

VIII Międzynarodowa Konferencja  
Śląskie Forum Drogownictwa

# Metody pomiaru właściwości przeciwpślizgowych nawierzchni w Polsce

dr inż. Marta Wasilewska

## Ocena właściwości przeciwpółlizgowych w Polsce

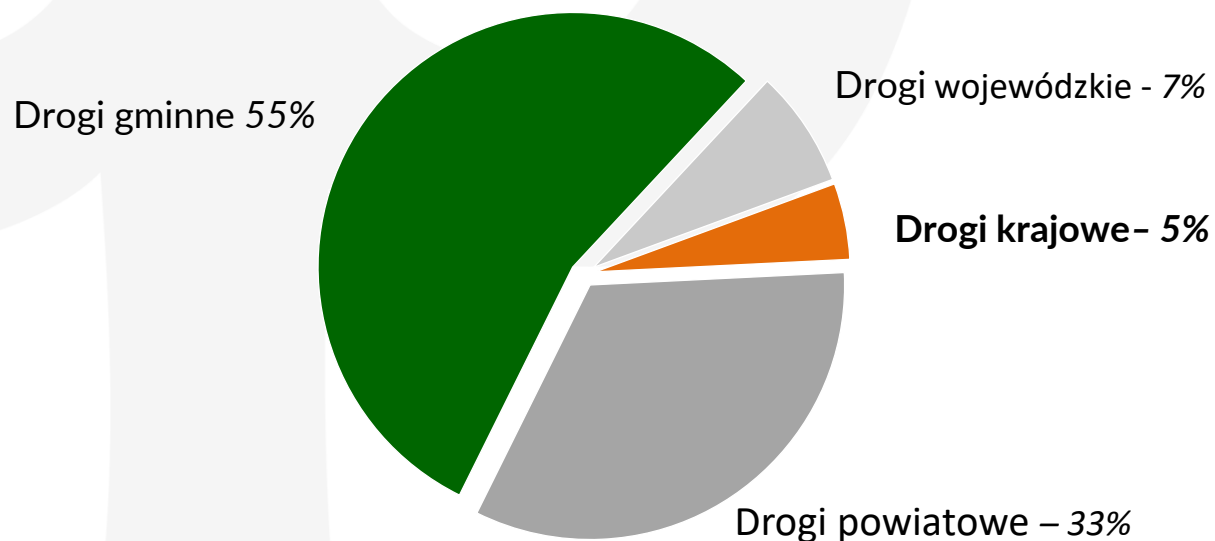
### Monitoring stanu technicznego nawierzchni w okresie użytkowania

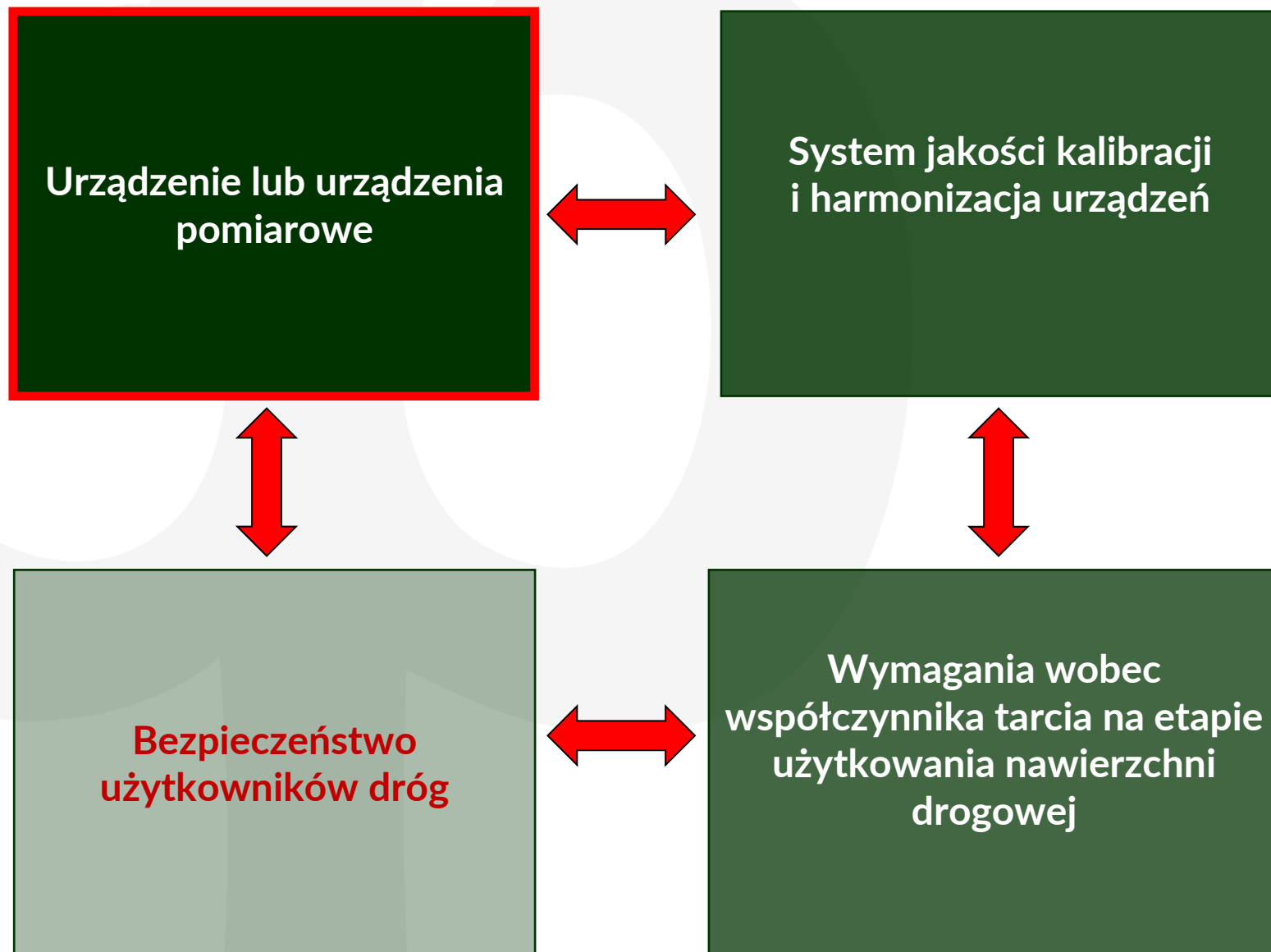
drogi krajowe i wojewódzkie woj. zachodniopomorskiego

### Odbiór nowych nawierzchni dróg

drogi klasy A, S, GP, G

### Etap projektowania warstwy ścieralnej





## Urządzenia dynamiczne

urządzenie do pomiaru  
wzdłużnych sił tarcia z pełną  
blokadą koła



**SRT – 3** (producent polski)  
Liczba urządzeń – 12 (GDDKiA) + 2

urządzenia do pomiaru wzdłużnych sił tarcia z niskim  
stopniem poślizgu w zakresie 15 – 25%



**TWO** (producent norweski)  
Liczba urządzeń – 2 (GDDKiA) + 3 ?



**SRT – conti** (producent polski)  
Liczba urządzeń – 1 (GDDKiA) + ?



**ViaFriction** (producent norweski)  
Liczba urządzeń – 2 (GDDKiA)

## Urządzenia przenośne

urządzenia stacjonarne



**Wahadło angielskie**  
(producent  
brytyjski, włoski)

urządzenia z bardzo niskim  
stopniem poślizgu



**DFT i CTM** (producent japoński)  
Liczba zestawów – 1 GDDKiA + 1



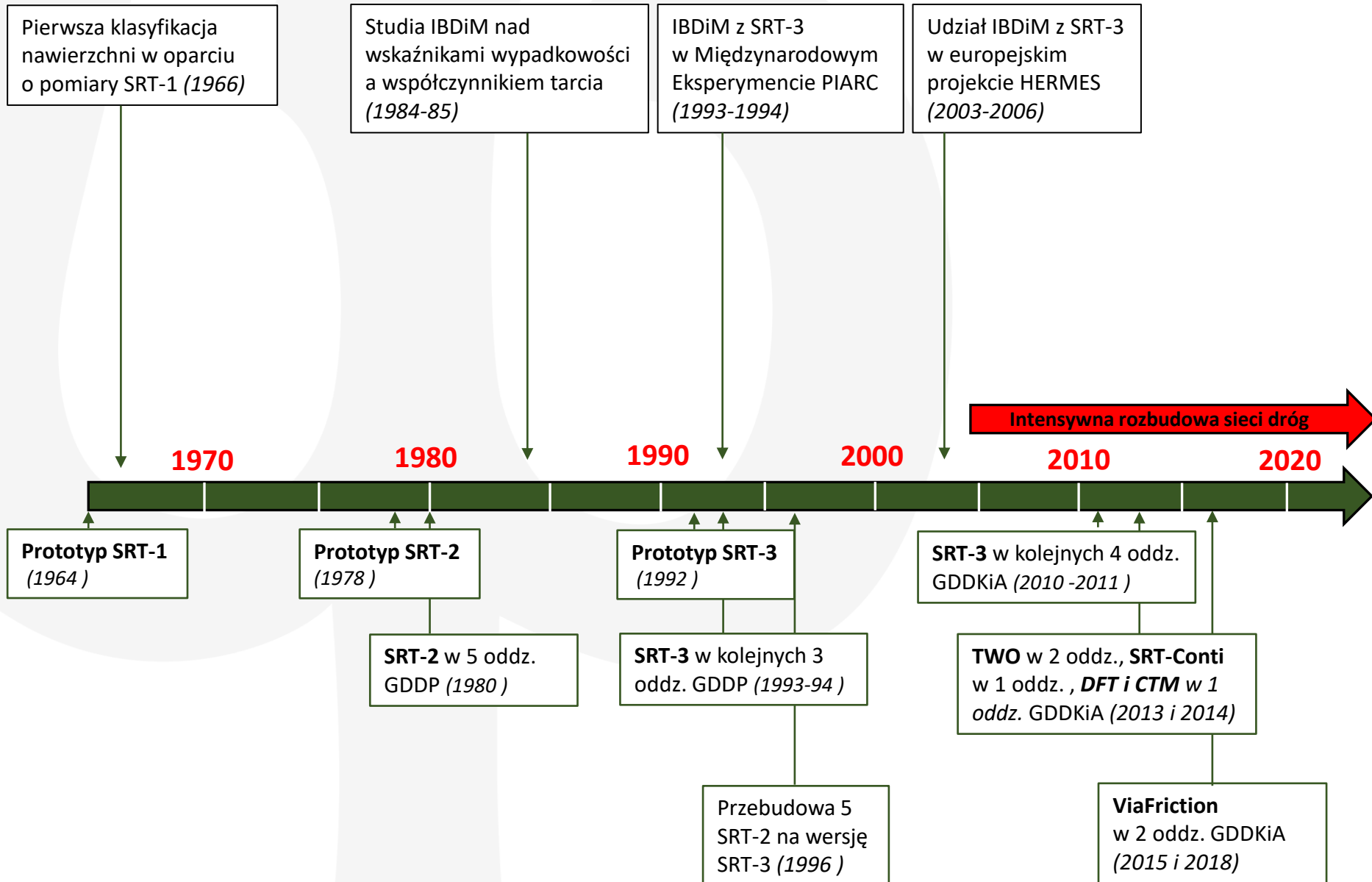
**T2GO** (producent szwedzki)

## Urządzenia laboratoryjne



**FAP** (producent niemiecki)  
Liczba stanowisk - 1

## NAJWAŻNIEJSZE FAKTY DOTYCZĄCE METODY DO OCENY WŁAŚCIWOŚCI PRZECIWPOŚLIZGOWYCH W POLSCE



## Urządzenia do pomiaru bocznych sił tarcia



# SCRiM

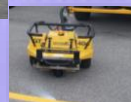
# SKM

**Urządzenia do pomiaru wzdłużnych  
sił tarcia z niskim stopniem poślizgu  
15 - 25%**

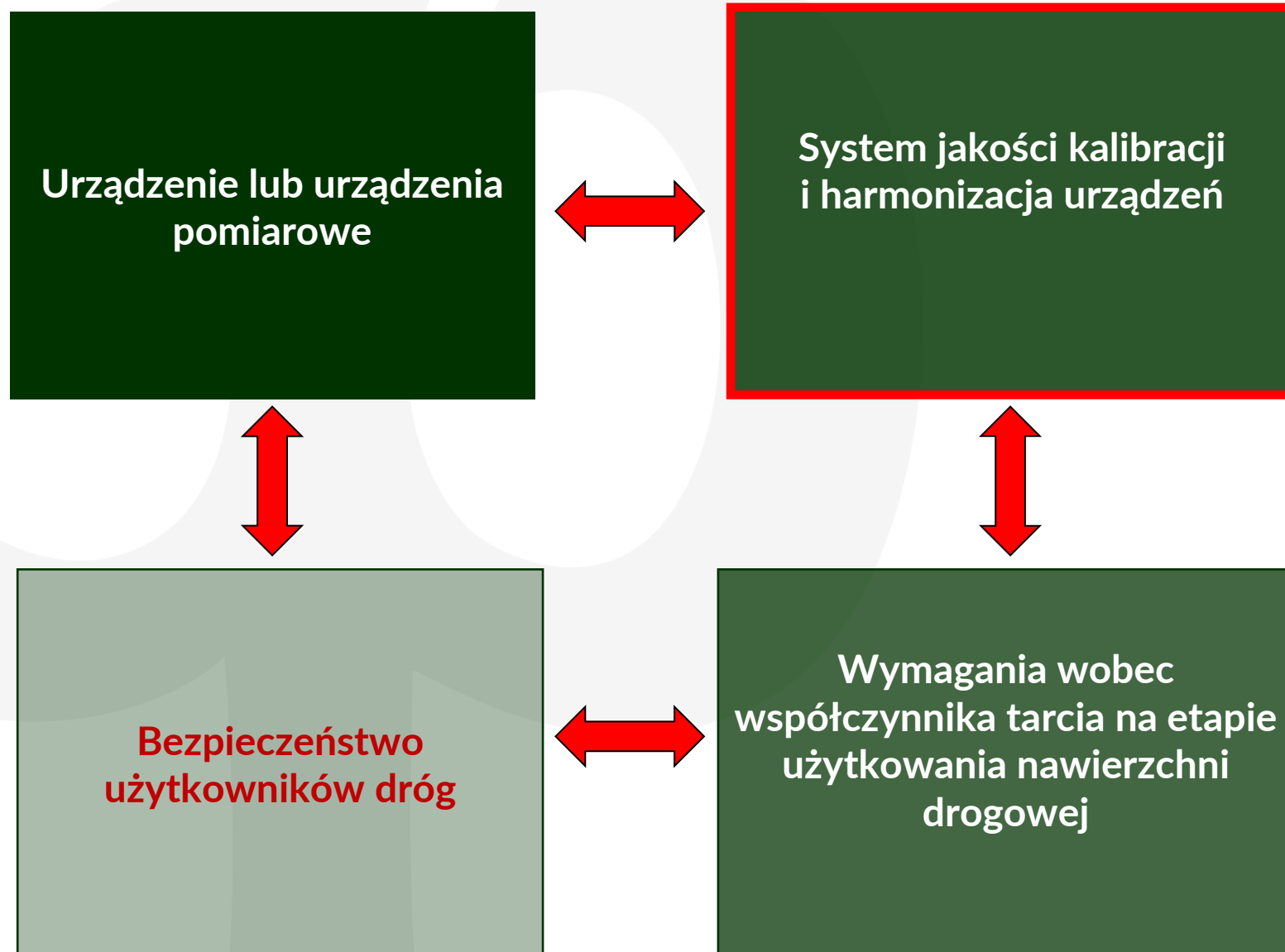


# GripTester

# ViaFriction



## SYSTEM JAKOŚCI KALBRACJI I HARMONIZACJI METOD DO OCENY WŁAŚCIWOŚCI PRZECIWPOŚLZIGOWYCH



## Definicja „Właściwości przeciwpoślizgowych” zgodnie z rekomendacją CEN committee TC227 “Roads” (WG5 “Surface characteristics”)

w j. polskim:

**Właściwości przeciwpoślizgowe** – cecha charakteryzująca przyczepność/tarcie pomiędzy powierzchnią nawierzchni, a oponą pojazdu określona zgodnie ze standaryzowaną metodą.

w j. angielskim:

**Skid resistance** - characterisation of the friction of a road surface when measured in accordance with a standardised method.



**STANDARYZACJA** - zdefiniowanie jednej metody pomiaru (w tym urządzenia pomiarowego, jego konfigurację, procedury testowe, warunki testowe i przetwarzanie danych) w celu określenia danej właściwości w sprecyzowanym celu, z wyłączeniem wszelkich innych metod pomiarowych dla tej właściwości w tym samym celu.

Bardziej ogólnie: opisywanie urządzeń i procedur (w tym konfiguracja urządzenia, warunki testowe i przetwarzanie danych) metoda pomiaru w oficjalnym dokumencie.

- ✓ Grupa CEN/TC227 WG5 “Surface characteristics” zainicjowała przygotowanie serii „specyfikacji technicznych” **CEN/TS 15901**, które określiłyby w spójny sposób podstawowe cechy każdego urządzenia i sposób ich użycia.
- ✓ Urządzenia powinny mieć jasną, pisemną specyfikację techniczną, zanim będą mogły być użytkowane w powiązaniu z dowolną zharmonizowaną procedurą CEN.
- ✓ **Aktualnie w Europie jest 15 urządzeń, które otrzymały Europejską Specyfikację Techniczną** wydaną przez grupę roboczą CEN/TC227 WG5.

Wśród nich są urządzenia z grupy, która mierzy:

- boczny współczynnik tarcia (**SCRIM**, **SKM**, Odoliograph)
- wzdłużny współczynnik tarcia (Adhera, **BV11**, **RoadSTAR**, RoAR DK, RoAR NL, RWS NL, **Skiddometer BV8**, Stuttgarter Reibungsmesser, **GripTester**, **Tatra Runway Tester**, **ViaFriction**, **IMAG**).

**Przestrzeganie standardów jakości kalibracji  
fundamentem wiarygodności metod do oceny właściwości  
przeciwpoślizgowych**

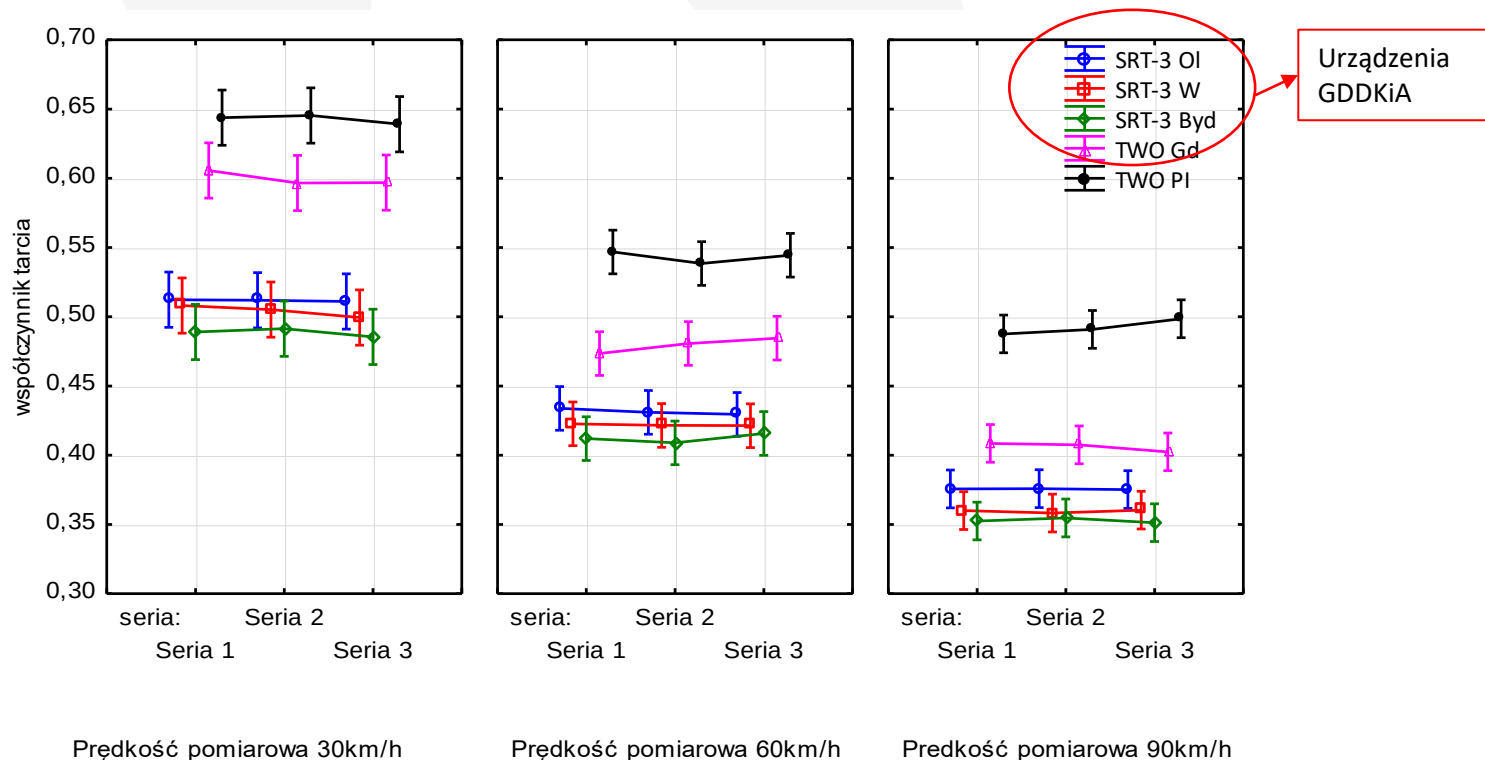
Bez opracowania i ścisłego przestrzegania zasad kalibracji, wiarygodność rejestrowanych wyników może być podważana.

Bez standardów zapewnienia jakości (z *ang.* *Quality Assurance*) kalibracji poszczególnych typów urządzeń, harmonizacja różnych metod nie jest możliwa.

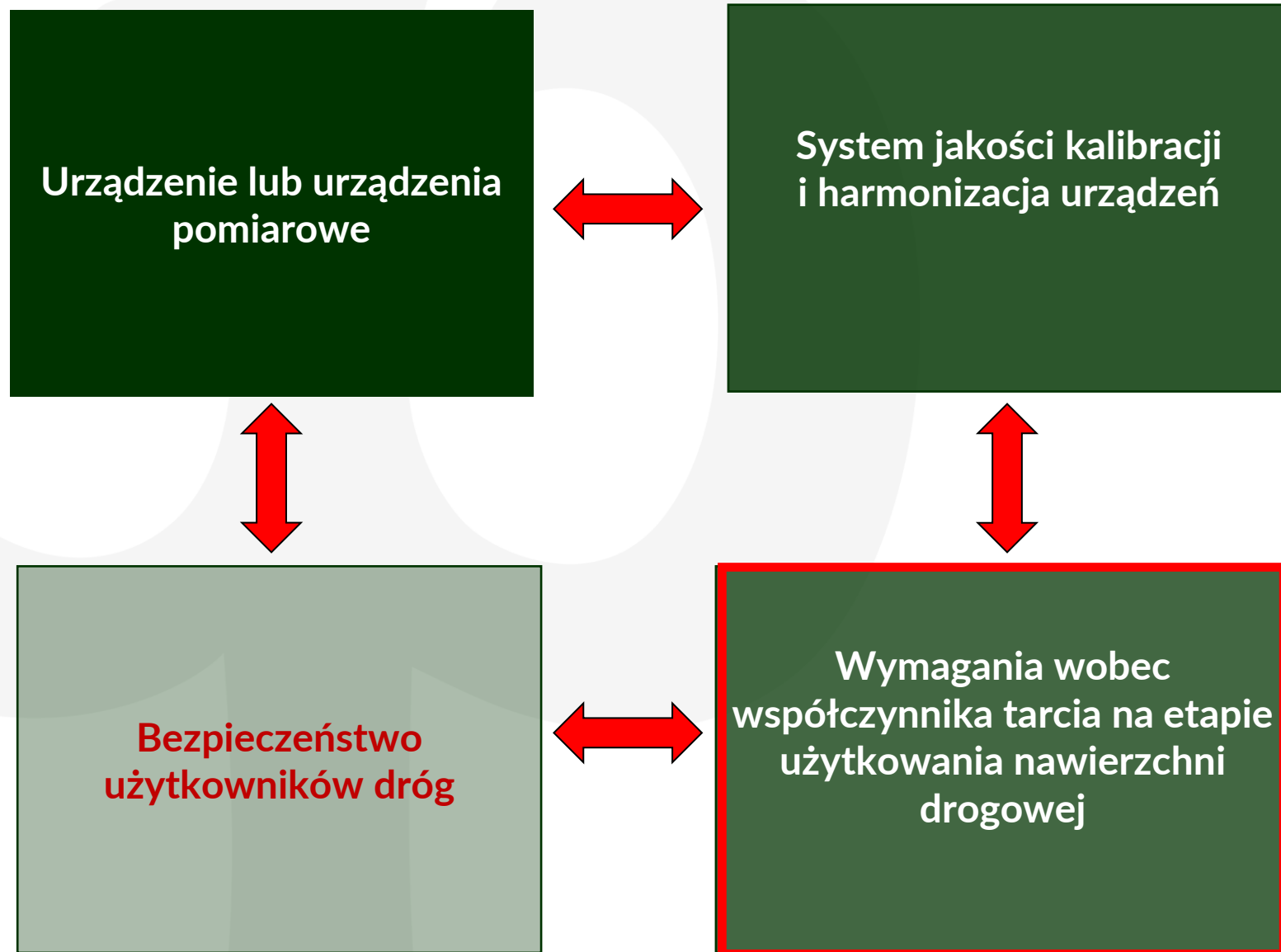
## Standardy kalibracji i harmonizacji metod do oceny właściwości przeciwpoślizgowych w Polsce

- ✓ Na ilu odcinkach testowych jest przeprowadzana kalibracja i harmonizacja urządzeń dynamicznych w Polsce?
- ✓ Które urządzenie jest urządzeniem referencyjnym? Na jakiej podstawie zostało wytypowane?
- ✓ Czy kalibracja jest wykonywana przy prędkościach pomiarowych 30, 60, 90 km/h?
- ✓ Jaka jest liczba powtórzeń pomiarów współczynnika tarcia na każdym z odcinków testowych przy danej prędkości pomiarowej?
- ✓ W jaki sposób jest określona precyzji metod pomiarowych? Czy producenci lub użytkownicy korzystają z PN-ISO 5725 *Dokładność (poprawność i precyzja) metod pomiarowych i wyników pomiarów*
- ✓ W jaki sposób jest określana teoretyczna grubość filmu wodnego?

## Średnie współczynniki tarcia otrzymane z pomiarów na 11 odcinkach testowych danymi urządzeniami w poszczególnych seriach w odniesieniu do prędkości pomiarowej



## SYSTEM JAKOŚCI KALBRACJI I HARMONIZACJI METOD DO OCENY WŁAŚCIWOŚCI PRZECIWPOŚLZIGOWYCH



**Wymagania wobec progowych wartości współczynnika tarcia,  
a zmiany opony pomiarowej w urządzeniu SRT-3**

opona 5,60 S13 „Stomil” Olsztyn z bieżnikiem tzw. generalskim  
*(do której odnoszą się wymagania autostrad płatnych z 1997, a następnie 2002)*



współczynnik przeliczeniowy 1,377

opona rowkowana 165 R13 „Dębica”  
*(do której odnoszą się wymagania dróg publicznych z 1999)*



współczynnik przeliczeniowy 1,079

opona Barum Bravura 185/70 R14  
*(do której odnosiła się klasyfikacja DSN z 2002)*



współczynnik przeliczeniowy 1,007

opona bieżnikowa Barum Bravuris 185/65 R14  
*(do której odnoszą się wymagania ST)*



współczynnik przeliczeniowy 0,974

opona rowkowana PIARC 165 R15 *(do której odnoszą się  
wymagania opublikowane w dokumentach od 2015r.)*

## Wymagania wobec progowych wartości współczynnika tarcia, a zmiany opony pomiarowej w urządzeniu SRT-3 w Wytycznych GDDKiA

Współczynnik przeliczeniowy:

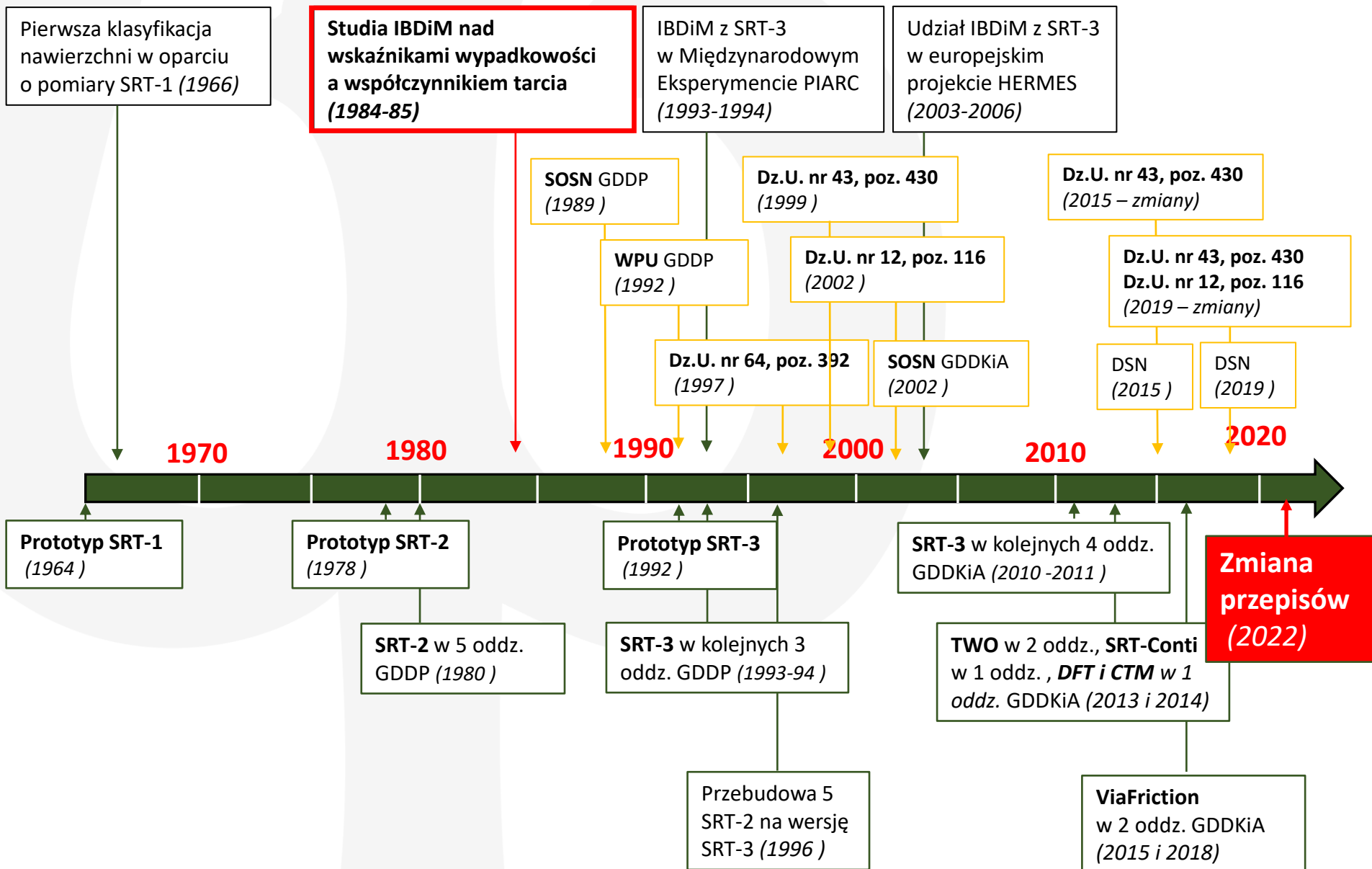
1,377      1,079      1,007      0,974

| Poziom       | Klasa | „Stomil”<br>Olsztyn | „Dębica”  | Barum<br>Bravura | Barum<br>Bravuris | PIARC     |
|--------------|-------|---------------------|-----------|------------------|-------------------|-----------|
| pożądany     | A     | >0,35               | >0,48     | >0,52            | ≥0,52             | ≥0,51     |
| pożądany     | B     | 0,26-0,35           | 0,35-0,48 | 0,38-0,52        | 0,37-0,51         | 0,36-0,50 |
| ostrzegawczy | C     | 0,21-0,25           | 0,29-0,34 | 0,31-0,37        | 0,30-0,36         | 0,29-0,49 |
| krytyczny    | D     | ≤0,20               | ≤0,28     | ≤0,30            | ≤0,29             | ≤0,28     |

**SOSN 1989r.**  
(System Oceny Stanu Nawierzchni)

**DSN 2015r.**  
(Diagnostyka Stanu Nawierzchni)

# NAJWAŻNIEJSZE FAKTY DOTYCZĄCE METODY DO OCENY WŁAŚCIWOŚCI PRZECIWPOŚLIZGOWYCH W POLSCE



## Projekt rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych

**& 77 Stan techniczny nawierzchni przed oddaniem do użytkowania i w okresie użytkowania powinien zapewniać bezpieczeństwo i komfort ruchu przez spełnienie co najmniej warunków w zakresie: równości podłużnej, równości poprzecznej i właściwości przeciwpślizgowych.**



## Propozycja zmian dyskutowana przez Grupę Roboczą WR-D 64 Komitetu Technicznego Drogownictwa

### Selekcja urządzeń

- ✓ Należy wprowadzić kilka alternatywnych metod pomiaru współczynnika tarcia, które są opisane w europejskich specyfikacjach technicznych lub normą i które są kalibrowane z wykorzystaniem urządzeń referencyjnych.
- ✓ Urządzeń dynamicznych muszą one umożliwiać ciągły pomiar współczynnika tarcia
- ✓ Dopuszczalnym wyjątkiem jest SRT-3 dla którego producent powinien opracować wewnętrzną specyfikację i plan zapewnienia jakości pomiarów zbliżony do zapisów w CEN/TS 15901 (lub wystąpi o certyfikację wg CEN/TS 15901)

## **Propozycja zmian dyskutowana przez Grupę Roboczą WR-D 64 Komitetu Technicznego Drogownictwa**

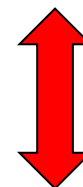
### **Wymagania wobec współczynnika tarcia**

- ✓ Powinny być ustalone odrębne wymagania wobec minimalnego współczynnika tarcia określonego każdym z tych urządzeń oddzielnie.
- ✓ Wymagania powinny być zaczerpnięte z przepisów krajowych tych państw, które stosują podobne technologie wykonania warstw ścieralnych jak Polska.
- ✓ Należy zmienić sposób podawania wymagań wobec współczynnika tarcia, odchodząc od klasyfikacji w odniesieniu do klas technicznych oraz klas od A do D (utrzymanie) na rzecz podziału uwzględniającego prędkość dopuszczalną na danej drodze.
- ✓ Treści akapitów w dotyczące pomiarów SRT-3 i oceny właściwości przeciwpoślizgowych pozostają w rozdziale 4 takie jak w aktualnym rozporządzeniu

Urządzenie lub urządzenia  
pomiarowe



System jakości kalibracji  
i harmonizacja urządzeń



Bezpieczeństwo  
użytkowników dróg



Wymagania wobec  
współczynnika tarcia na etapie  
użytkowania nawierzchni  
drogowej