



Ing. Lukáš Jan Hrabánek, Ph.D.  
Ředitelství silnic a dálnic ČR  
Provozní úsek GŘ ŘSD

# Viditelnost v noci

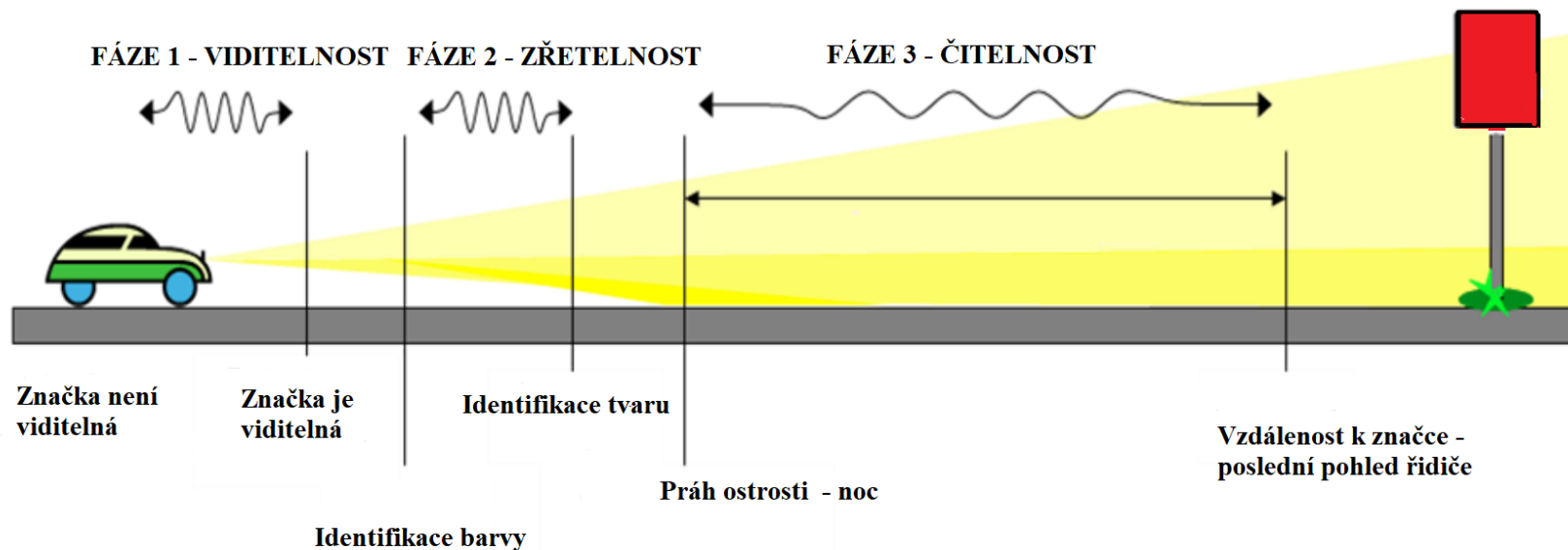
1/20 oční kapacity



DEN

NOC

# Fáze čtení značky



**Zjištění (viditelnost)** – první poznatek, že je před řidičem nějaká značka.

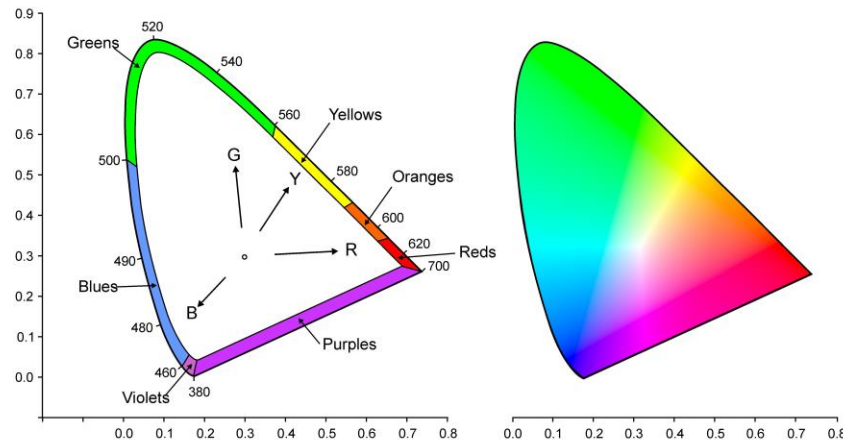
**Identifikace (zřetelnost)** - řidič je tak blízko značky, že je schopen určit její druh.

**Rozpoznání (čitelnost)** - po dalším přiblížení již řidič dokáže rozpoznat všechny údaje na značce.

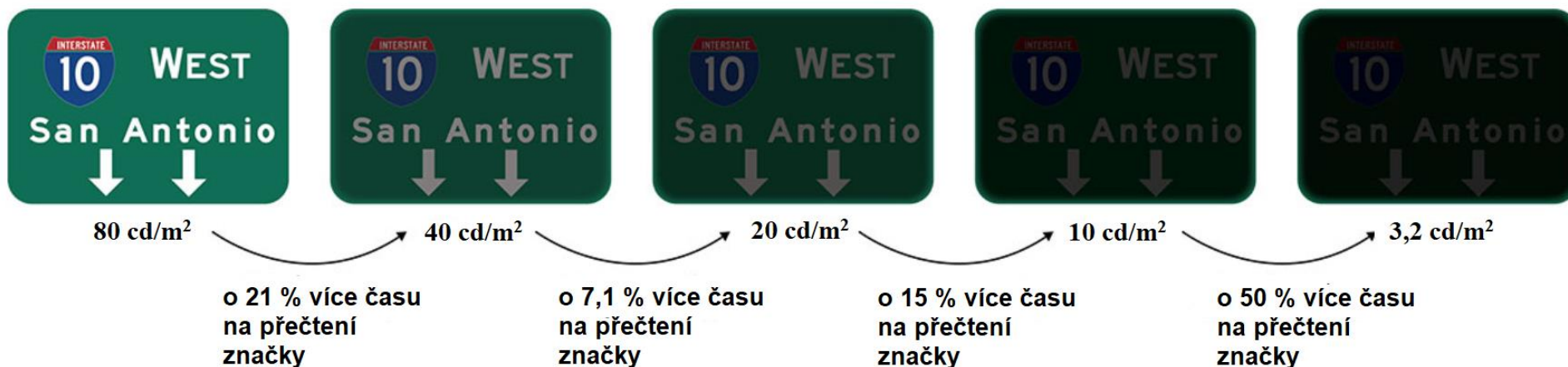
# Barevnost dopravní značky

Proměnnými parametry jsou u dopravních značek **barva a jas**. Tyto parametry lze při výrobě ovlivnit.

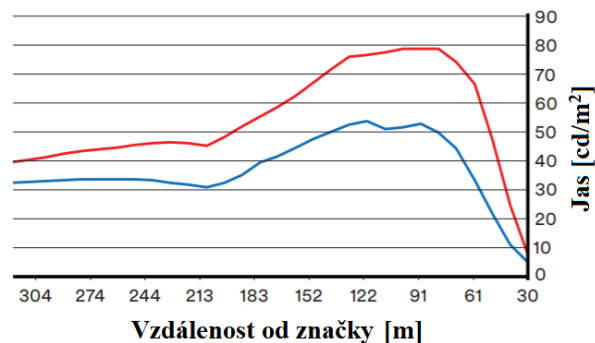
Barva musí být přesně určena a musí v určitých **mezích vydržet co nejdelší dobu, minimálně však po dobu funkční životnosti značky**. Barva je určena trichromatickými souřadnicemi, které se nalézají v kolorimetrickém trojúhelníku CIE 1932.



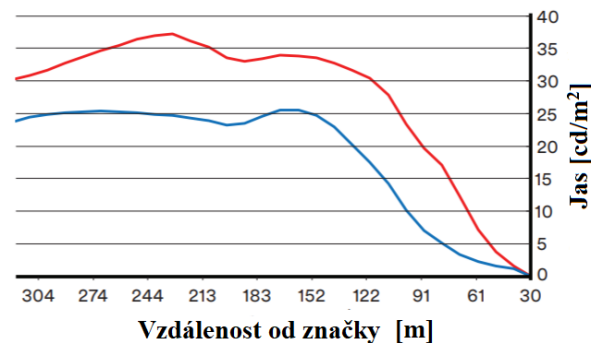
# Jas dopravních značek a okolního prostředí



Jas - osobní vozidlo, značka vpravo

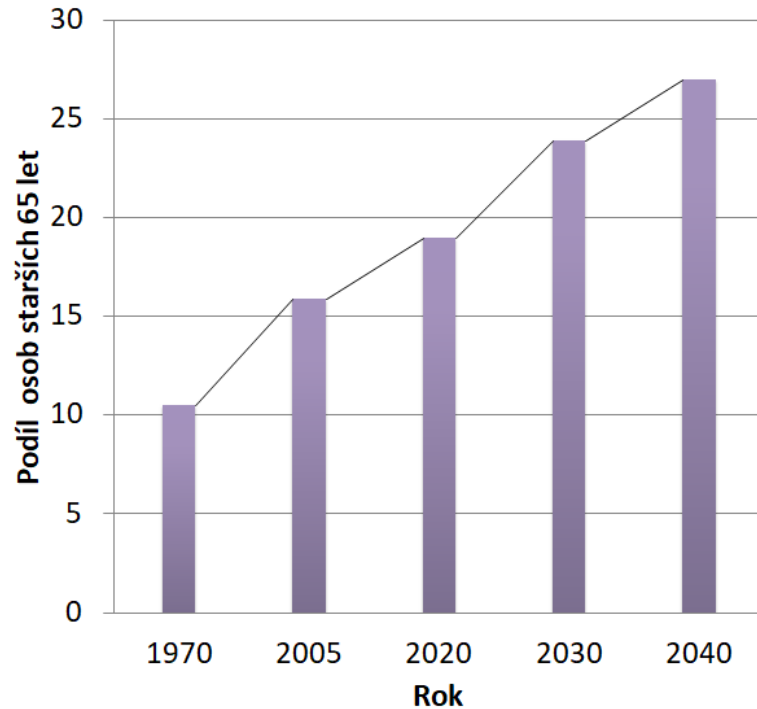


Jas - nákladní vozidlo, značka vpravo



— 3M's ASTM Typ XI  
— 3M's ASTM Typ IV

# Věk řidiče



Starší řidiči potřebují o 40 % více času a 8x více světla.

19,7 % respondentů dle zjištění EHIS respondentů potíže se zrakem (i když použijí své brýle nebo jiné vizuální pomůcky)

# Výška písma

100 m

0 m



***Pro 85 % řidičů je bezpečná jízda v noci s viditelností 1 cm výšky písma na vzdálenost 5 m (viz zpráva TNO)***

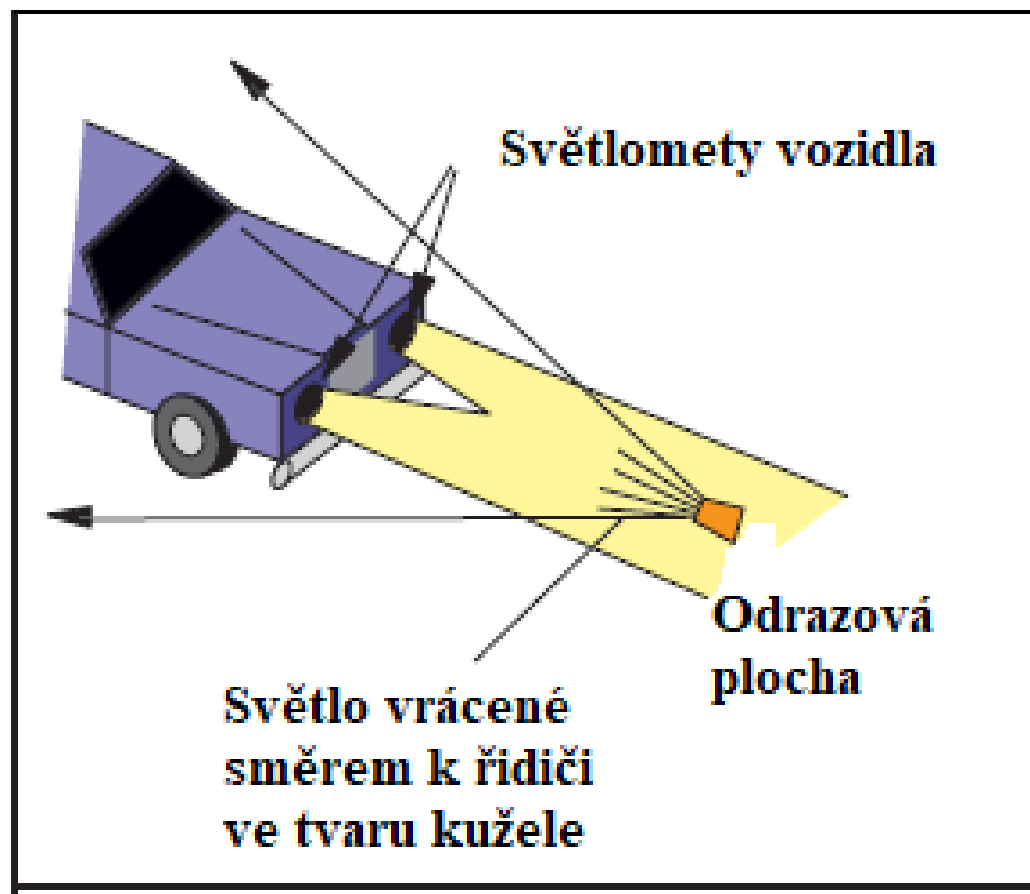
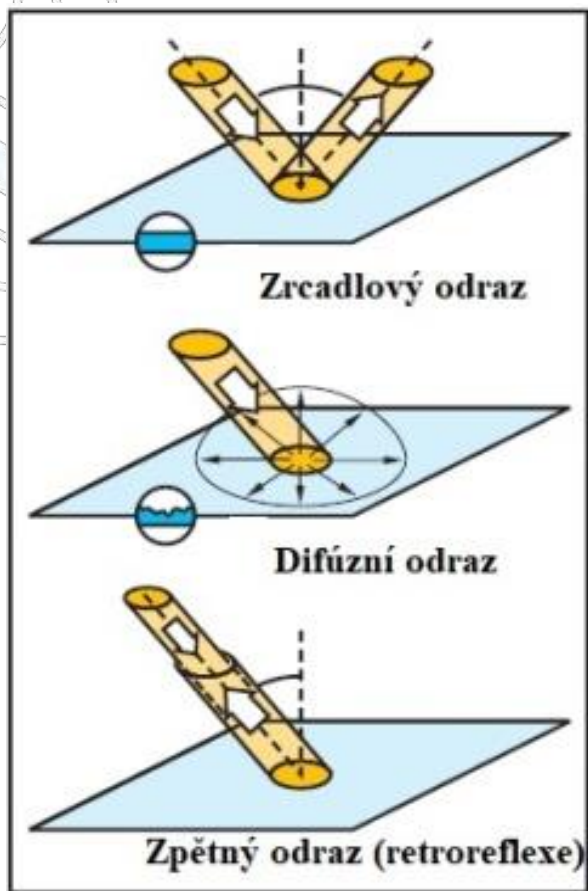
## Světlomety vozidel

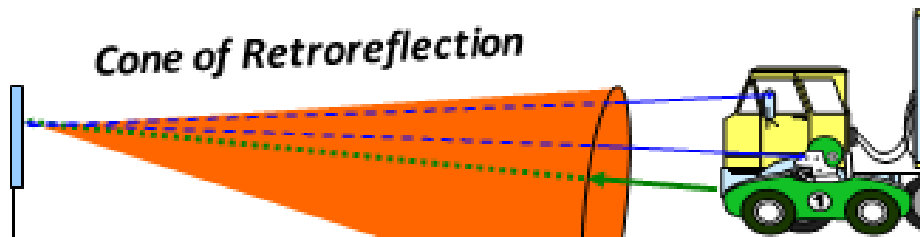
Vzdálenost (m)	Umístění značky								
	Značka vlevo			Značka nad vozovkou			Značka vpravo		
	2000	2004	2011	2000	2004	2011	2000	2004	2011
50	97%	151%	147%	80%	133%	119%	86%	95%	116%
100	110%	130%	139%	90%	127%	152%	70%	66%	76%
150	94%	117%	126%	94%	113%	137%	53%	97%	52%
200	87%	114%	105%	82%	94%	121%	57%	107%	53%
250	87%	122%	105%	69%	81%	88%	67%	148%	62%
300	86%	134%	108%	63%	75%	73%	68%	172%	67%

Osvětlení značek na rovném úseku silnice v % od roku 1997 - 2011

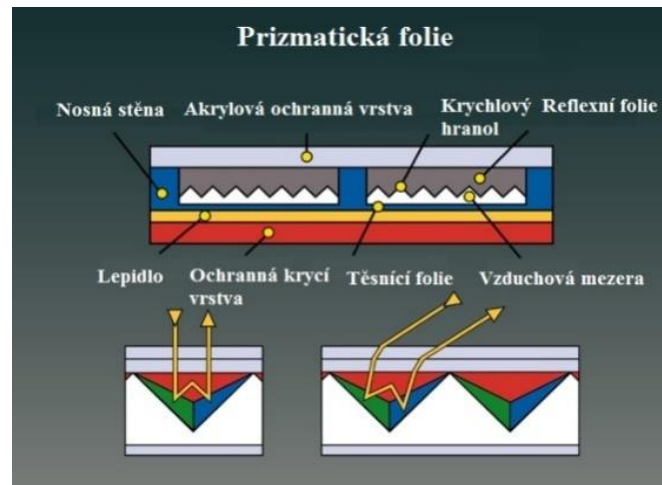
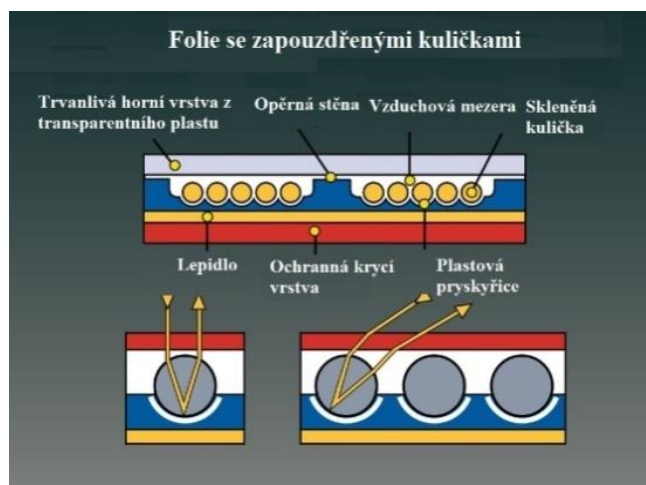
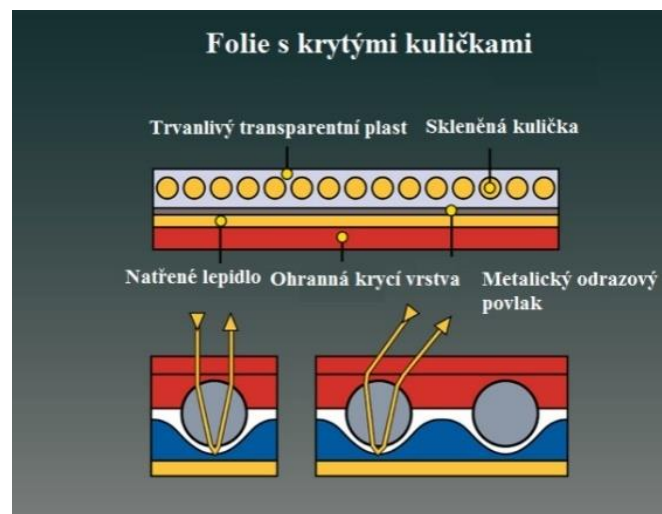
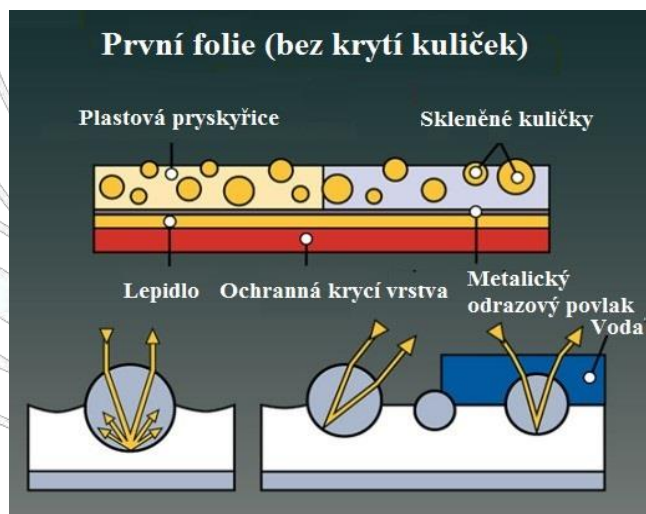


# Retroreflexe dopravních značek



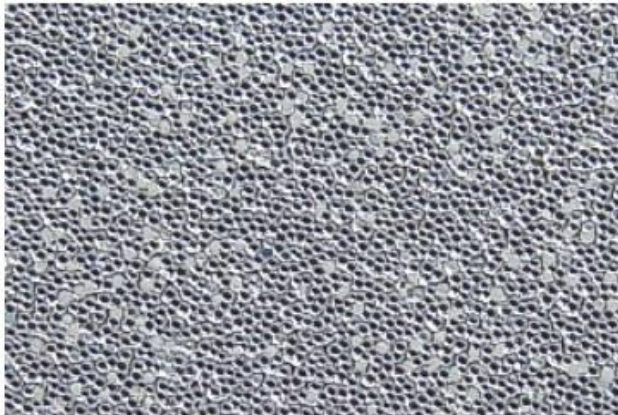
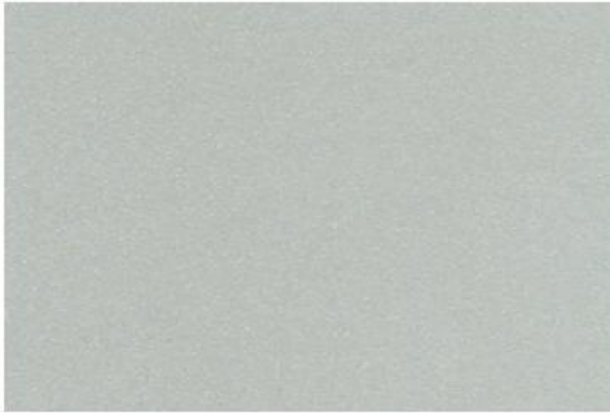


# Retroreflexní materiály

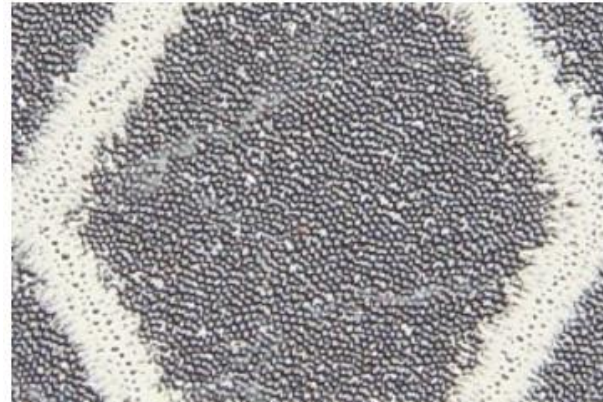
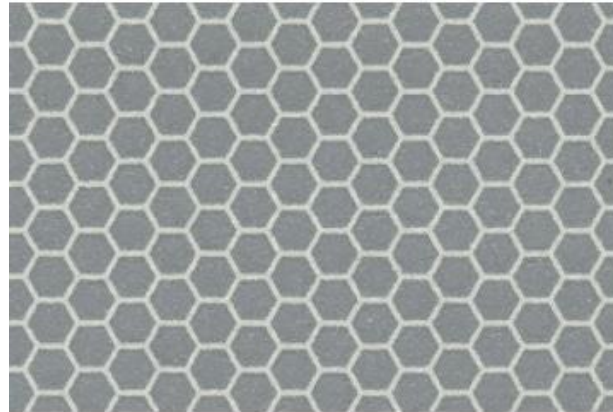


# Retroreflexní materiály

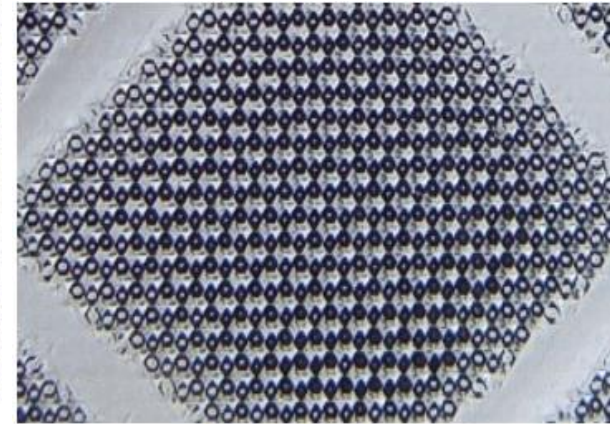
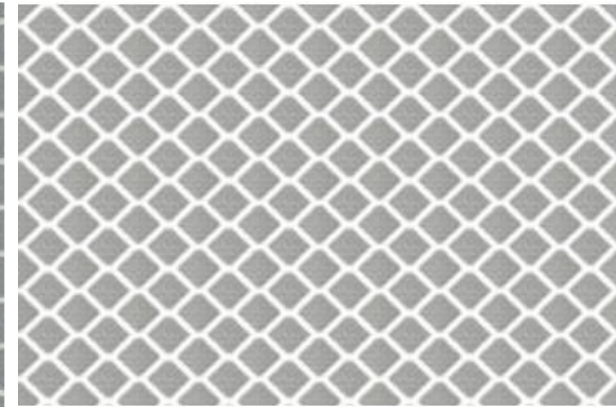
RA 1 BALOTINOVÁ



RA 2 BALOTINOVÁ



RA 3 MIKROPRIZMATICKÁ



# Faktory ovlivňující retroreflexi povrchu

**Druh úpravy** - druh úpravy lze po krátkém zaškolení rozeznat. Certifikovaní výrobci, se systémem řízení jakosti, v průběhu výroby měří optické vlastnosti folií. Je tedy velmi nepravděpodobné, že by se na trh dostal nevyhovující výrobek. Výrobci měří původní folie, tak vlastní tisky (sítotisk a digitální tisk).  
***Správný postup provedení sítotisku může negativně ovlivnit retroreflexi až o 22% a úroveň jasu o 10 %.***

**Rotační symetrie** - *balotinové folie jsou rotačně symetrické, tj. při měření v jakémkoliv natočení měřicího přístroje vůči původnímu směru výroby folie jsou hodnoty retroreflexe stejné.* Některé mikroprizmatické folie jsou asymetrické a výrobce udává úhel, jak mají být nalepeny na plechu značky

# Faktory ovlivňující retroreflexi povrchu

**Stáří folie** – funkční životnost folií třídy 1 je 7 let, funkční životnost třídy 2 a třídy 3 je 10 let. Lze zjistit z registračního štítku.

**Ale.....vyhovuje i značka, která byla osazena v roce 1998 😊**

Číslo protokolu: 26  
Datum měření: 15. 6. 2022  
Název zakázky: Dálnice D7 - Pasportizace\_DZ-PDPS

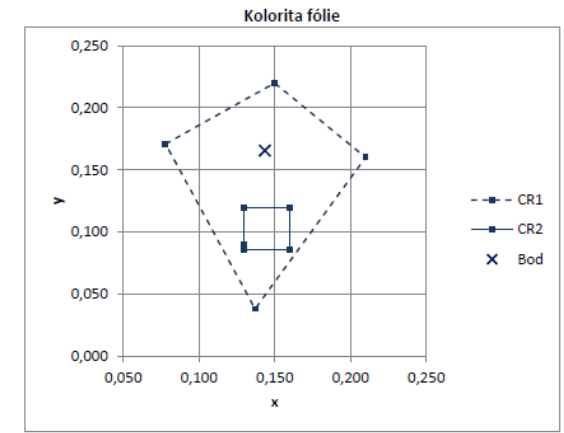
Název značky: IS 3b  
Výrobce značky: Značky Praha  
Rok výroby: 1998  
Silnice: Dálnice D7  
Staničení: MÚK Stehlečevs, pozice 6

Výrobce folie: 3M  
Typ folie/barva: 3M, 3290/bílá  
Třída retroreflexe: RA 1  
Tisk/barva: ANO  modrá NE   
ElectroCut film: ANO  NE

**Naměřené hodnoty:**

Součinitel retroreflexe:  $R_A =$    
Chromatičnost a činitel jasu:  $x =$    $y =$    $\beta =$

Požadavky normy				
Součinitel retroreflexe $R_A$ ( $cd.lx^{-1}.m^{-2}$ ):				$\geq 1,12$
Mezní hodnoty chromatičnosti				
CR1		CR2		
x	y	x	y	
0,078	0,171	0,130	0,086	
0,150	0,220	0,160	0,086	
0,210	0,160	0,160	0,120	
0,137	0,038	0,130	0,120	
Činitel jasu $\beta$				$\geq 0,01$



**Vyhodnocení naměřených hodnot:**

Součinitel retroreflexe  $R_A$ :  
Chromatičnost CR1:  
Chromatičnost CR2:  
Činitel jasu  $\beta$ :

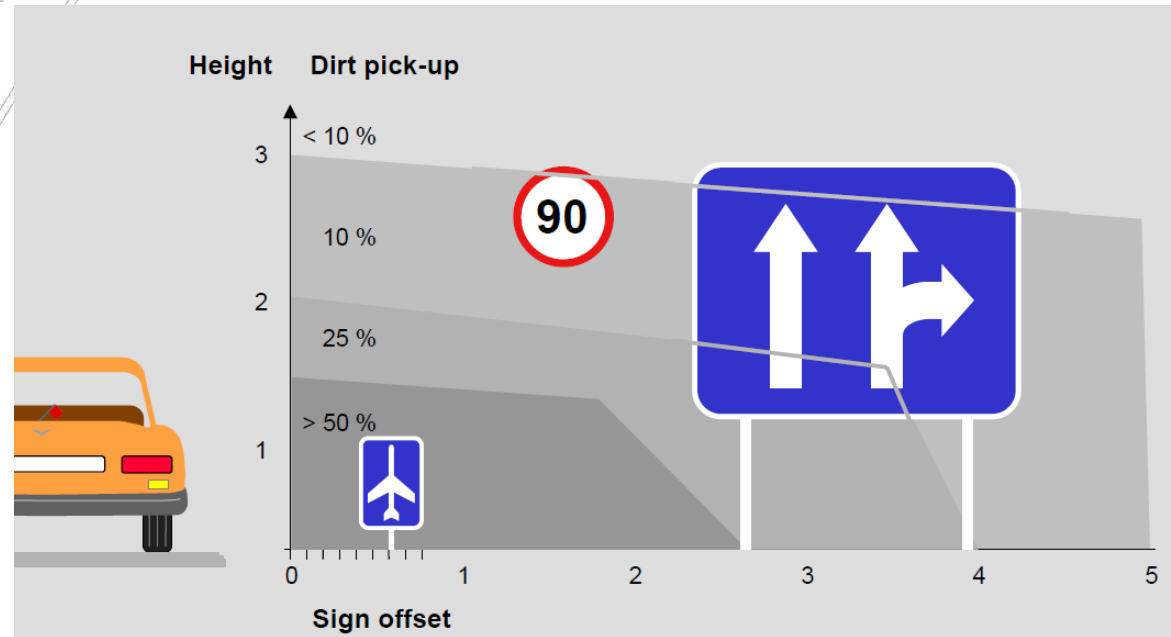
VYHOVUJE  NEVYHOVUJE   
VYHOVUJE  NEVYHOVUJE   
VYHOVUJE  NEVYHOVUJE   
VYHOVUJE  NEVYHOVUJE

Výsledné hodnocení značky:

VYHOVUJE  NEVYHOVUJE

# Faktory ovlivňující retroreflexi povrchu

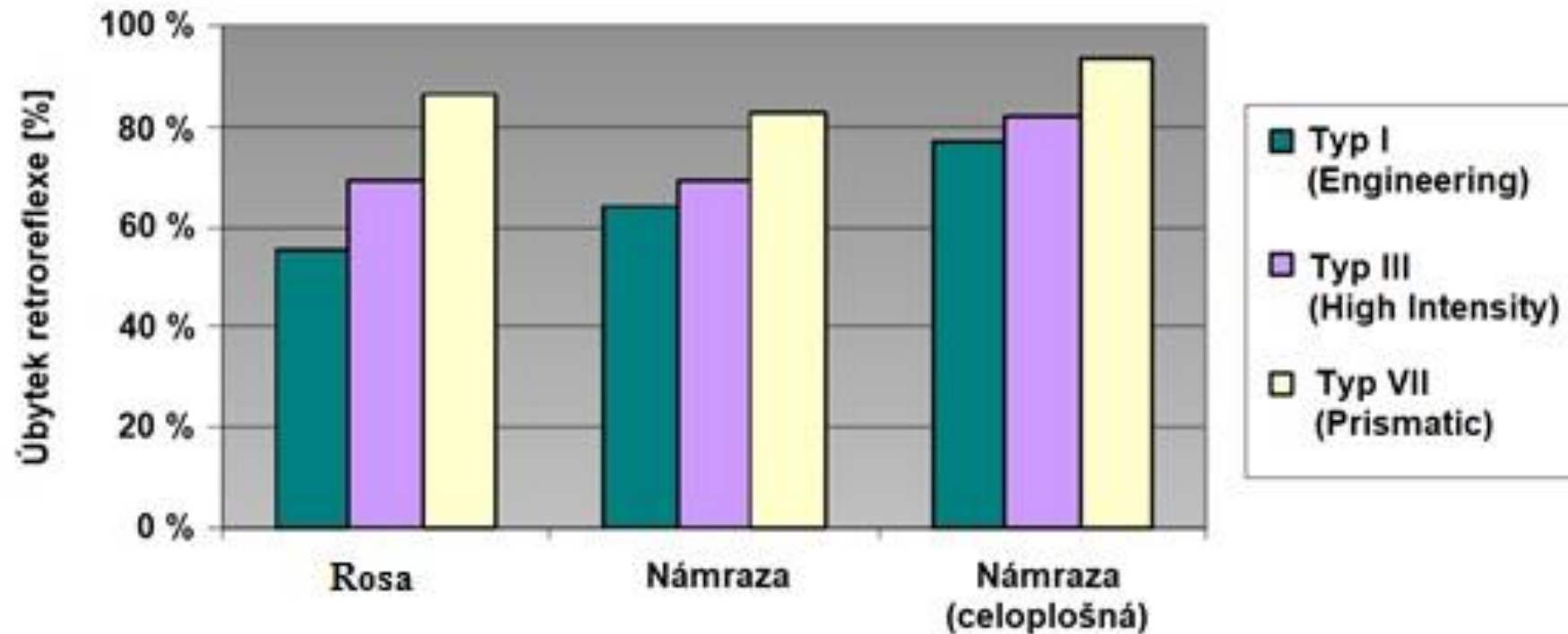
**Čistota retroreflexního povrchu** – Dopravní značky umístěné nízko nad vozovkou jsou často znečištěny sněhovou břečkou, prachovými a pylovými částicemi. Míru znečištění ovlivňuje zejména výška umístěné značky, neboť značky umístěné do 2 m jsou 1,5 -1,7 x více znečištěné než značky umístěné nad 2 m.



**Vandalismus** – výlučně způsoben lidmi

# Faktory ovlivňující retroreflexi povrchu

Rosný bod, námraza a podobné vlivy





# Faktory ovlivňující retroreflexi povrchu



Protirosná fólie – nad 0 °C (vlevo), pod 0 °C (vpravo)

# Kombinace folií pro dopravní značení



# Funkční životnost retroreflexních prvků



30 vzorků

3 světový výrobci 3M, AD, ORALITE

Vystaveno od 08/2017

Vzorky rozděleny na 6 polí o rozměru cca 0,1 m x 0,1 m

První měření bylo prováděno před expozicí – vertikálně i horizontálně

Před každým měřením byly povrchy očištěny

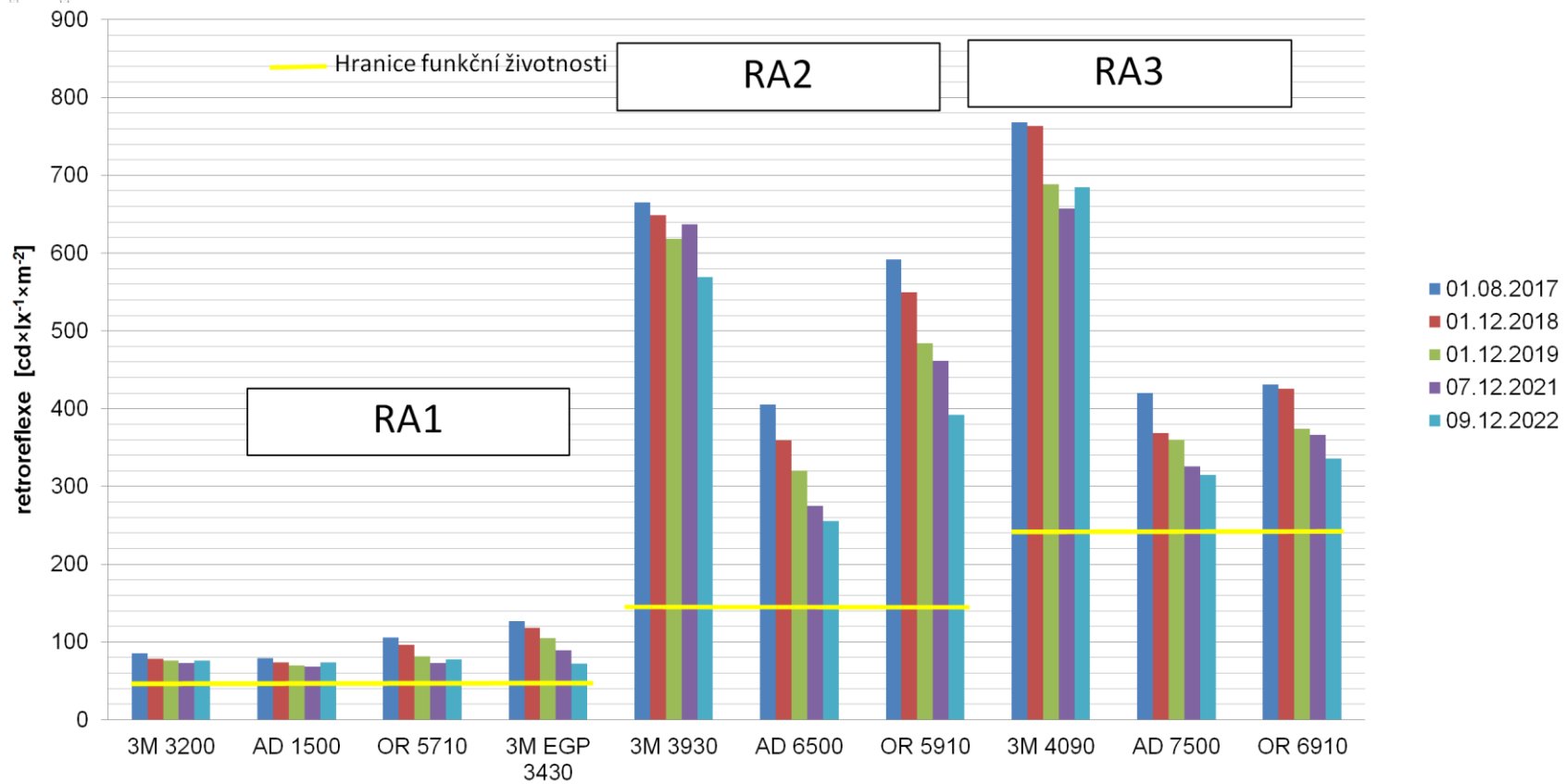
Měření prováděno pomocí měřiče retroreflexe ZENTHER 6060

# Funkční životnost retroreflexních povrchů

Hodnoty součinitele retroreflexe při pozorovacím úhlu 20' a osvětlovacím úhlu 5° a 30° nesmí být nižší než **80 % příslušných hodnot požadovaných v ČSN EN 12899-1 čl. 4.1.1.4 pro fólie barvené ve hmotě**. Pro fólie barvené **sítotiskem nebo digitálním tiskem nesmí být součinitel retroreflexe nižší než 56 % příslušných hodnot** uvedených v ČSN EN 12899–1 čl. 4.1.1.4.

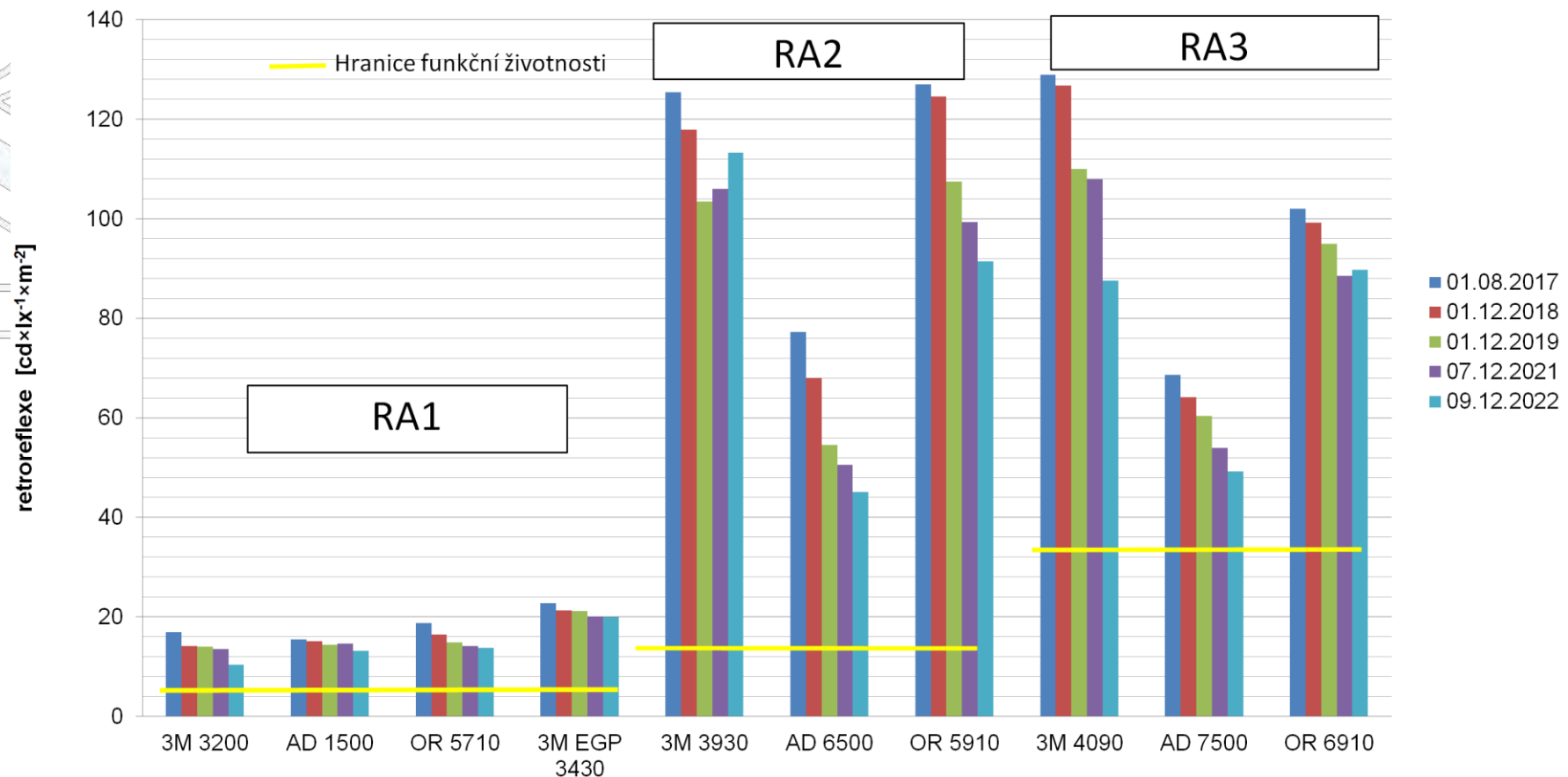
**Výrobci zaručují, že během funkční životnosti (je zpravidla vyšší než záruka na celou značku) bude mít folie vlastnosti nejméně takové jaké určuje norma.**

# Funkční životnost retroreflexních povrchů



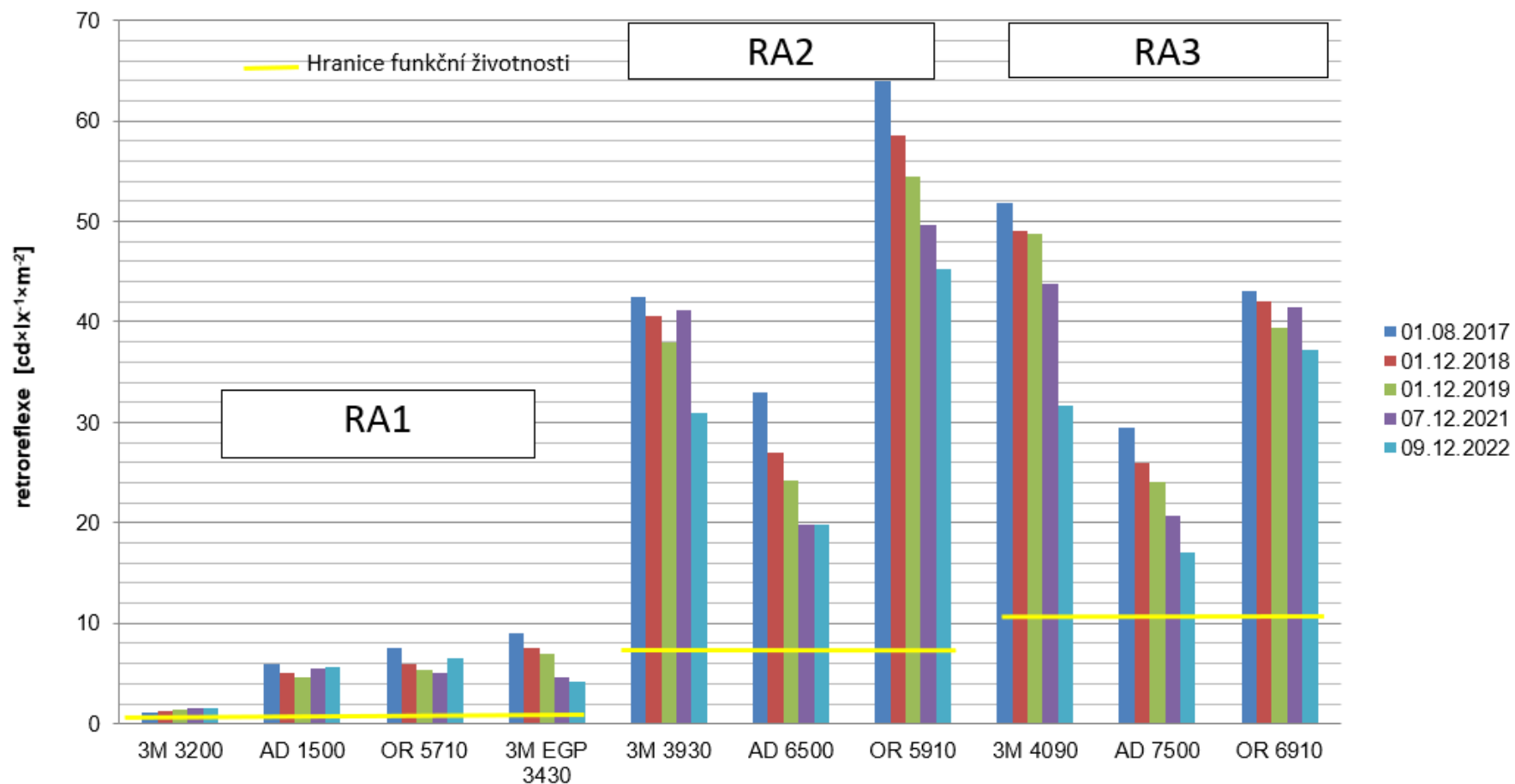
Bílá barva

# Funkční životnost retroreflexních povrchů



Červená barva - sítotisk

# Funkční životnost retroreflexních povrchů



Modrá barva - sítotisk

**Musíme to už  
ukončit**



**Díky za  
pozornost**

