

Ekonomiczne aspekty aplikacji i trwałości taśm 3M Stamark do poziomego oznakowania dróg

Beata Sałyga

Key Account Manager

Road Transportation Infrastructure

Śląskie Forum Drogowe, Szczyrk 12-14.06.24

A woman with blonde hair and safety glasses is working in a factory. She is looking at a tray of small, white, rectangular components. In the background, there are large industrial robotic arms and machinery. The scene is lit with a strong red light, creating a dramatic atmosphere.

The power of innovation

~63,000
people

110
manufacturing sites

130,000+
patents

~55,000
products

Serving our customers through three Business Groups

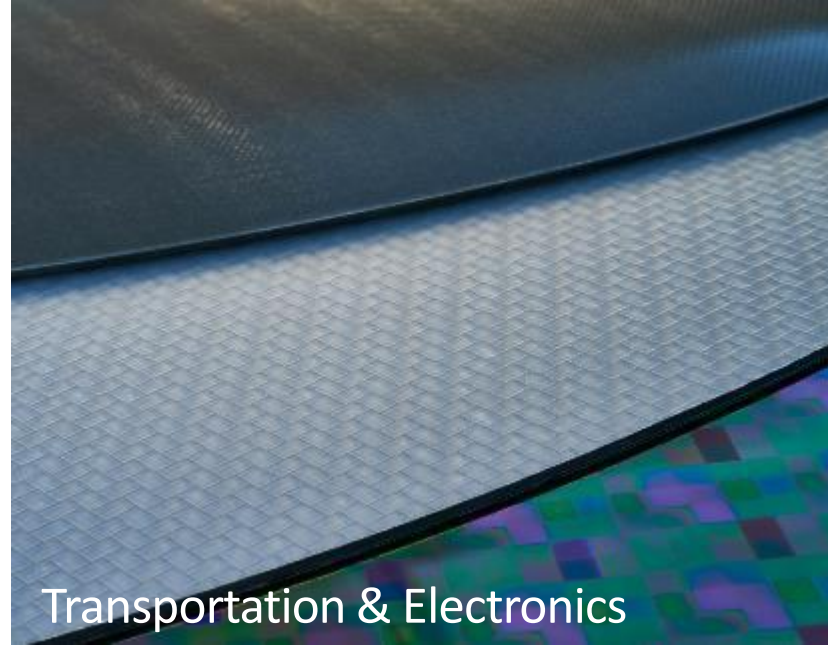


Safety & Industrial

Transforming how work gets done

\$11B

2023 sales

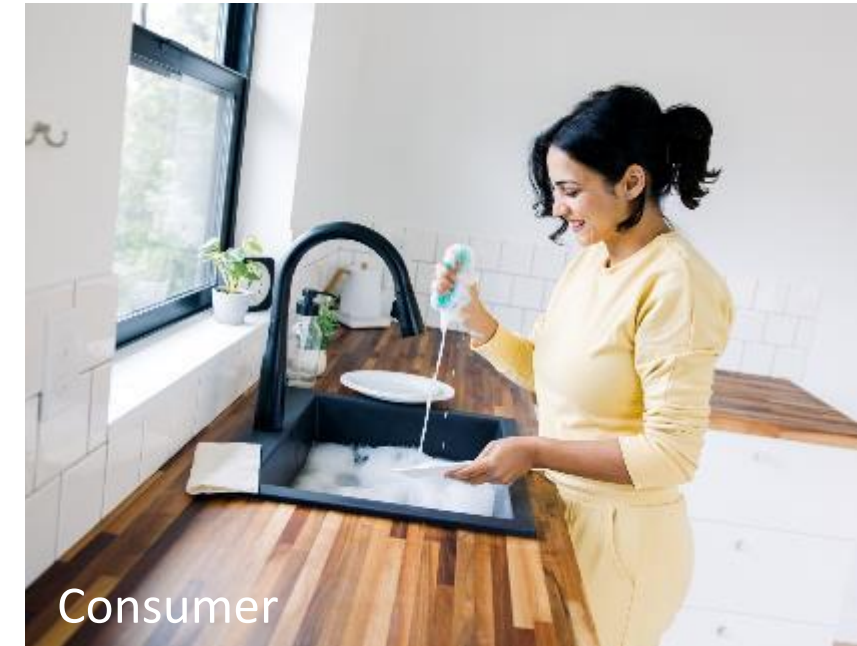


Transportation & Electronics

Solving tough customer challenges to advance a connected world

\$9B

2023 sales



Consumer

Bringing 3M to the hearts and minds of consumers

\$5B

2023 sales

Safety & Industrial Business Group

Leading in safety, tapes, adhesives and abrasives applications

Personal
Safety

Industrial
Adhesives & Tapes

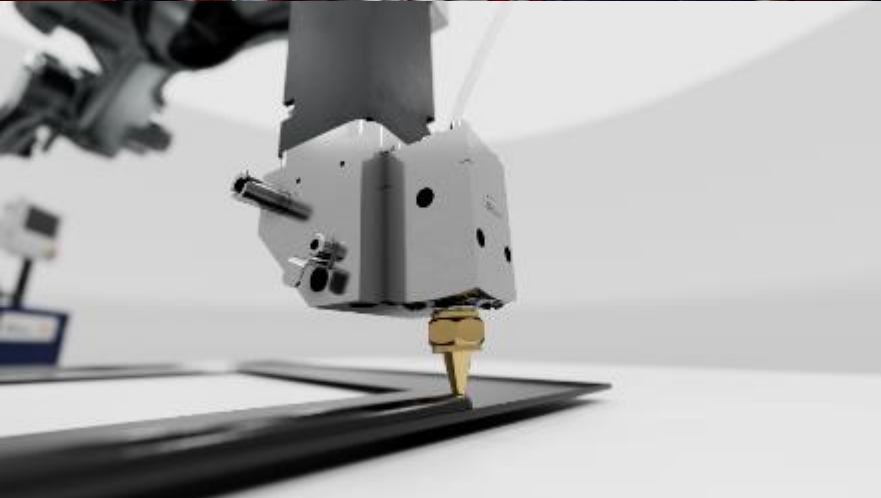
Abrasives

Electrical
Markets

Automotive
Aftermarket

Industrial
Specialties

Roofing
Granules



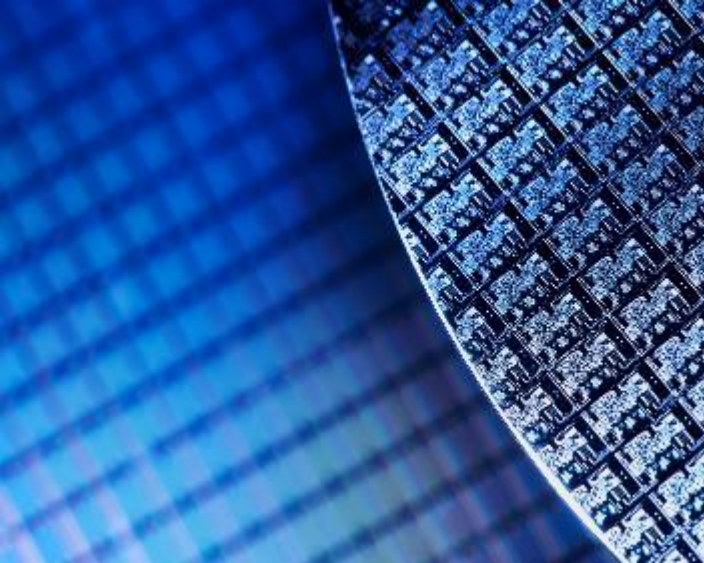
Transportation & Electronics Business Group

Winning by solving tough customer challenges

Electronics
Materials Solutions



Automotive
& Aerospace



Advanced
Materials



Display Materials
& Systems



Commercial
Branding



Transportation

Consumer Business Group

Reinventing the everyday to make a world of difference

Home Improvement

Consumer Safety & Well-being

Auto Care

Packaging



Potwierdzona trwałość na drogach różnych
klas

Utrzymanie parametrów odblaskowości
przez dłuższy czas

Utrzymanie parametru odblaskowości na
mokro przez dłuższy czas

Optymalizacja cykli utrzymania dróg

Potwierdzona trwałość

wewnętrzni eksperci 3M we współpracy z zewnętrznymi instytucjami i uniwersytetami od lat prowadzą badania, gromadzą doświadczenia, zbierają informacje i dane na temat tego, w jaki sposób wysokiej jakości oznakowania 3M STAMARK wpływa na bezpieczeństwo ruchu drogowego i komfort poruszania się po drogach



Wyzwania



Zapewnienie
bezpieczeństwa na długi
czas



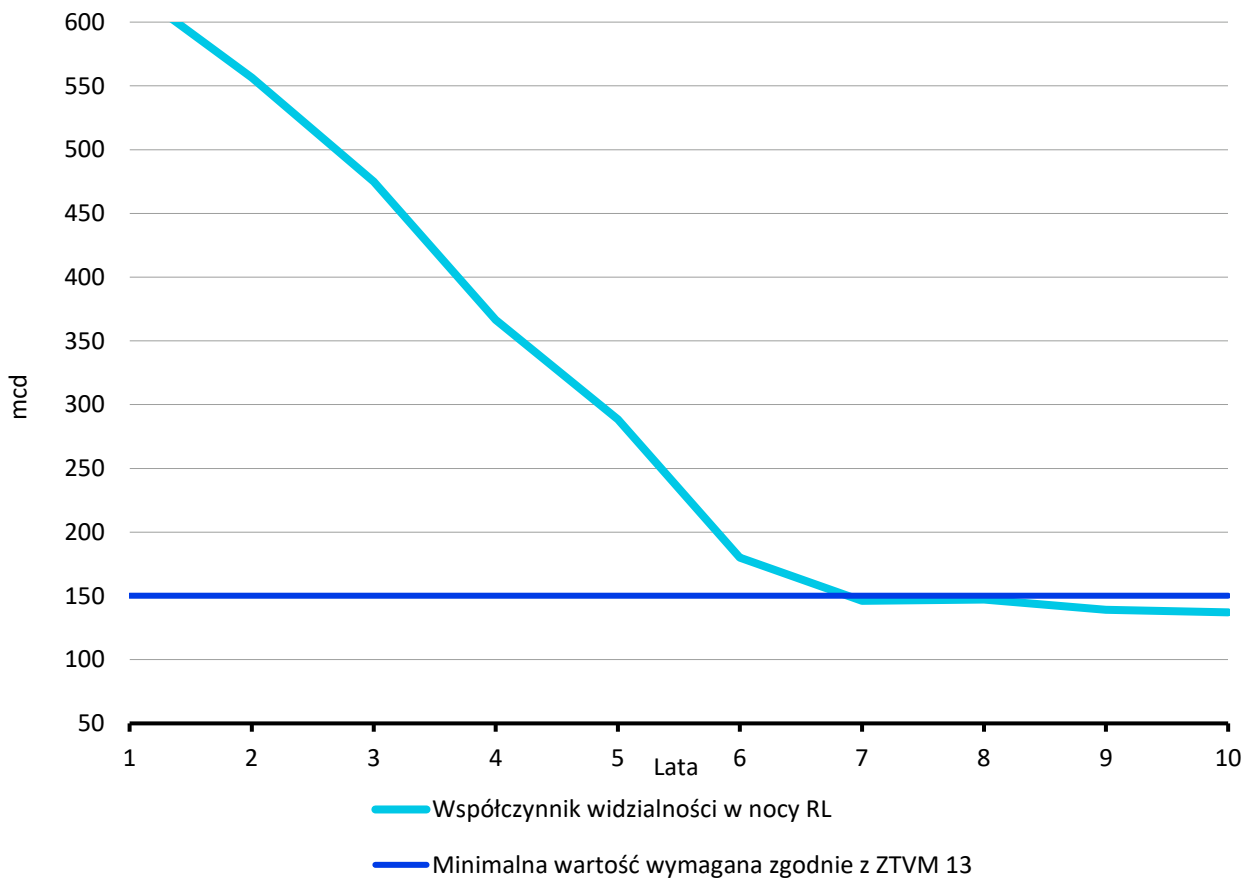
Opłacalność – koszty w
całym okresie eksploatacji



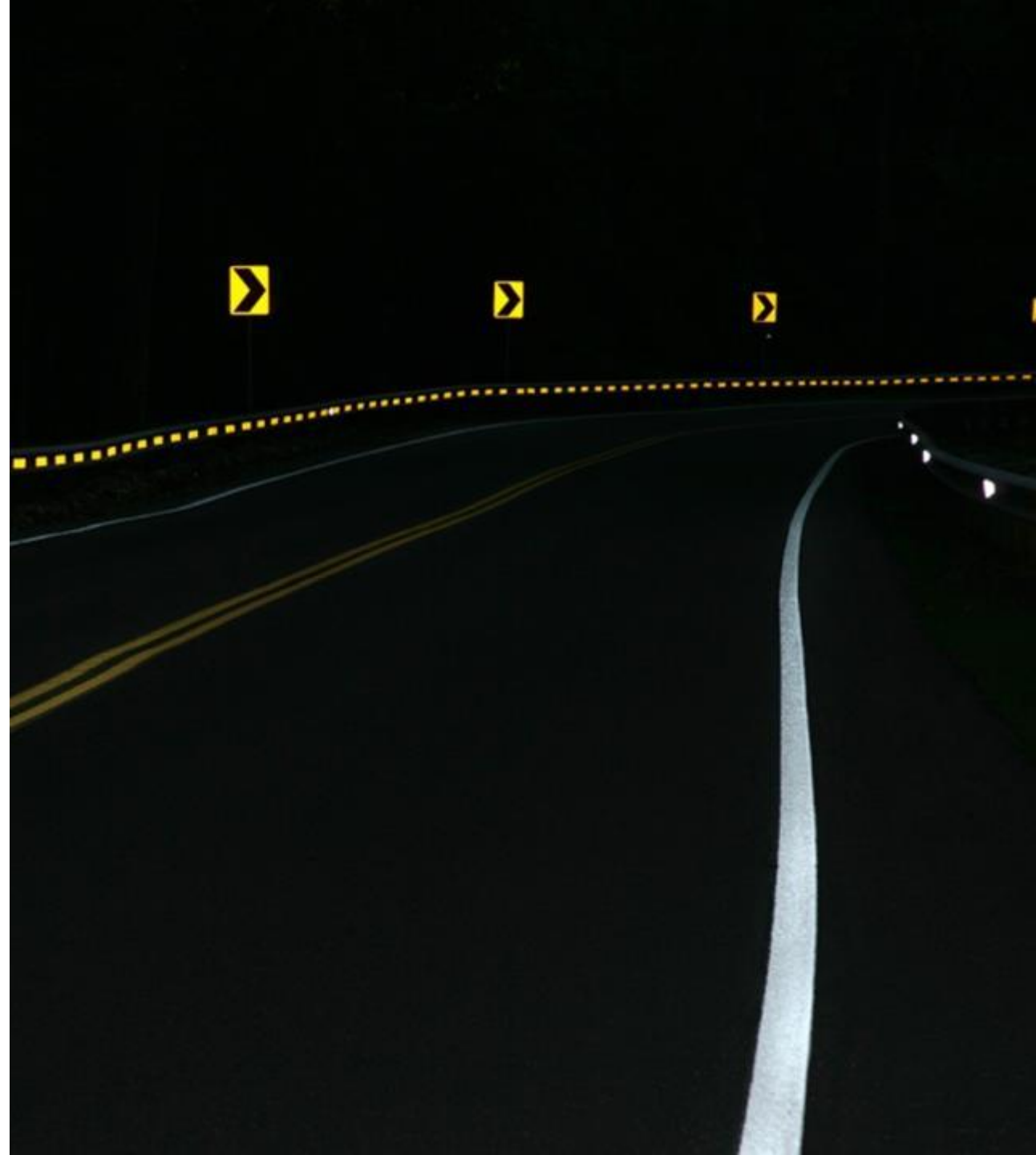
Zrównoważony rozwój

Zapewnienie bezpieczeństwa przy suchej nawierzchni

Średnia wartość współczynnika widzialności taśmy 3M STAMARK A380 ASD mierzona w nocy, na sucho, w Niemczech.

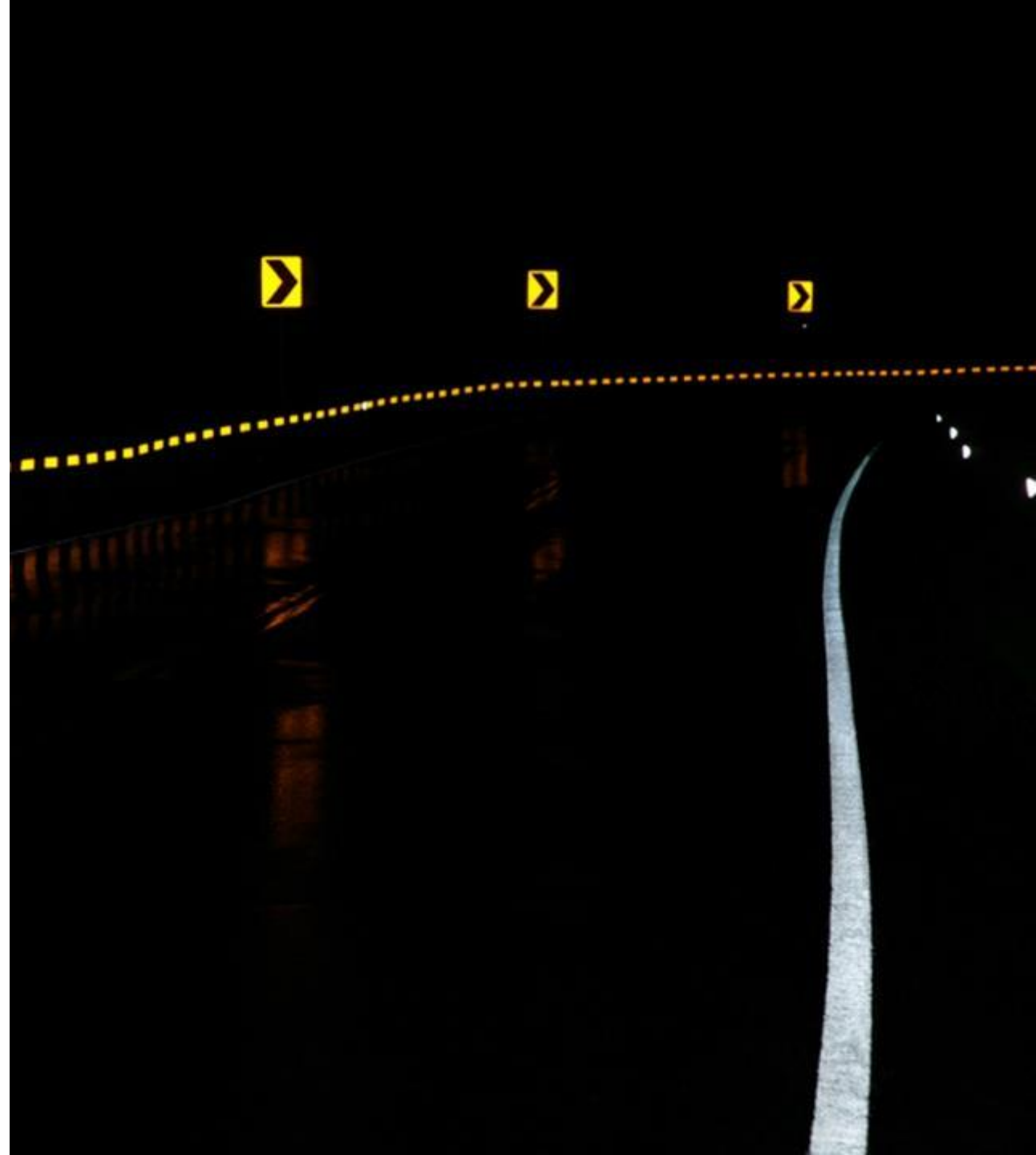
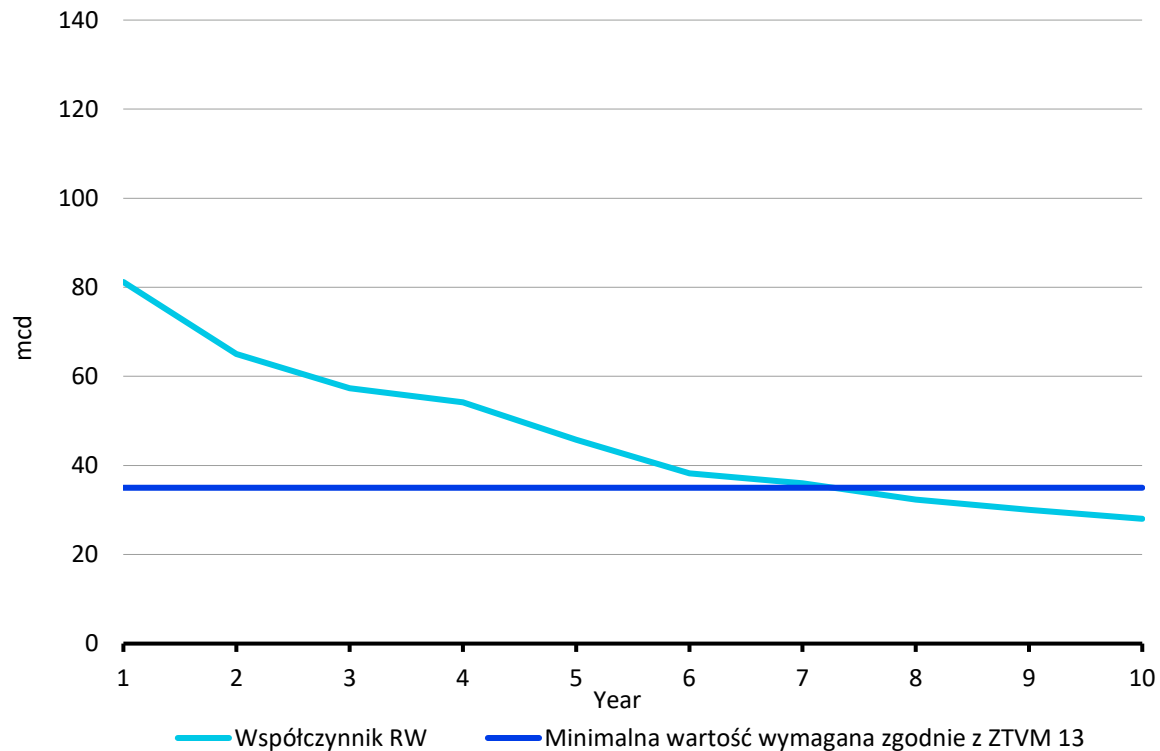


Źródło: Quality measurements 3M Germany, sample from selected motorways throughout Germany
Disclaimer: Durability is dependent on traffic load, layout, road materials and other mitigating factors



Zapewnienie bezpieczeństwa nawet podczas opadów deszczu

Średnia wartość współczynnika widzialności taśmy 3M STAMARK A380 ASD mierzona w nocy, na mokro, w Niemczech.

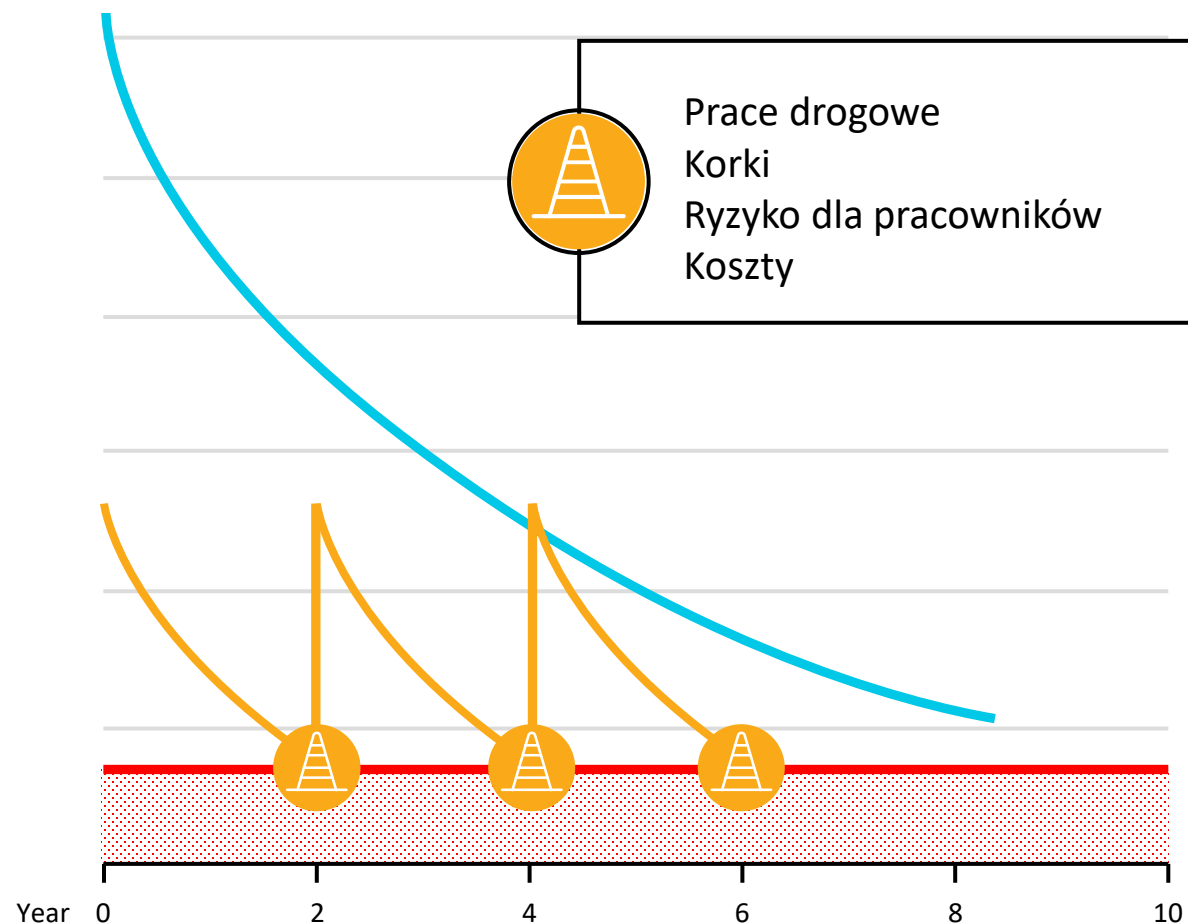


Eliminuje częste konserwacje i reaplikacje oznakowania poziomego

Minimalna wartość współczynnika RL: 150mcd/lux.m²

Tradycyjna farba

3M™ Stamark™ A380 ESD



Źródło : Comparatifs FT Ascquer – France

Zastrzeżenie: Trwałość oznakowania zależy od wielu czynników, natężenia ruchu, układu i materiałów nawierzchni oraz innych. Zapytaj przedstawiciela 3M o dalsze szczegóły




Szacunkowo o

-60%

mniej prac konserwacyjnych
i reaplikacji oznakowania*

- Źródło: Quality Measurements 3M, Germany, sample selected motorways across Germany. Empirical consideration of total costs over a period of 25 years
- Zastrzeżenie: Trwałość oznakowania zależy od wielu czynników.



275
wypadków

42
zabitych

333
rannych

Polska, lata 2019 – 2022. Wypadki drogowe i ich skutki według miejsc ich powstawania: roboty drogowe, oznakowanie tymczasowe.

Przede wszystkim bezpieczeństwo

Naukowe podstawy działania taśm

Zgodność z regulacjami

Oznakowanie a bezpieczeństwo ruchu drogowego - badania

46%

Wypadków na drogach wielopasmowych zostało zredukowanych dzięki oznakowaniu poziomemu widocznemu przy mokrej nawierzchni (odblaskowe na mokro)¹.

20,5%

Wypadków ma miejsce w nocy, pociągając za sobą aż 32,6% ofiar śmiertelnych².

11-24%

Mniej wypadków występuje, gdy odblaskowość oznakowania poziomego jest zwiększona o 200-300mcd³.

¹Źródło: US Department of transportation, Federal Highway Administration

² Źródło: Wypadki w godzinach do 20 do 7 w Polsce w 2022 roku.; statystyka.policja.pl

³ Źródło: Texas A&M Transportation Institute

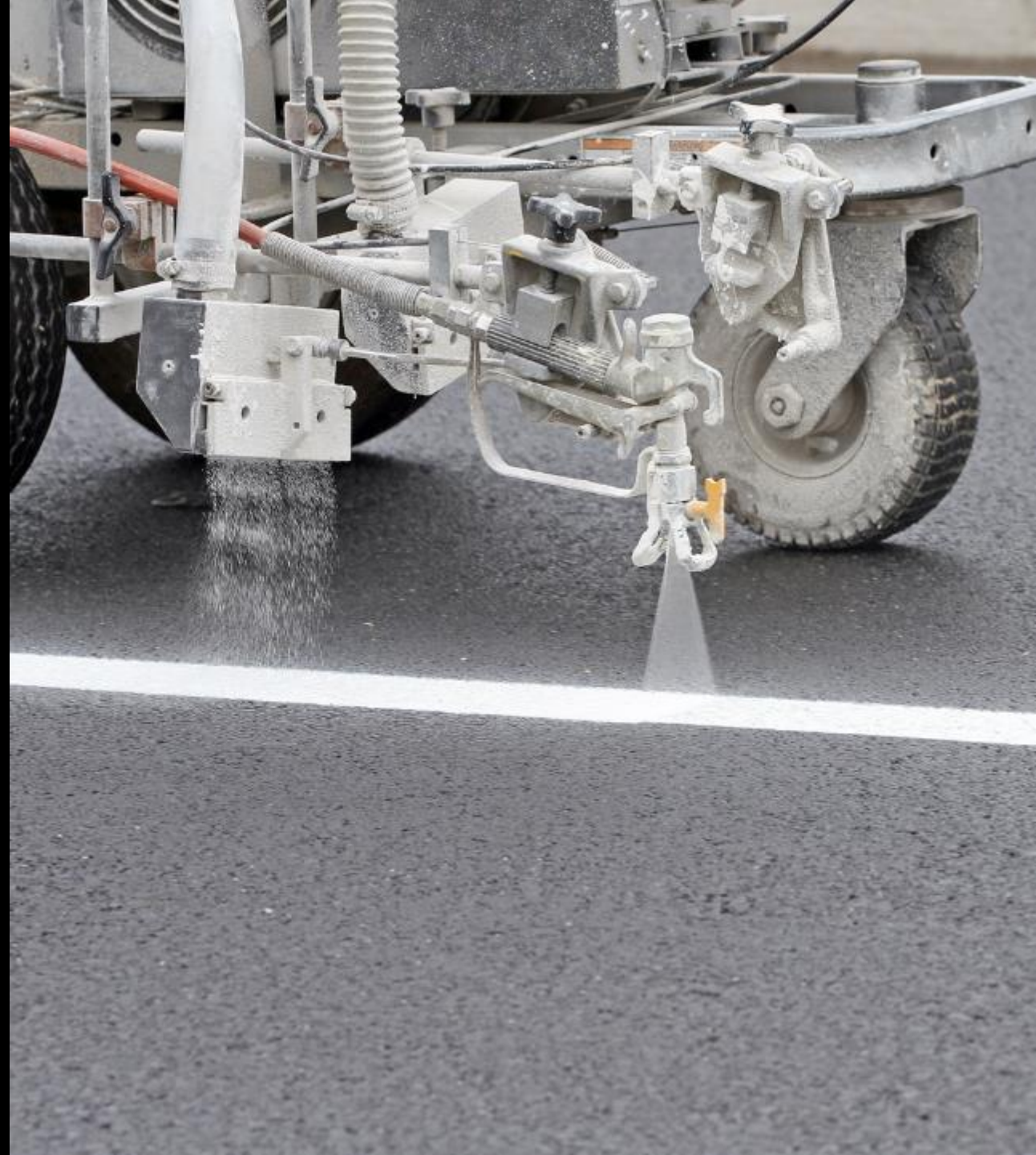
Tradycyjne metody oznakowania poziomego

Płynny produkt przygotowywany na miejscu .

Odblaskowe mikrokulki aplikowane na miejscu.

Jakość oznakowania zależna od wielu czynników.

Przywrócenie ruchu po pełnym utwardzeniu.



Taśmy do oznakowania poziomego 3M Stamark

Wyprodukowane z wyprzedzeniem i
gotowe do aplikacji na nawierzchnię.

~~Wysokiej jakości, trwałe mikrokulki.~~

~~Brak utrudnień w ruchu przy aplikacji na
gorący asfalt.~~

~~Bezpieczeństwo pracowników przy
aplikacji na gorący asfalt.~~



Sucha nawierzchnia za dnia



Sucha nawierzchnia w nocy



Mokra nawierzchnia w nocy



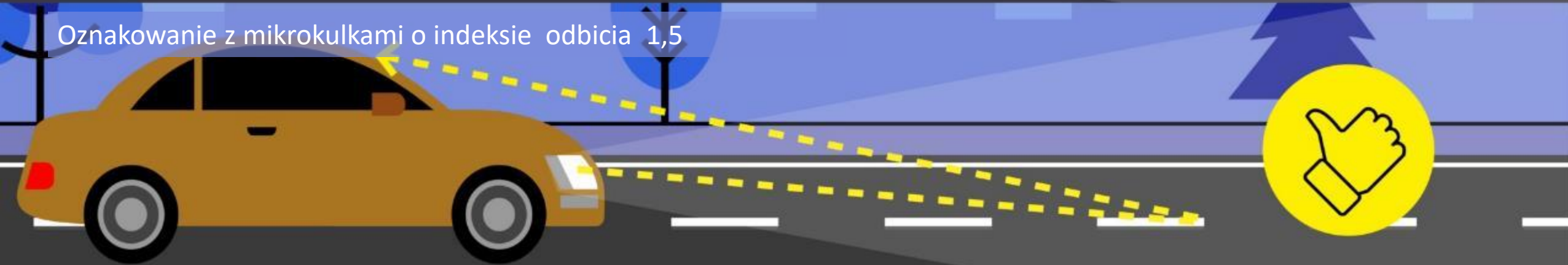
Oznakowanie z mikrokulkami o indeksie odbicia 2,4



Oznakowanie z mikrokulkami o indeksie odbicia 1,9



Oznakowanie z mikrokulkami o indeksie odbicia 1,5



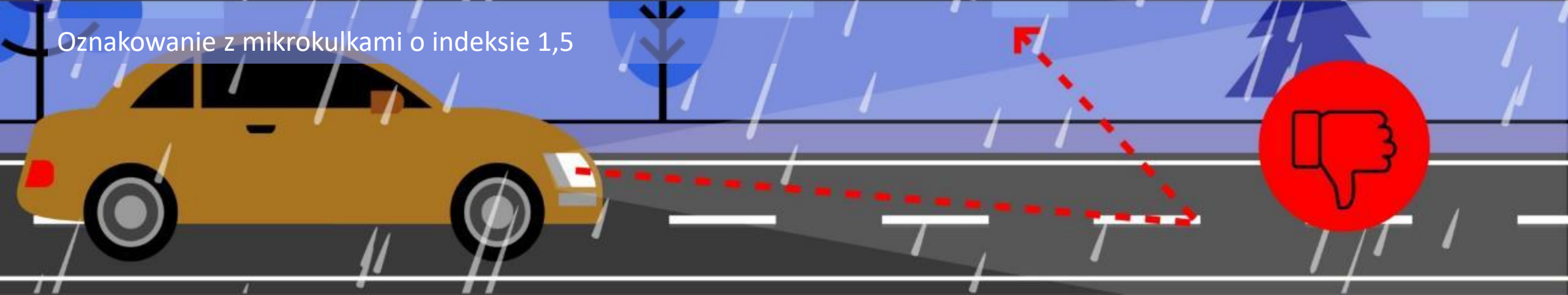
Oznakowanie z mikrokulkami o indeksie 2,4



Oznakowanie z mikrokulkami o indeksie 1,9



Oznakowanie z mikrokulkami o indeksie 1,5





Oznakowanie standardowe



3M™ Stamark™ serii A380

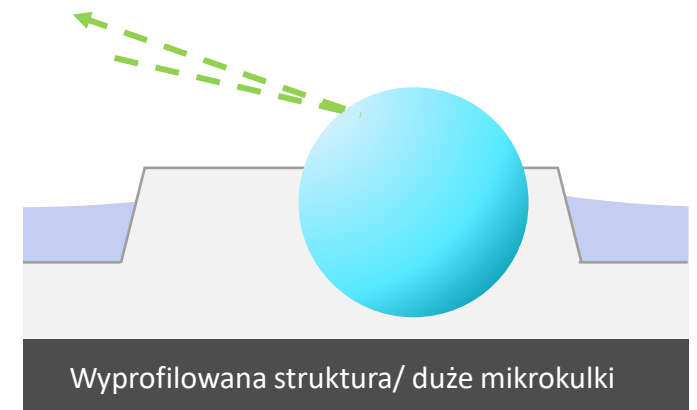
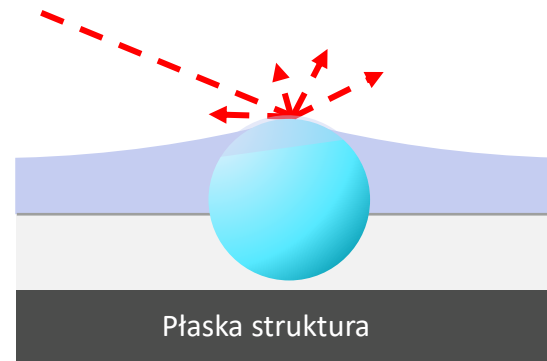
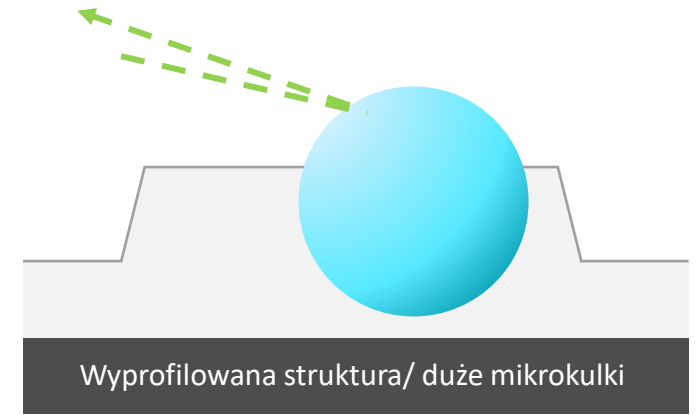
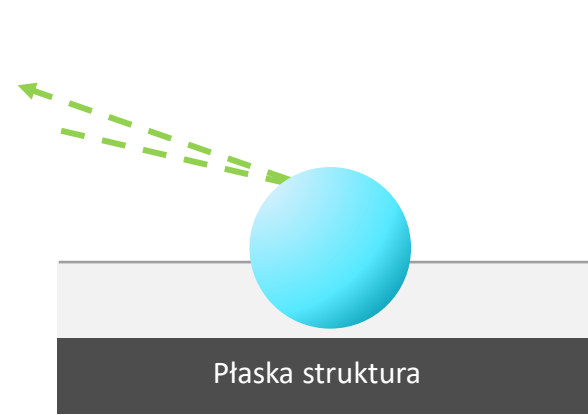
Zaprojektowane do działania w warunkach suchych i mokrych

Aby oznakowanie działało na „mokro” potrzebne są:

mikrokulki o indeksie 2,4

wyprofilowana struktura oznakowania

klasa odblaskowości RL + RW.



Indeks odblaskowości optycznej

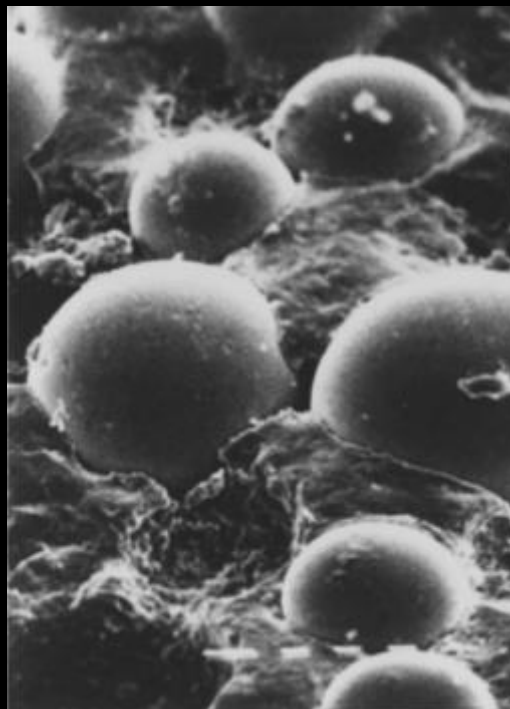
Po 24 miesiącach na drodze, DTV 10,000



1.5* Szklane



1.8* Szklane



1.9* Ceramiczne

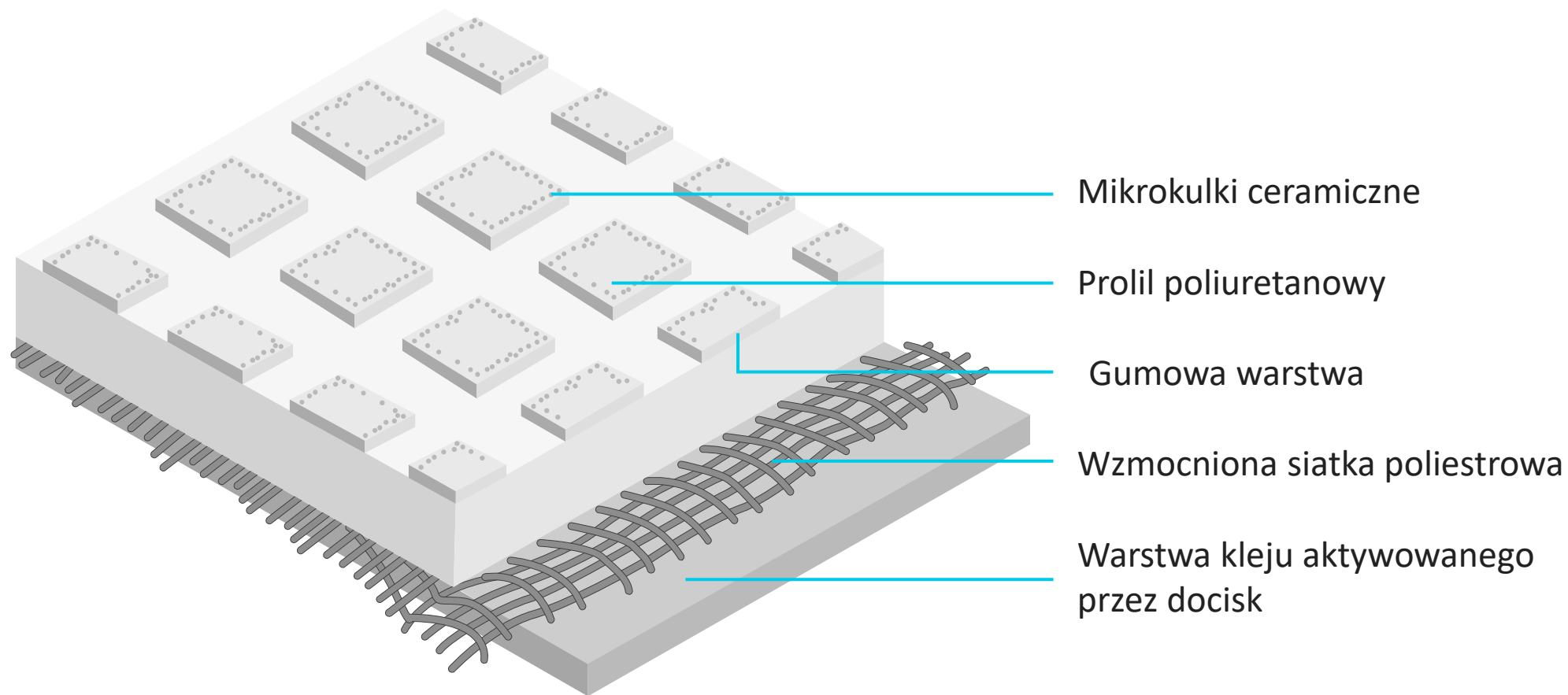
Mniej uszkodzeń.

Zachowują kształt i strukturę.

Trwalsze i bardziej wytrzymałe od szklanych.

Trwałość do 10 lat.

3M™ Stamark™ Permanent Marking Film A380IES



3M™ Stamark™ Permanent Marking Film A380IES



	R _L	R _W	Q _D	β	S
Klasa właściwości użytkowej	R5 ≥300 mcd	RW3 ≥50 mcd	Q3 ≥130 mcd	B2 ≥0,3	S2 ≥50 SRT

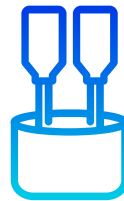
- Seria A380 może być stosowana do tworzenia na nawierzchni linii ciągłych i przerywanych, segregacyjnych lub krawędziowych oraz wszelkich symboli zgodnych z Dz. U. nr 220 poz. 2181 z 2003 roku.
- Taśma dostępna jest w rolkach o szerokości 12 cm, 24 cm, 50 cm.

Przeznaczona do oznakowania wbudowanego (inlay marking) w gorące nawierzchnie asfaltowe lub oznakowania nakładanego (overlay marking) na istniejące już nawierzchnie betonowe lub asfaltowe.

Każda linia potwierdza gwarancje wysokiej jakości i trwałości oznakowania poziomego



Prefabrykowane



Eliminacja
przygotowania
produktu na drodze



Gwarancja jakości



Wyprodukowane
w Europie i USA

Korzyści ze stosowania taśm 3M Stamark

Wysoka trwałość to rzadsze reaplikacje, uszkodzenia nawierzchni i zamknięcia dróg.

Prefabrykowane taśmy to stała i trwała struktura, kształt oraz idealna widoczność.

Ceramiczne mikrokulki stosowane w taśmach Stamark są trwalsze od szklanych.

Zgodność z regulacjami



Europejskie standardy

Luminance coefficient under diffuse illumination Qd

Classes of Qd for dry road markings

Road marking Colour	Road surface Type	Class	Minimum luminance coefficient under diffuse illumination $Q_d \text{ mcd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1}$
White	Asphaltic	Q0	No performance determined
		Q2	$Q_d \geq 100$
		Q3	$Q_d \geq 130$
		Q4	$Q_d \geq 160$
		Q5	$Q_d \geq 200$
	Cement concrete	Q0	No performance determined
		Q3	$Q_d \geq 130$
		Q4	$Q_d \geq 160$
		Q5	$Q_d \geq 200$
		Yellow	Q0
Q1	$Q_d \geq 80$		
Q2	$Q_d \geq 100$		
Q3	$Q_d \geq 130$		

The class Q0 is for when daytime visibility is achieved through the value of the luminance factor β , see 4.2.3.

Chromaticity in daylight

Corner points of chromaticity regions for white and yellow road markings

Corner point No.		1	2	3	4
White road markings	x	0,355	0,305	0,285	0,335
	y	0,355	0,305	0,325	0,375
Yellow road markings class Y1	x	0,443	0,545	0,465	0,389
	y	0,399	0,455	0,535	0,431
Yellow road markings class Y2	x	0,494	0,545	0,465	0,427
	y	0,427	0,455	0,535	0,483

The classes Y1 and Y2 for yellow road markings are intended for permanent and temporary road markings respectively.

Retroreflection under vehicle headlamp illumination

Classes of RL for dry road markings

Road marking type and colour	Class	Minimum coefficient of retroreflected luminance $R_l \text{ mcd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1}$	
Permanent	White	R0	No performance determined
		R2	$R_l \geq 100$
		R3	$R_l \geq 150$
		R4	$R_l \geq 200$
		R5	$R_l \geq 300$
	Yellow	R0	No performance determined
		R1	$R_l \geq 80$
		R2	$R_l \geq 100$
		R3	$R_l \geq 150$
		R4	$R_l \geq 200$
Temporary	R0	No performance determined	
	R2	$R_l \geq 100$	
	R3	$R_l \geq 150$	
	R4	$R_l \geq 200$	
	R5	$R_l \geq 300$	

The class R0 is intended for conditions, where visibility of the road marking is achieved without retroreflection under vehicle headlamp illumination



DIN EN 1436 :2018
European Standard specifies the performance for road users of white and yellow road markings

Classes of RL for road markings during wetness

Conditions of wetness	Class	Minimum coefficient of retroreflected luminance $R_l \text{ mcd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1}$
As obtained 1 min after flooding the surface in accordance with annex B.6	RW0	No performance determined
	RW1	$R_l \geq 25$
	RW2	$R_l \geq 35$
	RW3	$R_l \geq 50$
	RW4	$R_l \geq 75$
	RW5	$R_l \geq 100$
	RW6	$R_l \geq 150$

Class RW0 is intended for cases where this type of retroreflection is not required for economic or technological reasons

Skid resistance

Classes of skid resistance

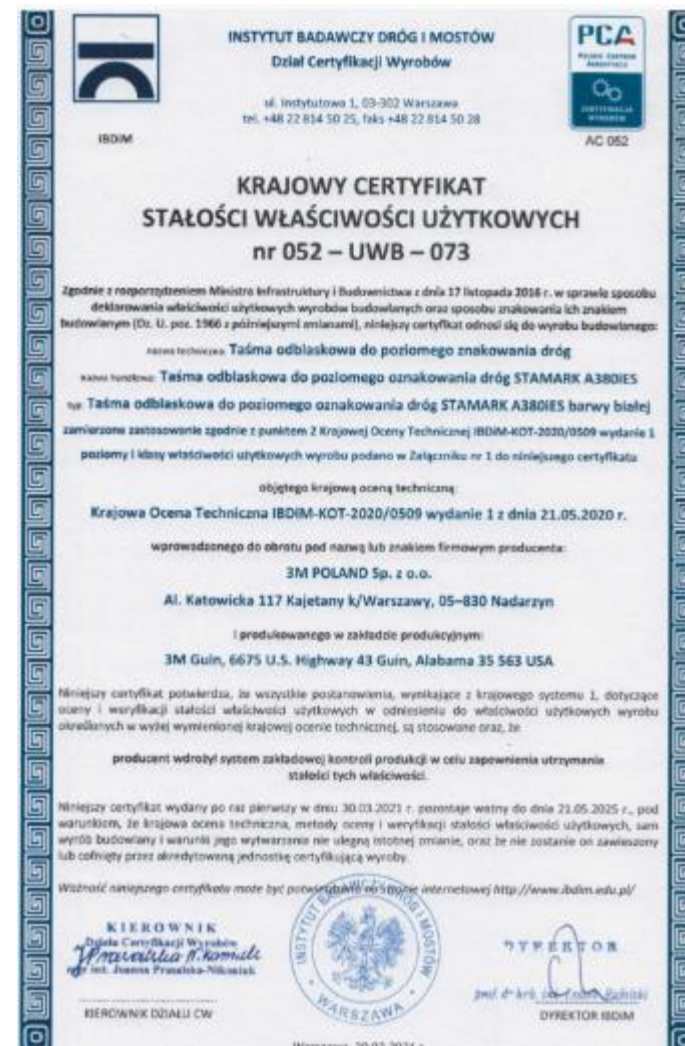
Class	Minimum SRT value
S0	No value requested
S1	$SRT \geq 45$
S2	$SRT \geq 50$
S3	$SRT \geq 55$
S4	$SRT \geq 60$
S5	$SRT \geq 65$

The class B0 is for when the SRT value cannot be measured.

Stamark A380 iES – stosowany w Polsce



- Seria A380 może być stosowana do tworzenia na nawierzchni linii ciągłych i przerywanych, segregacyjnych lub krawędziowych oraz wszelkich symboli zgodnych z Dz. U. nr 220 poz. 2181 z 2003 roku.
- Dopuszczony do stosowania na podstawie Krajowego Certyfikatu Stałości Właściwości Użytkowych.



Dlaczego tak ważna jest najwyższa jakość oznakowania poziomego dróg?

Które miejsca na drodze najbardziej wymagają doskonałego oznakowania poziomego?

Korzyści z zastosowania oznakowania poziomego wysokiej jakości:

Redukcja zdarzeń i wypadków drogowych

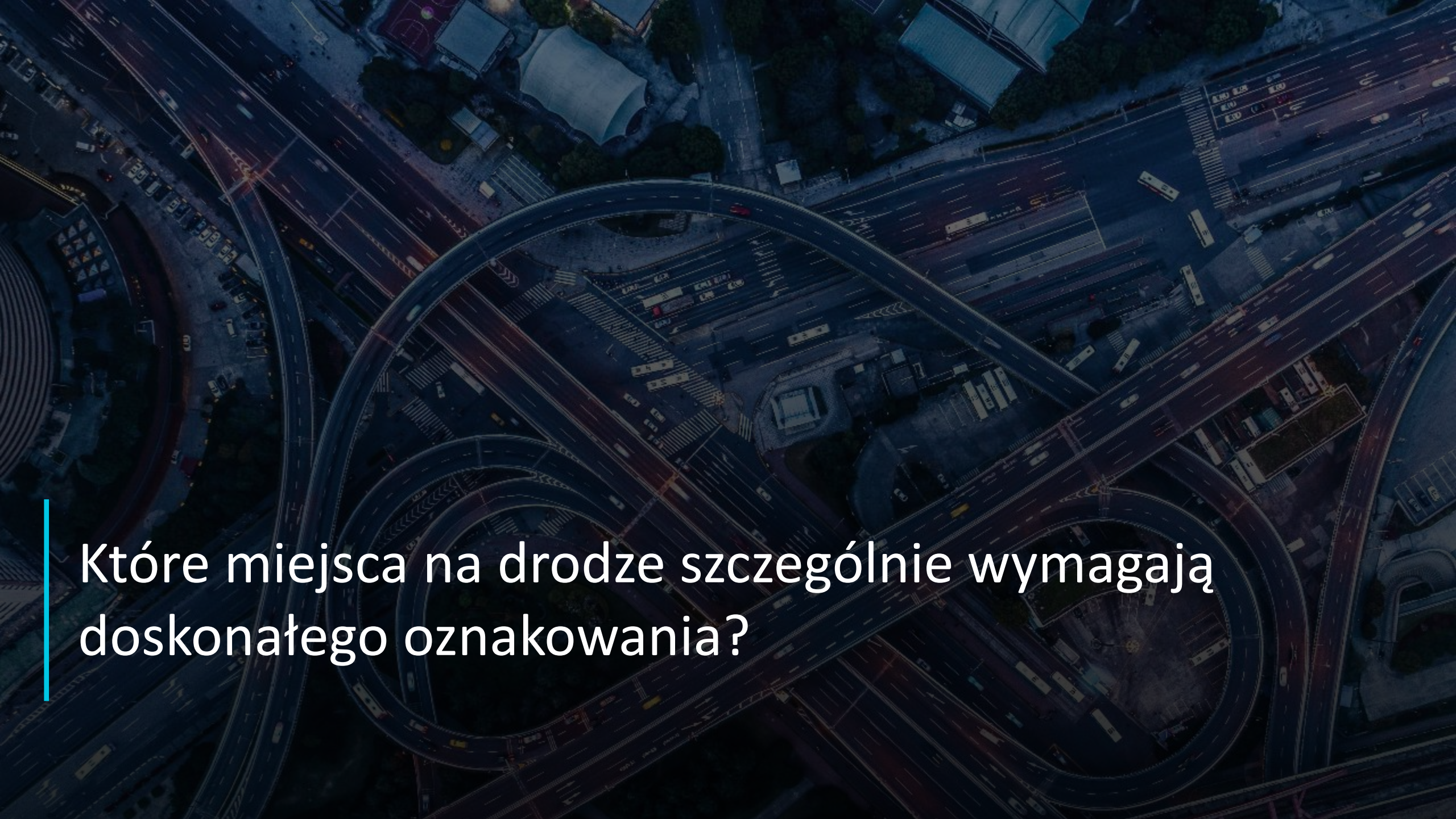
Więcej czasu na reakcję

Bezpieczeństwo starszych użytkowników
dróg

Oznakowanie gotowe na ADAS

Bezpieczniejsze roboty drogowe



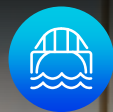


Które miejsca na drodze szczególnie wymagają doskonałego oznakowania?

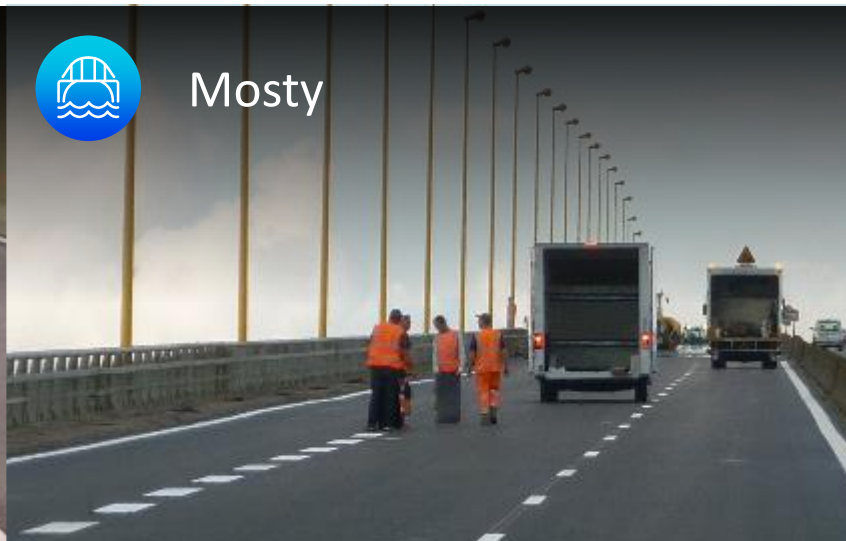
Miejsca, w których oznakowanie ma największy wpływ na bezpieczeństwo:



Tunele



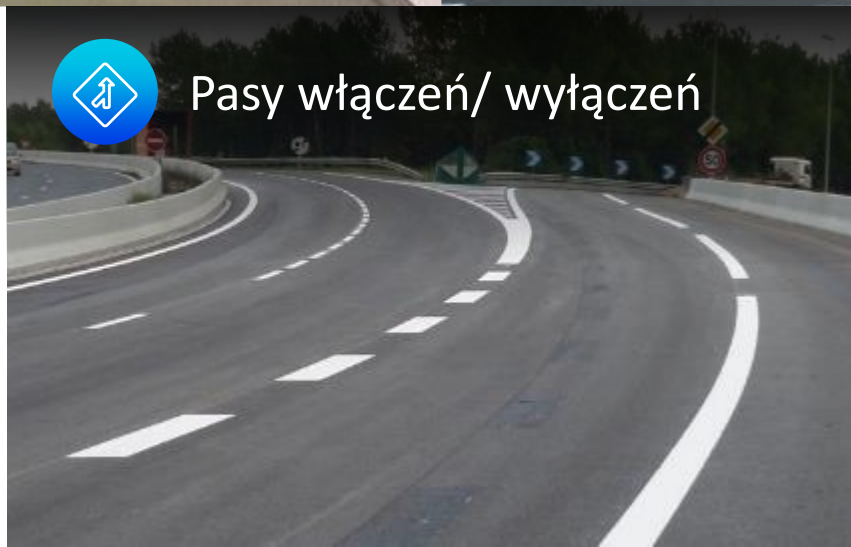
Mosty



Czarne punkty



Pasy włączeń/ wyłączeń



Odcinki o wysokim natężeniu ruchu





Tunele

Śmiertelne wypadki są 2 razy bardziej prawdopodobne w tunelu niż na drodze ekspresowej*

Dyscyplina kierowców i zmiana warunków to główny czynnik wypadków w tunelach*

Utrudnione prowadzenie prac bez całkowitego zamknięcia drogi

Zamknięcia tuneli są kosztowne

Źródło: Analyzing crash frequency in freeway tunnels: A correlated random parameters approach: Accident Analysis & Prevention Volume 111, February 2018, Pages 94-100 8.
www.kennisplatformtunnelveiligheid.nl/wp-content/uploads/2018/07/AP-R557-18_Measures_to_Reduce_Crashes_Adjacent_to_and_within_Tunnels.pdf





Mosty

Ryzyko zderzenia w strefach wjazdu
i zjazdu z mostu jest większe * .

Mosty są zwykle budowane
z trwalszych materiałów, takich jak beton.



Czarne punkty

Czarne punkty to obszary wysokiego ryzyka gdzie wypadki zdarzają się częściej.

~~Badania sugerują, że zastosowanie oznakowania~~ poziomego odbłaskowego na mokro lub zwiększenie poziomu odbłaskowości może pomóc zmniejszyć liczbę wypadków*.





Pasy włączeń/ wyłączeń

Dobrze widoczne w każdych warunkach
oznakowanie na niebezpiecznych odcinkach dróg.

~~Łatwe w aplikacji – chroni pracowników.~~

~~Natychmiastowa przejezdność.~~



Odcinki o wysokim natężeniu ruchu

Możliwość aplikacji taśm na gorący asfalt minimalizuje ilość robót drogowych i utrudnień dla użytkowników.

Poprawa widoczności oznakowania na długi czas.

~~Mniejsze ryzyko dla pracowników na drodze.~~



Dobry stosunek jakości do ceny*.



Doskonała trwałość
i dodatkowa ochrona*.



Optymalizacja kosztów utrzymania
dróg*.

Źródło: Quality Measurements 3M, Germany, sample selected motorways across Germany. Empirical consideration of total costs over a period of 25 years

Zastrzeżenie: Trwałość oznakowania zależy od wielu czynników, natężenia ruchu, układu i materiałów nawierzchni oraz innych. Zapytaj przedstawiciela 3M o dalsze szczegóły



Pomagamy rodzinom
bezpiecznie dotrzeć do
domu

Dziękuję i zapraszam
do współpracy