

ZMIANY PRZEPISÓW TECHNICZNO-BUDOWLANYCH W DROGOWNICTWIE

***(Informacja o pracach realizowanych przez Konsorcjum PK, PG, PW, PWr, TG, TW
na zlecenie Ministerstwa Infrastruktury)***

**Prof. dr hab. inż. Stanisław Gaca
Katedra Dróg, Kolei i Inżynierii Ruchu
Politechnika Krakowska**



***„VI Krakowskie Dni Nawierzchni”
13-15 listopada 2019***

- 1. Diagnoza potrzeb i zakresu zmian przepisów techniczno-budowlanych w drogownictwie**
- 2. Przyjęte założenia do zmian**
- 3. Wybrane problemy - „odpowiedź” w przepisach projektowania na nowe wyzwania**

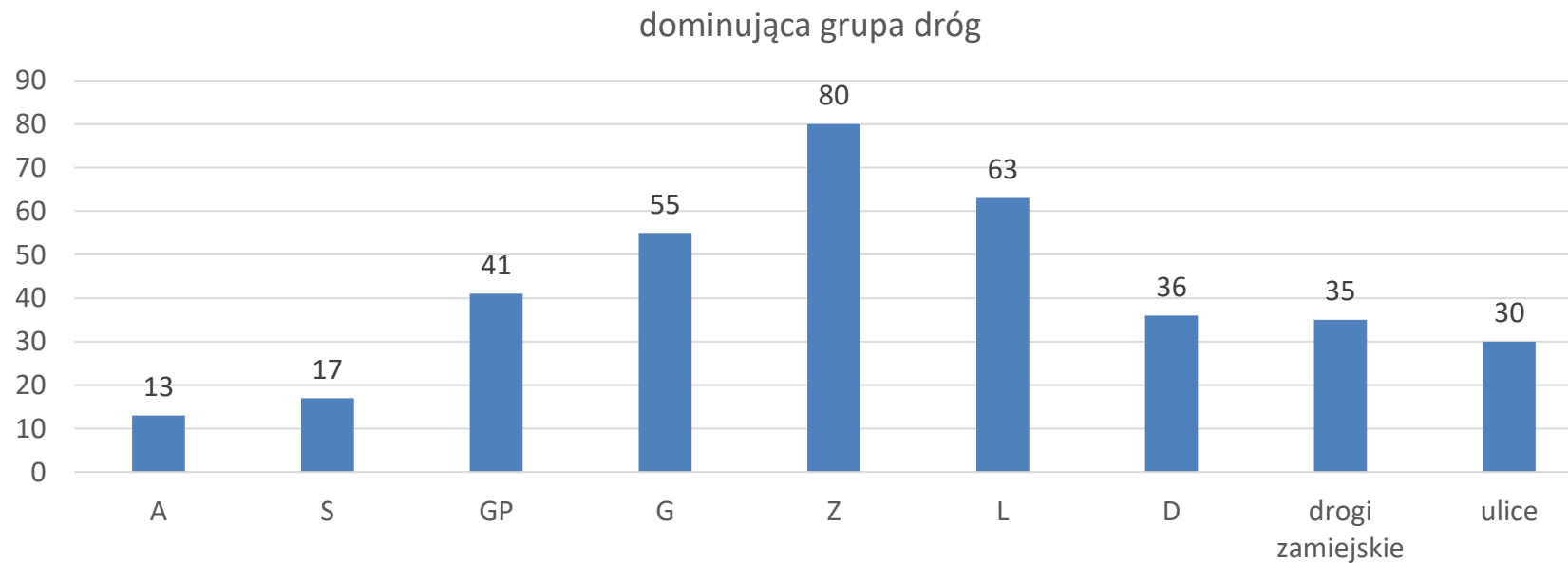
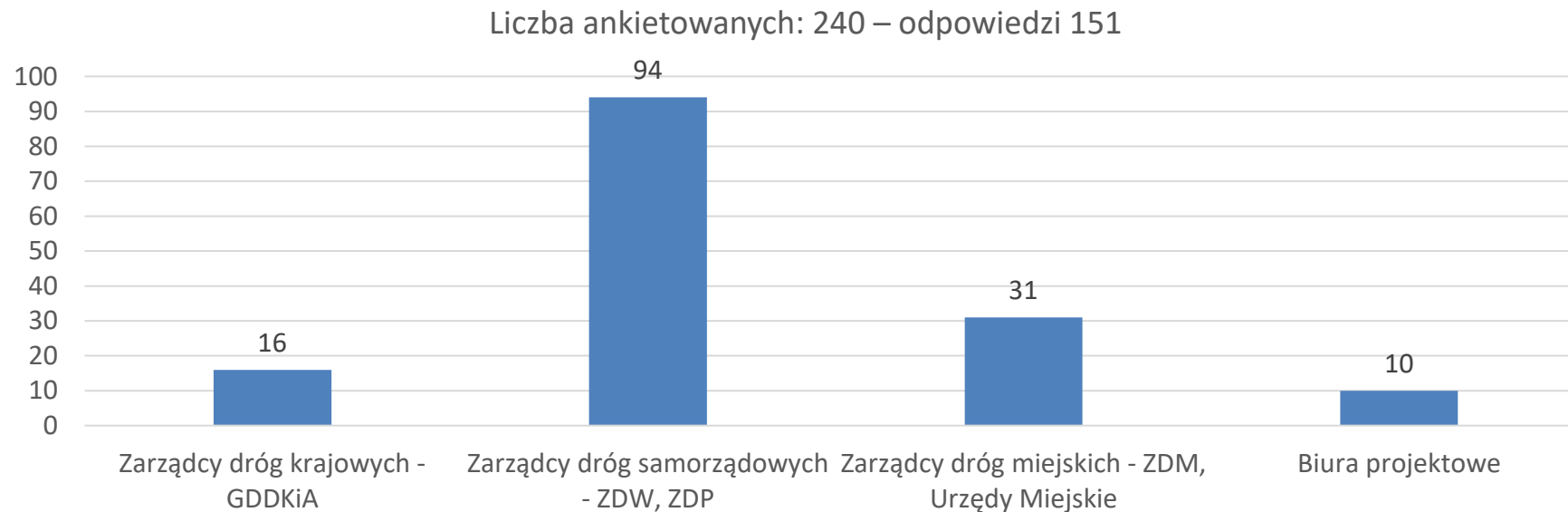
CO WYNIKA Z OCENY DOTYCHCZASOWEJ PRAKTYKI PROJEKTOWANIA INFRASTRUKTURY DROGOWEJ?

Metody analiz:

- 1. Badania ankietowe wśród „użytkowników” przepisów projektowania (*przed zmianą Rozporządzenia w 2019 r.*)**
- 2. Analiza jakości technicznej losowo wybranej grupy projektów (32 projekty – 16 A i S, 16 inne)**
- 3. Ocena ekspercka istniejących przepisów z wykorzystaniem dostępnych wyników badań i analiz (audyt brd, własne prace, studia literatury)**

Przykłady oceny istniejących przepisów projektowania

Badania ankietowe



Podsumowanie wyników badań ankietowych (i)

problemy związane z praktycznym wykorzystywaniem obowiązujących przepisów techniczno-budowlanych:

- **trudności z respektowaniem minimalnych szerokości linii rozgraniczających (ograniczenia powodowane przez istniejącą zabudowę, konflikty społeczne, obawy inwestora/projektanta o wydłużenia czasu realizacji procesu inwestycyjnego)**
- **utrudnienia w projektowaniu chodników: lokalizacja chodnika w przekroju drogi, dobór szerokości chodnika, ukształtowanie wysokościowe, warunki widoczności w projektowaniu urządzeń dla ruchu pieszego**
- **stosowanie stałych wartości szerokości pasów ruchu bez dostosowania ich w większym zakresie do wymagań projektowych wynikających z: warunków lokalnych, klasy drogi, struktury ruchu, stosowania uspokojenia ruchu itp.**

Podsumowanie wyników badań ankietowych (ii)

problemy związane z praktycznym wykorzystywaniem obowiązujących przepisów techniczno-budowlanych:

- **brak jednoznacznych i kompletnych przepisów w zakresie projektowania infrastruktury dla ruchu rowerowego, przy jednoczesnym funkcjonowaniu różnych wytycznych i instrukcji tworzonych przez samorządy i stowarzyszenia**
- **projektowanie zjazdów i sposoby kontroli dostępności**
- **znaczny wzrost kosztów inwestycji powodowany przez restrykcyjne wymagania w zakresie ochrony środowiska**

DIAGNOZA PROBLEMÓW - drogi klasy GP, G, Z, L, D (I)

Przykłady z ocen eksperckich losowej próby projektów

- Parametry geometryczne od których zależy bezpieczeństwo ruchu są uwarunkowane umowną prędkością projektową a nie prędkością rzeczywistą
- Brak wymagań projektowania strefy wolnej od przeszkód. Brak „ogólnych” wytycznych projektowania barier ochronnych
- Brak różnicowania wymagań „nowa droga” – „przebudowa”, co utrudnia wybór właściwych rozwiązań
- Niejednoznacznie opisane wymagania dotyczące przejezdności dróg i skrzyżowań
- Wymagania zachowania minimalnych odstępów między skrzyżowaniami nie uwzględniają rzeczywistych funkcji skrzyżowań i ich lokalizacji
- Brak wytycznych projektowania nowych form skrzyżowań

DIAGNOZA PROBLEMÓW - drogi klasy GP, G, Z, L, D (II)

Przykłady z ocen eksperckich losowej próby projektów

- **Brak szczegółowych przepisów projektowania uspokojenia ruchu**
- **Brak wytycznych do określania widoczności na przejściach dla pieszych i przejazdach rowerowych**
- **Brak jednoznacznych przepisów dotyczących tzw. ciągów pieszo-rowerowych, dróg rowerowych i ich współużytkowania**
- **Brak jednoznacznych wymagań do projektowania zjazdów publicznych użytkowanych przez duże pojazdy**
- **Brak precyzyjnych wytycznych do stosowania systemowego odwodnienia, urządzeń ochrony środowiska**
- **Brak wymagań dotyczących zasad i dopuszczalnych nasadzeń zieleni trwałej w powiązaniu z jej „docelowymi” wymiarami**

DIAGNOZA PROBLEMÓW

przykład odniesienia się do projektowania

19. Konstrukcja nawierzchni drogi a) czy obowiązujące wymagania w odniesieniu do konstrukcji nawierzchni drogi są wystarczające i odpowiadają potrzebom praktyki?	1	TAK	101	67%
	2	NIE	23	15%
	3	Nie określono	27	18%
		suma	151	100%
19. Konstrukcja nawierzchni drogi b) czy są wskazane zmiany lub uzupełnienia w odniesieniu do podanych zapisów?	1	TAK	25	17%
	2	NIE	93	62%
	3	Nie określono	33	22%

1. Brak typowych konstrukcji nawierzchni w obowiązujących przepisach techniczno-budowlanych
2. Konieczność wprowadzenia/weryfikacji przyjętych rozwiązań konstrukcji nawierzchni na obiektach inżynierskich
3. Brak dedykowanych nawierzchni chodników, dróg dla pieszych i rowerów oraz dróg dla rowerów
4. Brak wymagań w odniesieniu do zimowego utrzymania
5. Uchybienia i wątpliwe rozwiązania w zakresie oceny warunków gruntowo wodnych i kategorii obciążenia ruchem

ZAŁOŻENIA OGÓLNE DO NOWEJ STRUKTURY PRZEPISÓW TECHNICZNO-BUDOWLANYCH W DROGOWNICTWIE:

- 1. Struktura wielopoziomowa z podziałem na przepisy obligatoryjne i rekomendacje oraz zalecenia (*wzorce, standardy*)**
- 2. Umożliwienie wprowadzania nowych rozwiązań technicznych w zgodzie z przepisami techniczno – budowlanymi, „otwarcie” na wdrażanie przykładów „dobrej praktyki” znanych ze stosowania eksperymentalnego w Polsce lub w innych krajach**
- 3. Łatwość aktualizacji w nawiązaniu do zmieniającej się wiedzy technicznej, warunków ekonomicznych i oczekiwań użytkowników**
- 4. Wprowadzenie pojęć „rozwiązanie preferowane”, „standard”, „rozwiązanie dopuszczalne”. Rozwiązanie dopuszczalne jako obniżenie standardu np. w trudnych warunkach**
- 5. Ułatwienie poszukiwań racjonalizacji kosztów budowy, eksploatacji i użytkowania**

STRUKTURA WYMAGAŃ TECHNICZNYCH W DROGOWNICTWIE

POZIOM I

Akty prawa powszechnie obowiązujące

Ustawy

Wymagania techniczne dotyczące dróg zawarte w:

- ustawach o drogach publicznych, o ochronie środowiska i innych,
- ustawie o autostradach płatnych oraz o Krajowym Funduszu Drogowym.

Rozporządzenia

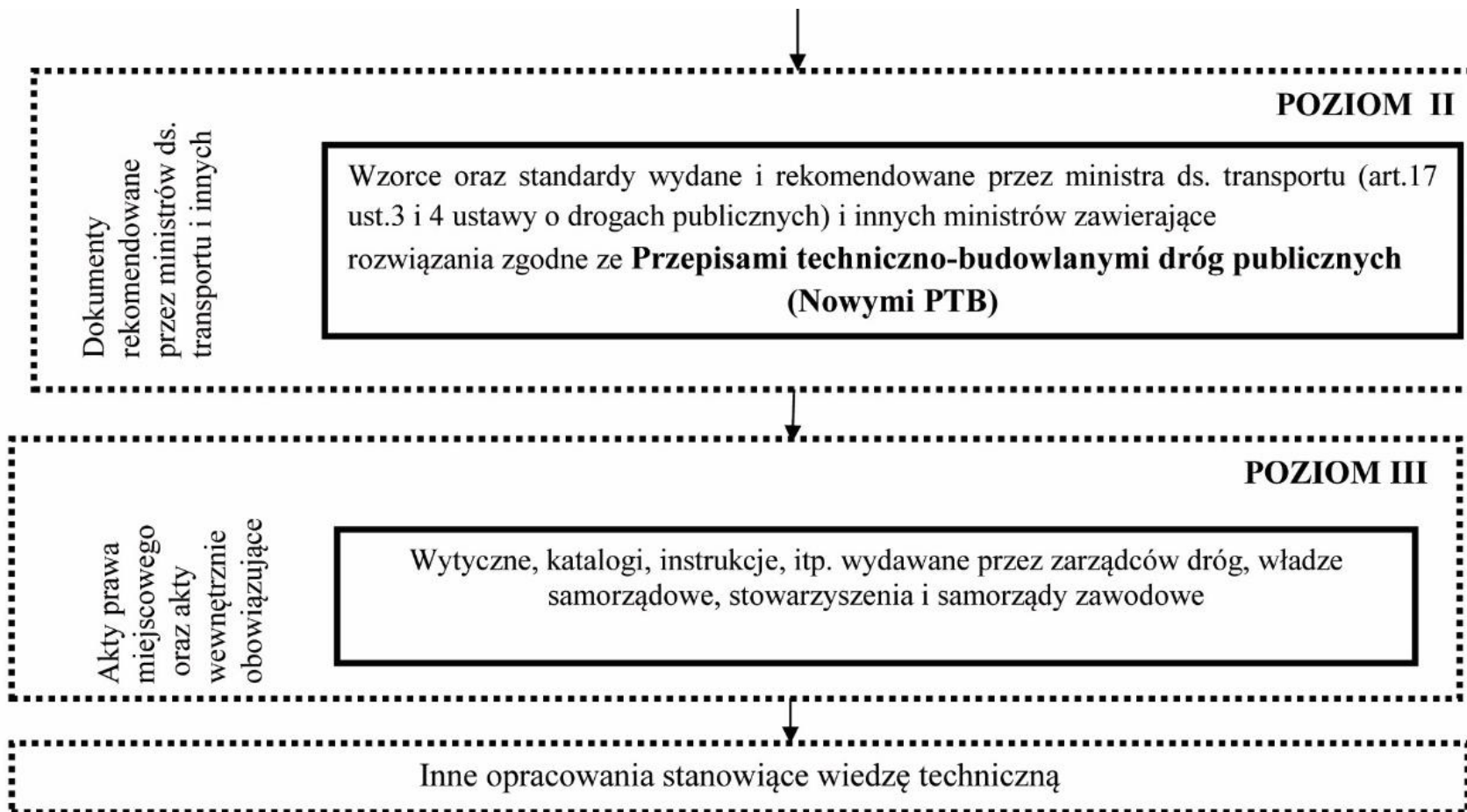
Przepisy techniczno-budowlane dróg publicznych (Nowe PTB)

Wymagania funkcjonalne:

- a) przeznaczenie i klasy dróg,
- b) klasy dostępności dróg,
- c) prędkości do projektowania,
- d) sytuowanie dróg,
- e) szerokości pasów drogowych dróg,
- f) wymagane widoczności z uwzględnieniem wszystkich uczestników ruchu,
- g) dopuszczalne naciski osi pojazdów.

Wymagania podstawowe:

- a) nośność i stateczność konstrukcji,
- b) bezpieczeństwo użytkowania,
- c) bezpieczeństwo pożarowe,
- d) ochrona środowiska,
- e) oszczędność energii i zrównoważone wykorzystanie zasobów naturalnych,
- oraz
- f) spełnienie zasad projektowania uniwersalnego,
- g) warunki utrzymania właściwego stanu technicznego dróg,
- h) warunki użytkowania dróg.



PLANOWANY ZBIÓR DOKUMENTÓW POZIOMU II

WRD	10		Kształtowanie sieci	
WRD	20		Odcinki dróg	
WRD	30		Skrzyżowania i węzły	
WRD	40		Ruch pieszych i rowerów	
WRD	50		Publiczny transport zbiorowy	
WRD	60		Nawierzchnie	
WRD	80		Utrzymanie i eksploatacja	
WRD	90		BIM i narzędzia cyfrowe	

W opracowaniu przez Konsorcjum w zakresie nawierzchni są:

- Katalog typowych konstrukcji „nawierzchni specjalnych”
- Wytyczne utrzymania nawierzchni dróg samorządowych, poboczy i elementów odwodnienia (zasady, diagnostyka typowe rozwiązania materiałowo-technologiczne)

OGÓLNE ZAŁOŻENIA DO MODYFIKACJI PRZEPISÓW PROJEKTOWANIA (I)

- **drogi „podpowiadające” sposób ich użytkowania i zachowania się wszystkich uczestników ruchu**
- **traktowanie ulic jako elementu kształtowania przestrzeni publicznej spełniającej określone oczekiwania lokalnych społeczności**
- **wyróżnienie trzech funkcjonalnych grup dróg: o dominującej funkcji obsługi ruchu na duże i średnie odległości; zbierająco – rozprowadzające; umożliwiające bezpośrednią dostępność do zabudowy i obsługujące ruch lokalny**
- **przyjmowanie prędkości do projektowania powiązanej z oczekiwaniami użytkowników dróg, rzeczywistą funkcją drogi i prędkością dopuszczalną**
- **uwzględnienie już w fazie projektowania instrumentów zarządzania prędkością**
- **wyraźne różnicowanie wymagań technicznych w zależności od pełnionych przez drogi funkcji transportowych i przestrzennych**

OGÓLNE ZAŁOŻENIA ... - cd.

- **uwzględnienie czynników związanych z lokalizacją i utrudnieniami przy przekształceniach sieci i przebudowie jej elementów**
- **wprowadzanie zasad projektowania nowych form skrzyżowań**
- **obligatoryjne wymagania zapewnienia przejezdności skrzyżowań i węzłów przez różne typy pojazdów**
- **projektowanie tzw. „bezpiecznego otoczenia jezdni” zamiast barier**
- **rozwiązania ochrony środowiska stosowane w sposób kompleksowy**
- **przystosowanie infrastruktury do potrzeb uczestników ruchu o obniżonej sprawności fizycznej i psychofizycznej**
- **traktowanie ITS jako integralnego elementu projektów infrastruktury drogowej**
- **budowa i eksploatacja dróg przy zmniejszeniu zużycia energii, przystosowywanie infrastruktury drogowej do możliwości pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych**
- **otwartość na nowe technologie wzmocnień podłoża i konstrukcji nawierzchni**

Przykład

WYTYCZNE UTRZYMANIA NAWIERZCHNI DRÓG SAMORZĄDOWYCH, POBOCZY I ELEMENTÓW ODWODNIENIA

1 Wprowadzenie

2 Sposoby oceny stanu nawierzchni

2.1 Diagnostyka stanu nawierzchni

2.2 Diagnostyka stanu poboczy i odwodnienia dróg

3 Projektowanie zabiegów remontowych

3.1 Technologie zabiegów remontowych

3.2 Projektowanie wzmocnień

3.3 Recykling nawierzchni

Z.1 Katalog typowych uszkodzeń

Z.1.1 Katalog typowych uszkodzeń nawierzchni asfaltowych

Z.1.2 Katalog typowych uszkodzeń nawierzchni betonowych

Z.2 Katalog typowych remontów

Z.2.1 Katalog typowych remontów nawierzchni asfaltowych

Z.2.2 Katalog typowych remontów nawierzchni betonowych

KATALOG TYPOWYCH KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI CHODNIKÓW, ŚCIEŻEK ROWEROWYCH, PARKINGÓW, ZATOK AUTOBUSOWYCH, DRÓG OBCIĄŻONYCH BARDZO LEKKIM RUCHEM ORAZ NAWIERZCHNI NA WLOTACH SKRZYŻOWAŃ

1. ZAKRES STOSOWANIA KATALOGU I OGRANICZENIA

2. DEFINICJE

3. SCHEMATY I TERMINOLOGIA WARSTW KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI ORAZ WARSTWY ULEPSZONEGO PODŁOŻA GRUNTOWEGO

4. PROCEDURA PROJEKTOWANIA KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI I WARSTWY ULEPSZONEGO PODŁOŻA GRUNTOWEGO Z UŻYCIEM KATALOGU

Nawierzchnie dróg obciążonych bardzo lekkim ruchem

Nawierzchnie zatok autobusowych

Nawierzchnie miejsc postojowych i dróg manewrowych na parkingach

Nawierzchnie chodników i ścieżek rowerowych

Nawierzchnie na wlotach skrzyżowań

5. OKREŚLENIE RUCHU I OBCIĄŻENIA PROJEKTOWEGO

6. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

7. PROJEKTOWANIE WARSTWY ULEPSZONEGO PODŁOŻA I DOLNYCH WARSTW KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI

8. WYBÓR TYPOWEGO ROZWIĄZANIA GÓRNYCH WARSTW KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI

9. SPRAWDZENIE WYMAGANEJ ODPORNOŚCI NAWIERZCHNI NA WYSADZINY

10. WYMAGANIA MATERIAŁOWE I TECHNOLOGICZNE

11. INDYWIDUALNE PROJEKTOWANIE NAWIERZCHNI

WYBRANE PROBLEMY „Z PRZYSZŁOŚCI”

POJAZDY AUTONOMICZNE - PROBLEMY

- 1. Postęp technologiczny w konstrukcji i wyposażeniu pojazdów obejmuje tylko część pojazdów uczestniczących w ruchu**
- 2. Współistnienie na drodze przez wiele lat pojazdów „tradycyjnych” i autonomicznych**
- 3. Podstawowa sieć dróg została zaprojektowana według „starych” zasad – powiązane „starego” z „nowym”**
- 4. Zachowanie istotnej roli człowieka w procesie decyzyjnym - *narzędzia wspomagania podejmowania decyzji, poznanie tego procesu, czynnik losowości,***

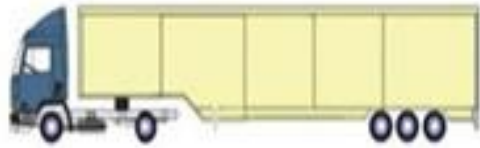
POJAZDY AUTONOMICZNE

PROBLEM PROJEKTOWY	POTENCJALNY WPŁYW NA PROJEKTOWANIE
Prędkość projektowa i miarodajna	Możliwość zdefiniowania określonej wartości prędkości projektowej dla poszczególnych odcinków danej klasy drogi, projektowanie elementów drogi w dostosowaniu do tej prędkości jako maksymalnej
	Możliwość powiązania wartości prędkości projektowej z optymalnym przepływem strumienia pojazdów, tj. maksymalizacja przepustowości (utrzymywanie przez pojazdy autonomiczne mniejszych odstępów)
	Brak konieczności definiowania i wyznaczania prędkości miarodajnej ze względu na znaną maksymalną prędkość, z jaką będą poruszać się pojazdy autonomiczne
Szerokość pasów ruchu	Zmniejszenie szerokości pasów ruchu, szczególnie w przypadku dużych prędkości (przy uwzględnieniu wymagań wynikających z gabarytów pojazdów dopuszczonych do ruchu na danej drodze)
Promień łuków poziomych	Możliwość indywidualnego projektowania w nawiązaniu do lokalnych uwarunkowań (automatyczna identyfikacja parametrów geometrycznych drogi z dostosowaniem prędkości)
Maksymalna długość odcinka prostego	Brak konieczności określania maksymalnej długości odcinka prostego (brak zagrożenia monotonią jazdy oraz konieczności szacowania przez kierowcę prędkości pojazdów poruszających się z naprzeciwka)
Skrzyżowania	Pośredni wpływ - indywidualne definiowanie prędkości do projektowania w obrębie skrzyżowania

POJAZDY AUTONOMICZNE - CD

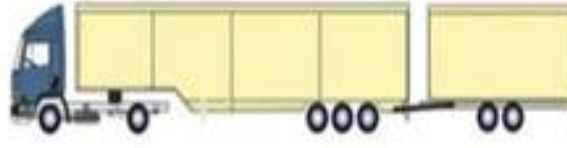
PROBLEM PROJEKTOWY	POTENCJALNY WPŁYW NA PROJEKTOWANIE
Urządzenia techniczne drogi	Możliwość zmniejszenia odległości przeszkód bocznych od krawędzi jezdni
	Brak konieczności stosowania barier (występowanie sytuacji potencjalnie niebezpiecznych, tylko w przypadku awarii systemu sterowania), brak urządzeń związanych z bezpieczeństwem może być trudny do zaakceptowania przez pasażerów
Konstrukcja nawierzchni drogi	Konieczność utrzymywania nawierzchni w dobrym stanie, zastosowanie czujników, które przekazując informacje, przy pomocy systemów komunikacji (I2V) umożliwiłyby indywidualne dostosowywanie prędkości i określenie drogi hamowania
	Powtarzalność obciążeń w obrębie wąskich pasm wymaga wzmocnienia konstrukcji nawierzchni
Widoczność	Możliwość ograniczenia wymaganej odległości widoczności na zatrzymanie
	Dostosowanie wymagań widoczności do możliwości detekcji przez systemy czujników i laserów

CZY I JAK DOSTOSOWAĆ DROGI DO NOWYCH TRENDÓW ZMIANY FLOTY POJAZDÓW CIĘŻAROWYCH?



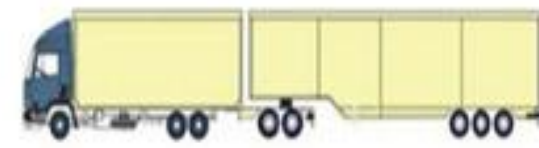
Typ 1

Sattelzugmaschine mit Sattelanhänger (Sattelkraftfahrzeug) bis zu einer Gesamtlänge von 17,80 Metern



Typ 2

Sattelkraftfahrzeug mit Zentralachsanhänger bis zu einer Gesamtlänge von 25,25 Metern



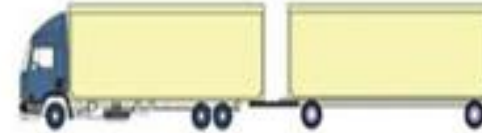
Typ 3

Lastkraftwagen mit Untersetzachse und Sattelanhänger bis zu einer Gesamtlänge von 25,25 Metern



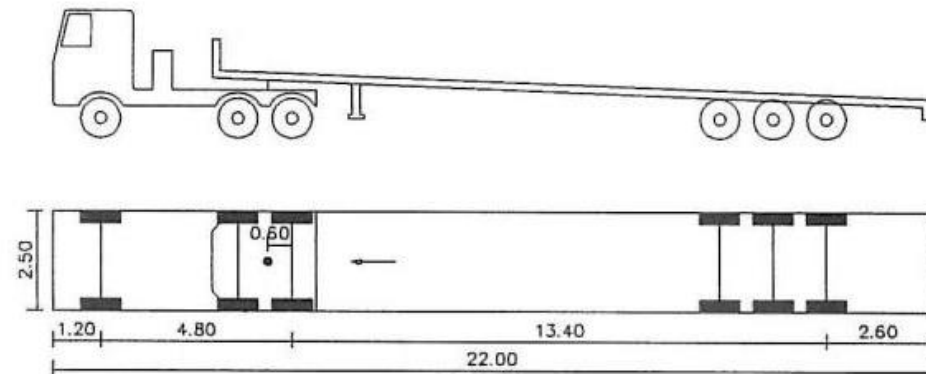
Typ 4

Sattelkraftfahrzeug mit einem weiteren Sattelanhänger bis zu einer Gesamtlänge von 25,25 Metern



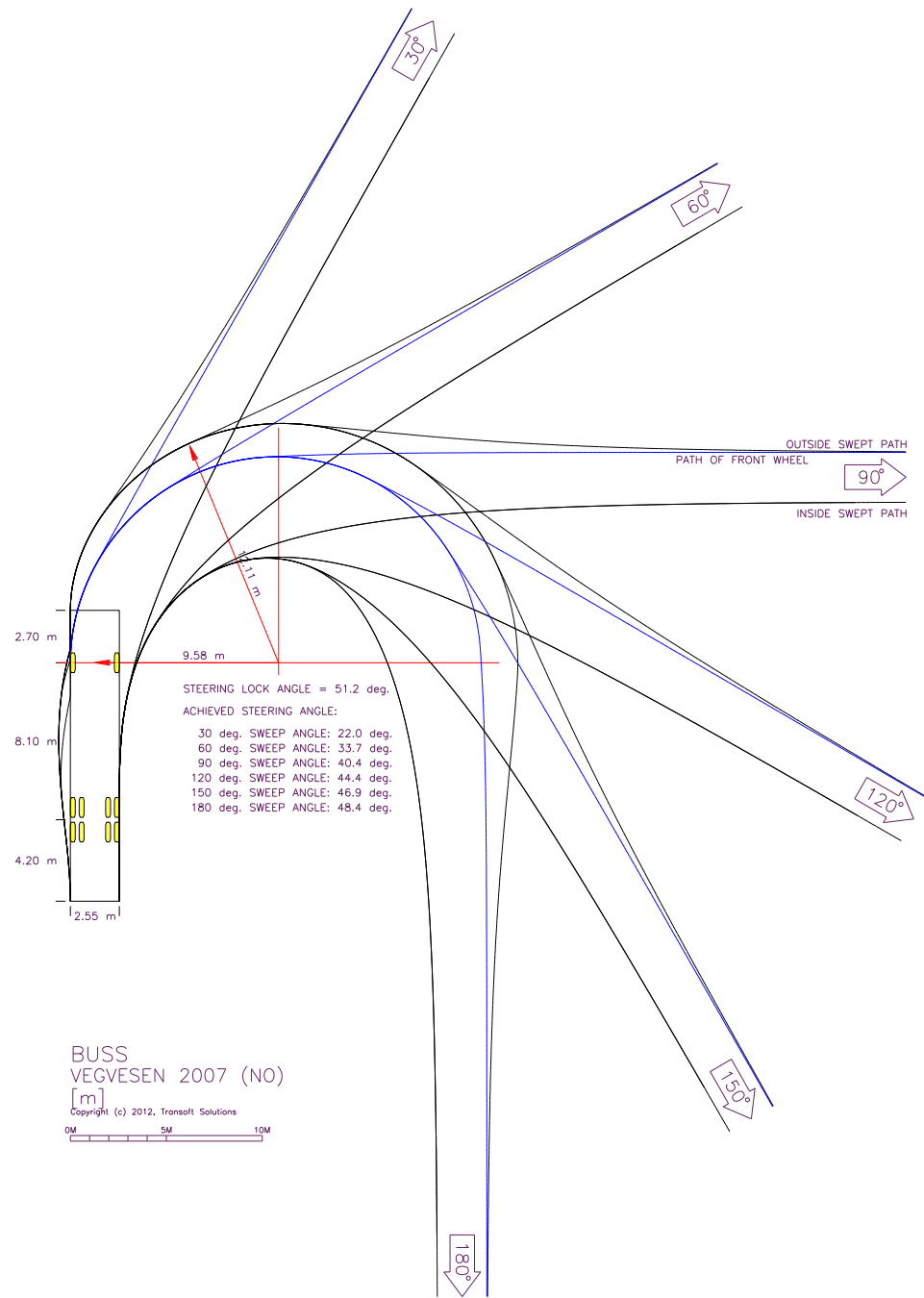
Typ 5

Lastkraftwagen mit einem Anhänger bis zu einer Gesamtlänge von 24,00 Metern



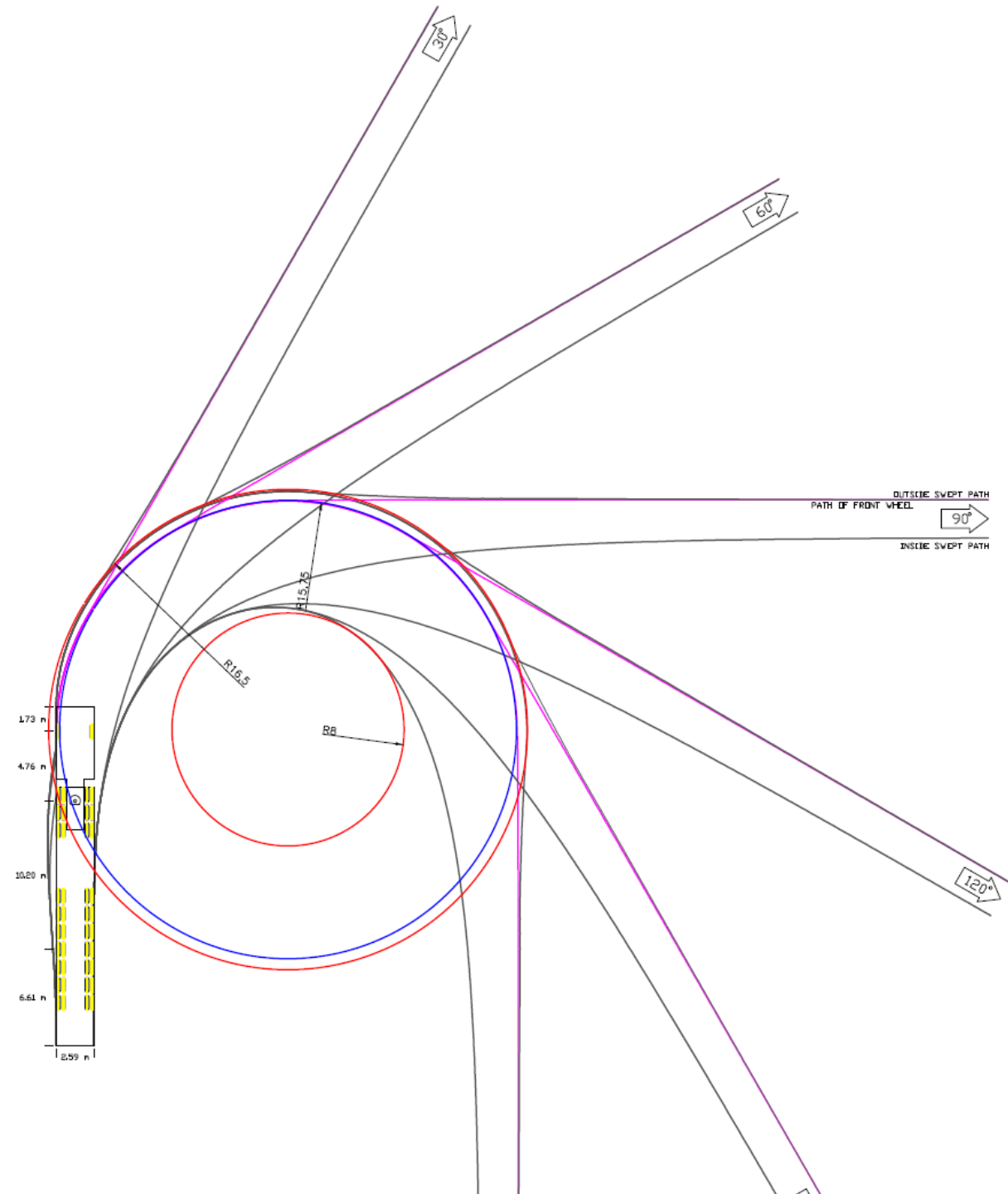
Potencjalne wpływy ruchu „GigaLiner” na wymagania projektowe infrastruktury drogowej

- Oddziaływania na konstrukcję nawierzchni – bez zmiany dopuszczalnych obciążeń na oś
- Geometryczne rozwiązania odcinków dróg i skrzyżowań z uwagi na warunki przejezdności (???)
- Wpływ na przepustowość elementów węzłów drogowych i skrzyżowań
- Wpływ na bezpieczeństwo ruchu drogowego – wjazdy i przeplatanie w obrębie węzłów drogowych, skrzyżowania z sygnalizacją świetlną, „krytyczne” elementy sieci drogowej
- Urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego – bariery i inne elementy
- Miejsca obsługi podróżnych (przejezdność parkowanie)
- Wyprzedzanie na odcinkach dróg jednojezdniowych



BUSS
VEGVESEN 2007 (NO)

Copyright (c) 2012, Transoft Solutions



„DŁUGIE POJAZDY” – MOŻLIWE ZALECENIA W PROJEKTOWANIU DRÓG

- 1. Ograniczenia dostępności „długich pojazdów” do części sieci dróg – wybrane korytarze, A, S, GP**
- 2. Wymagania przejezdności na istniejącej sieci A i S są z reguły spełnione (*powinny być spełnione*), konstrukcja pojazdów umożliwia przejazd przez elementy węzłów i typowe skrzyżowania będące elementami węzłów**
- 3. Zapewnienie przejezdności incydentalnie występujących „długich pojazdów” jako zasada projektowania wybranych skrzyżowań (lokalizacja, rodzaj skrzyżowania)**

WNIOSKI

- 1. Stwierdzone błędy i utrudnienia w projektowaniu dróg uzasadniają zmiany przepisów techniczno-budowlanych**
- 2. Podstawowym celem zmiany przepisów techniczno-budowlanych jest racjonalizacja kosztów oraz uzyskanie bardziej sprawnych i bezpiecznych rozwiązań drogowych**
- 3. Osiągnięcie w/w celu wymaga znaczących zmian „filozofii projektowania” – integracja rozwiązań technicznych z nowymi środkami zarządzania ruchem, wdrożenie analizy ryzyka jako jednego z kryteriów projektowania, wybór rozwiązań zgodnie z analizą LCA**



DZIĘKUJĘ
sgaca@pk.edu.pl