıtıma sahip olduğunu göstermektedir. Uzun farlarla genellikle çok fazla luminans elde ederseniz ki bu da okumada sorunlara yol açar. Çalışma aynı zamanda işaretlerin eskimesinin çok ağır ilerlediğini ve işaretler herhangi bir şekilde hasar görmedilerse 10 yıldan daha yeni işaretleri ölçmek için bir sebep bulunmadığını göstermiştir.

İşaretlerin ne zaman değiştirileceği konusunda birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalar özet olarak 1-2 cd/m<sup>2</sup> lik bir gerekli luminans değeri verir. Bu durumda işaret, gelen trafikten yansımalarla bile okunabilir vaziyettedir. Bu, sağ tarafta ve zemine yerleştirilmiş bir işaret için 10-20 cd/m<sup>2</sup>.lx’lik bir asgari geri yansıtıma karşılık gelir. Sol tarafta zemine yerleştirilmiş işaretler için bu değer 15-30 cd/m<sup>2</sup>.lx’dir. Başüstülerde için asgari değer 25-50 cd/m<sup>2</sup>.lx’dir.

Çalışma, 15 yaşına kadar olan işaretleri içermektedir. Kabul edilebilir luminanstan düşük değerler bulabileceğiniz tek grup, normal performans sınıfından yansıtıcı kaplamalı, başüstülere monte edilmiş işaretlerdir. Bu yüzden tavsiye, başüstü işaretlerde her zaman için yüksek performans yansıtıcı malzeme veya daha iyisini uygulamak yönündedir.

## 2.2 İşaretlerin muhtemel ömrü

Yakın geçmişte İsveç’te, farklı yansıtıcı malzemelerin muhtemel ömürlerini bulmak ve işaretin değiştirilmesi gerektiğinde geri yansıtma değerlerini vermek üzere özel bir inceleme yapılmıştır. Çalışmaların sonuçları yukarıda bahsedilenlerle uyum sağlamaktadır. 18 yaşına kadar olan işaretler ölçülmüştür.

Çalışmalar, 15 yaşından fazla olmayan tüm işaretlerin, kısa farla giden araçlar için 1 cd/m<sup>2</sup>’den fazla luminans verdiğini göstermiştir.

İnceleme sonucunda, işaretlerin değiştirilmesi gerektiğini gösteren geri yansıtma değerlerini belirten bir İsveç mevzuatını ortaya çıkmıştır. Gereken rakamlarda, yolun sağ tarafında ve sol tarafında bulunan işaretler için ufak farklar bulunmaktadır, fakat karmaşık olmayan bir yönerge ortaya koymak amacıyla bu işaretler tek grup altında toplanmıştır.

**Geri yansıtma için aşağıdaki değerler kullanılmalıdır:**

**Zemine monteli işaretler:**

**Başüstüne monteli işaretler:**

**Beyaz renk için asgari 20 cd/m<sup>2</sup>.lx .**

**Beyaz renk için asgari 30 cd/m<sup>2</sup>.lx .**

**Diğer renkler için aşağıdaki katsayılar kullanılacaktır:**

<b>Sarı</b>	<b>0,7</b>
<b>Kırmızı</b>	<b>0,2</b>
<b>Mavi</b>	<b>0,06</b>
<b>Yeşil</b>	<b>0,14</b>

Rakkamlar normal karanlık ve aynı zamanda aydınlatılmış trafik ortamı içindir ve bir miktar kirlenmiş işaretler için tolerans payı vermektedir. Örneğin şehir merkezlerinde olduğu gibi trafik ortamının çok miktarda rahatsız edici ışık kaynağı içerdiği durumlarda, değerlerin artırılması gerekir.

Sweroad'un pilot karayolları için yatay ve düşey işaretler konusunda daha evvelki raporunda, biraz daha yüksek değerler yer almıştır. Ancak bu yeni çalışmalardan elde edilen bilgilerle, Sweroad yukarıdaki değerleri Türkiye için de geçerli olmasını önermektedir.

İsveç'te çeşitli farklı yansıtıcı malzemelerin incelemesi yapılmıştır. Aşağıdaki malzemelerin İsveç yollarında kullanılması onaylanmıştır (2000 yılı başlarında). Üç grup mevcuttur:

- C1 = 1. Sınıf = Normal performans yansıtıcı malzemeler  
C2 = 2. Sınıf = Yüksek performans yansıtıcı malzemeler  
C3 = 3. Sınıf = Mikroprizmatik yansıtıcı malzemeler.

<b>Malzeme</b>	<b>Tedarikçi</b>	<b>Hesaplanan ömür Yıl</b>	<b>Grup</b>
Kiwalite EG	Kiwaflex	12	C1
Scotchlite EG	3M	12	C1
Nikkalite EG ser. 81	Nippon Carbide	12	C1
Nikkalite EG ser. 71	Nippon Carbide	12	C1
Kiwalite SEG	Kiwaflex	15	C1
Nikkalite SEG ser 180	Nippon Carbide	15	C1
Nikkalite SEG ser 170	Nippon Carbide	15	C1
Scotchlite HI	3M	18	C2
Nikkalite ULG ser 8	Nippon Carbide	18	C2
Nikkalite ULG ser 7	Nippon Carbide	18	C2
Stimsonite 6200	Stimsonite	18	C3
Diamond G 3990	3M	*	C3
Scotchlite FDG 3951	3M	*	C3
Scotchlite DG 3970	3M	*	C3
Scotchlite DG 3991	3M	*	C3

\*/ Oldukça yeni ürünler – ömür henüz hesaplanmış değil

### 2.3 Yansıtıcı kaplamalarda eskime

Bir büyük proje, Kuzey ülkeleri işbirliği ile gerçekleştirilmiştir (Finlandiya, Norveç, Danimarka, İzlanda ve İsveç). 1997 yılında Kuzey ülkeleri piyasasında bulunan tüm yol işareti yansıtıcı kaplamaları, eş test işaretleri üzerine monte edilerek 9 test noktasında trafiğe maruz bırakılmıştır. Bu test noktaları geniş çeşitlilikte iklim durumunu içine alacak şekilde seçilmiştir.

1997 yılında test noktalarına montajını müteakip bu yeni test işaretlerinde yapılan ölçümlerden sonra, her yıl Ağustos – Eylül döneminde tüm test numunelerinde temizlik sonrası geri yansıtma ölçümleri yapılmıştır. 2000’de bu ölçümlere, Danimarka’da yedi test işaretinde ve İsveç’te üç test işaretinde yapılan renk ölçümleri de eklenmiştir.

3 yıllık 1997 – 2000 dönemine ait sonuçlar raporda sunulmuştur. Sonuçlar, yansıtıcı kaplamaların çoğunluğu için geri yansıtma ufak bir azalma göstermektedir. Ancak, ilk üç yıl için geri yansıtma büyük bir azalma gösteren bazı kaplamalar da olmuştur (30 – 40 %).

Renk ölçümlerinden elde edilen sonuçlar, ölçüm değerlerinin nispeten yüksek bir oranının işaret renkleri için belirlenen sınırların içinde yer almadıklarını göstermektedir. Tüm ölçümleri şartları karşılayan tek renk mavi olmuştur.

Test edilen yansıtıcı kaplamalar ve renklerden elde edilen sonuçlar, gelecek yıllarda yansıtıcı kaplamalarda meydana gelecek değişimlerin önceden tahmini için iyi bir dayanak oluşturmamaktadır.

Proje, yıllık geri yansıtma ve renk ölçümleri ile sürdürülmektedir.

## 3 El kitabı için öneri ve görüşler

Amaç, düşey işaretlerde kullanılacak yansıtıcı malzeme seçimi için mümkün olduğu kadar basit bir öneride bulunmak olmuştur. Nihai el kitabının cepte taşınabilecek basit bir broşür şeklinde basılmasının mümkün olması ve böylece tüm farklı durumlarda rahatlıkla kullanılabilmesi düşünülmüştür. Trafik güvenliği yönleri ve maliyet etkinliği, mevcut bilgiler (yansıtıcı kaplamalar için mevcut malzemeler ve fiyat göstergeleri) gözönünde tutularak, mümkün olduğu kadar dengelenmiştir.

El kitabı önerisi, Ek 1’de sunulmuştur. Yansıtıcı kaplama malzemeleri, bölüm 2.2’de sözü edilen üç gruba – C1, C2 ve C3 – ayrılmıştır.

### 3.1 Spesifikasyonlar

İki grubun, C1 (Normal performans geri yansıtma) ve C2 (Yüksek performans geri yansıtma) spesifikasyonları, CEN (Avrupa standardizasyon komitesi) belgesi prEN 12899-1’de bulunabilir (Ek 2’ye bakınız). Bu bir taslak olmasına karşın belgenin ortaya konması için yapılan işe uzun bir süredir devam edilmektedir. Spesifikasyon muhtemelen üye ülkelerce önümüzdeki yılın başlarında onaylanacaktır. Üzerinde tartışmanın devam ettiği konular sadece ufak detaylar olup renk ve geri yansıtma açısından belge şu anki haliyle de kullanılmaya müsaittir. Üçüncü grup C3 (mikroprizmatik geri yansıtma) için henüz resmi bir

Avrupa standardı yoktur. Ancak, 3M firması bir spesifikasyon önerisinde bulunmuştur. Ancak, bu noktada, standardın mikrop prizmatik malzeme üreten firmalarca kabul edilip edilmediği bilinmemektedir. (İsveç piyasasında, Stimsonite ve Nikkalite bulunabilir). Spesifikasyon önerisi, Ek 3'te bulunabilir.

### 3.2 Maliyet durumu

Farklı yansıtıcı malzemelerin maliyeti ülkeden ülkeye çeşitlilik göstermektedir. Elbette bu, satınalma miktarlarına ve rekabet durumuna bağlıdır. İsveç'te, C3 grubundaki malzemelerde iyi bir rekabet yaşanmış ve böylece C2 ve C3 grupları arasındaki maliyet farkı çok azalmıştır. Örnek olarak, 3M'nin İsveç için liste fiyatları söylenebilir:

C1	Mühendis Seviyesi (Normal performans)	10,50 ABD Doları/m <sup>2</sup>
C2	Yüksek Yoğunluk (Yüksek performans)	29,80 ABD Doları/m <sup>2</sup>
C3	Elmas Seviyesi (Prizmatik performans)	32,40 ABD Doları/m <sup>2</sup>

Avrupa için normal çeşitlilik, 3M'ye göre, C3'ün (Elmas Seviyesi) C2'den (Yüksek Yoğunluk) % 20 daha pahalı olduğu yönündedir. Türkiye prizmatik malzemeden çok az miktarda satın almış olduğundan, maliyet çok yüksek olmuştur. Satınalma hacimleri arttıkça, fiyatlar yukarıda belirtilenlere yaklaşacaktır.

Önerilen el kitabı, genel fiyat durumundan yola çıkılarak hazırlanmıştır.

### 3.3 Önerilen tablo hakkında görüşler

#### 3.3.1 Genel görüşler

Tabloya ilk bakışta, normal performans malzemeler çok nadiren önerilmiş gibi görünmektedir. Gerçekte durum bunun tersidir. İşaretlerin çoğunluğu aydınlatılmamış şehirlerarası yollar üzerinde bulunan işaretler grubuna aittir ve daha önce belirtildiği gibi birçok rapor bu durumlar için normal performans malzemelerin yeterli derecede iyi olduğunu göstermiştir.

Yolun sol tarafına monte edilmiş işaretler ile sağ tarafa monteli işaretler arasında luminans açısından bazı farklar bulunmakla beraber bu ufak farklarda önerilen el kitabında ayırım yapılmamıştır.

Başüstülerde yukarıda bulunan işaretler için, geceleyin luminans dikkate değer ölçüde daha azdır ve bu yüzden el kitabı, bu gruplar için daha yüksek talepler gösterir. Tabii ki böyle bir el kitabında, geri yansıtıcı kaplamalarla ilgili yerel fiyat durumu da hesaba katılmış olmalıdır. Eğer C2 ve C3 arasındaki fark çok yüksekse sadece en problemleri yerlerdeki başüstü işaretlerde C3 kaplama kullanılmalıdır. Diğer taraftan, İsveç'te olduğu gibi C2'den sadece % 10'luk bir fiyat farkı bulunduğu, tüm konstrüksiyonlar C3 grubu kaplamaya haiz olabilir. Şu anda Avrupa'nın batı bölgelerinde görebileceğiniz durum, çoğu ülkenin, oldukça iyi luminans değerleri vermesinden dolayı başüstülerde prizmatik malzeme kullanıyor olmalarıdır.

Tablo, şehirler arası ve kentsel ortamlardaki işaretler arasında ayırım yapmamaktadır. Düşüncemize göre bu farklar, aydınlatmada ve / veya dış ışık kaynaklarındaki farklar

vasıtasıyla telafi edilmektedir. Tabloda, aydınlatılmış ortam için daha yüksek talepler yer almıştır. Karanlık ortamlı şehiriçi alanlarda, normal performans malzemeler yeterli olacaktır. Korunmasız yol kullanıcılarını görmeye etmeye çalışırken, çok parlak, yansıyan işaretlerin kullanılmaması önemlidir.

### 3.3.2 Özel dikkat gerektiren işaretler

#### **Dur, yol ver**

İyi bir trafik güvenliği için en büyük önem bu gruptaki işaretlere verilmelidir. Bunlar her zaman için C2 kaplamalara haiz olacak ve özel durumlarda C3 kaplama kullanılacaktır.

#### **Mecburi yön**

Bu işaretler merkezi refüjlerde ve trafiği ayıran diğer bazı refüjlerde kullanılırlar. Bazen bunlar kötü bir luminans verecekleri bir konuma yerleştirilmişlerdir. Refüjlere çarpmak ciddi kazalara yol açabileceğinden, bu işaretlerde her zaman için C2 veya C3'ün kullanılması önerilmektedir.

#### **Demiryolu geçişi işaretleri**

Bu da özel dikkat gerektiren diğer bir önemli işaret grubudur. Türkiye'de birçok açık ve kontrolsüz hemzemin geçit mevcuttur. Bunlar çoğunlukla beklenmedik yerlerde ortaya çıkarlar ve meydana gelen kazalar da normal olarak ciddidir. Bu işaretler için tavsiye edilen en düşük sınıf ta C2'dir.

#### **Yaya geçitleri**

Bu grup, yaya geçitleri için normalde kullanılan işaretin yanında, yaya geçitleri, çocuklar ve bisikletler için üç uyarı işaretini de içermektedir. Korunmasız yol kullanıcılarının, otomobiller, kamyonlar ve otobüslerle karışıklarında hemen hemen her zaman bir sorun ortaya çıkar. Hemzemin geçitler, sadece azami hızın 50 km/sa ya da daha az olduğu yollarda işaretlenmelidir. Bu grup için C2 tavsiye edilmektedir.

#### **Kurb, köşe noktası, engel ve kısıtlı geçiş işaretlemeleri**

Yol geometrisini iyi bir şekilde göstermek çok önemlidir. Bu, öncelikle Türkiye'de geniş çapta kullanılan yol kenarı tehlike uyarı ve bilgi işaretleriyle yapılmaktadır. Ancak, keskin viraj, yol kenarında engeller, ayrılma ve katılmalarda adacık köşeleri ve diğer bazı durumlarda farklı türden bazı işaretler eklemeniz gerekmektedir.

Bu işaretler, hız uyum sağlama açısından hız sınırı işaretlerinin kendilerinden bile daha önemlidir. İyi bir hız uyumu için bu işaretlerin uzak bir mesafeden ve araç farlarından büyük bir yan açıyla da görülmeleridir.

Bu grup için önerilen en düşük sınıf ta C2'dir.

#### **Yol çalışmaları**

Yollarda yapılan tamir ve bakım çalışmaları tehlikeli durumların meydana gelmesine yol açmaktadır. Yol çalışmaları, sıklıkla beklenmedik yerlerde ortaya çıkar. Görünür işaretler, hem yol kullanıcıları hem de çalışma bölgesindeki işçiler için çok önemlidir. Yol çalışması işaretleri her zaman için sınıf C2 veya C3'e sahip olmalıdır.



**Floresan işaretler**

Floresan yansıtıcı kaplamalar, değişik renklerde piyasada bulunmaktadır. Günışığında bu kaplamaya haiz işaretlerin görülebilirliği çok çok iyidir. Avrupa'nın batı kısımlarında bu malzemelerin kullanımı büyük ölçüde artmaktadır. Kullanım özellikle yol çalışmaları ve kara noktalar gibi özel dikkat gerektiren yerlerle ilgilidir.

Türkiye için önerilen, yol çalışmaları ve kara noktalarla bağlantılı olarak flüoresan kaplamaların kullanılmasıdır. Bunların hangi çapta kullanılacağı, elbette fiyat durumuna göre ayarlanmalıdır.

**4 Gelecek**

Yansıtıcı malzemelerin geliştirilmesi sürekli olarak devam etmektedir. Mikroprizmatik malzemelerin üretimi muhtemelen gittikçe daha fazla rasyonalize edilecek ve bunun gibi iyi kalitede kaplamalar üreten daha fazla firma pazarda yer alacaktır. Bu fiyatların düşmesine neden olacaktır.

Ancak, daha önce belirtildiği gibi, geri yansıtmayı aşırı luminansa meydan vermeyecek şekilde duruma uygun dengelemek önemlidir.

Gelecekte büyük ihtimalle farklı durumlar için farklı geri yansıtma seviyelerinde mikroprizmatik malzemeler iyi fiyatlarla bulunabilecektir.

Yansıtıcı kaplamaların kullanımına yönelik Türkçe el kitabı da gelecekte düzenli olarak piyasaya uygun şekilde ayarlanmalıdır.

<b>Düşey işaretler için reflektif malzeme seçimi</b>					
İşaret türü	Yeri	Çevre			
		Aydınlatılmamış veya az aydınlatılmış yollarda ve harici rahatsız edici ışık kaynağı bulunmuyorsa		Yol aydınlatmasının iyi kalitede olduğu ve/veya harici fazlasıyla rahatsız edici ışık kaynakları bulunuyorsa	
		Otoyollar (1)	Diğer yollar	Otoyollar (1)	Diğer yollar
Aşağıda belirtilenler dışında kalan hepsi	Yerde	C2	C1	C2	C2
	Başüstünde	C2 (3)	C2 (3)	C3	C3
Dur		C2	C2	C2 (3)	C2 (3)
Yol ver		C2	C2	C2 (3)	C2 (3)
Bu mecburi yön, orta refüje konulmuş		C2	C2	C2 (3)	C2 (3)
Demiryolu geçişleri için işaretler		-	C2	-	C2 (3)
Yaya geçitleri (2)		-	C2	-	C2
İşaretler (kurlar, köşe noktaları, engeller ve sınırlı erişimler için)		C2	C2	C2 (3)	C2 (3)
Yol çalışmaları (4)		C2	C2	C2 (3)	C2 (3)

C1 = Sınıf R1, prEN 12899 özelliklerine göre (Normal performans reflektif malzeme)  
 C2 = Sınıf R2, prEN 12899 özelliklerine göre (Yüksek performans reflektif malzeme)  
 C3 = Sınıf R3, Mikroprismatik reflektif malzeme için önerilen özelliklere göre (Ek 1'e bakınız)

- (1) Bu grup aynı yönde 2 veya daha fazla şeritli diğer yolları da içermektedir.  
 (2) Bu grup üç uyarı işaretini de içermektedir: yaya geçidi, çocuklar ve bisikletliler.  
 (3) Özellikle fazla aydınlatılmış yollarda ve/veya trafik yoğunluğunun yüksek olduğu yerlerde, sınıf 3 tercih edilmelidir.  
 (4) Bu grup yol inşaatı ve bakım çalışmaları ile ilgili tüm işaretleri içermektedir.

**Aşağıdakiler için florasan reflektif malzeme kullanılmalıdır:**

- a. Yakın bir gelecekte yeniden düzenleme için herhangi bir plan yoksa, ciddi kazaların olduğu kara noktalarda.  
 b. Eğer trafik yoğunluğu fazla ise ve/veya diğer özel tehlikeli durumlar mevcutsa, yol çalışmaları ile ilgili işaretlerde.