



PROJEKTY BADAWCZE W OBSZARZE BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO REALIZOWANE NA POLITECHNICE GDAŃSKIEJ W ODNIESIENIU DO DRÓG WOJEWÓDZKICH

Prof. dr hab. inż. Kazimierz Jamroz

Dr inż. Marcin Budzyński

Dr inż. Wojciech Kustra

Mgr inż. Joanna Wachnicka

Mgr inż. Barbara Strzebrakowska

POMORSKIE FORUM DROGOWE

Gdynia, 13-14 października



Program prezentacji

- **Politechnika Gdańska**
- **Działalność badawcza Zespołu IRD**
- **Ocena wpływu na brd**
- **Audyt brd**
- **Zarządzanie bezpieczeństwem sieci dróg**
- **Kontrola brd**
- **Narzędzia do zarządzania bezpieczeństwem sieci drogowej**
- **Kierunki dalszych działań**



Politechnika Gdańska



- **Najstarsza i największa uczelnia techniczna na Pomorzu (1904 r.)**
- **Pracownicy: 2.500, w tym 1.160 nauczycieli akademickich na 9 wydziałach (w tym Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska)**
- **Studenci: 26 tys.**



Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska

- **Jeden z czterech wydziałów uruchomionych w 1904 r.**
- **Pracownicy: 250, w tym 150 nauczycieli akademickich w 11 katedrach (w tym Katedra Inżynierii Drogowej),**
- **Studenci: 4 000, w tym 600 absolwentów rocznie**
- **Kierunki studiów:**
 - **Budownictwo,**
 - **Inżynieria Środowiska,**
 - **Transport,**
 - **Geodezja i Kartografia**



Katedra Inżynierii Drogowej

Kierownik: dr hab. inż. Kazimierz Jamroz, prof. PG

40 pracowników,

2 Zespoły Naukowo – Badawcze:

- **ZN-B Inżynierii Ruchu Drogowego:**
 - **Lider: prof. Kazimierz Jamroz,**
 - **Grupy Badawcze: Inżynieria Ruchu Drogowego, Inteligentne Systemy Transportu, Zarządzanie Transportem,**
- **ZN-B Budowy Dróg:**
 - **Lider: dr Piotr Jaskuła**
 - **Grupy Badawcze: Budowa Dróg, Zarządzanie Utrzymaniem Dróg.**





Katedra Inżynierii Drogowej

Kształcenie:

Kierunek Budownictwo – specjalność Inżynieria Drogowa- 70 absolwentów rocznie,

Kierunki dyplomowania:

- Konstrukcja i technologia nawierzchni drogowych
- Planowanie i projektowanie dróg

Kierunek Transport (100 absolwentów rocznie) – specjalność:

Systemy Transportowe:

- Inżynieria Ruchu,
- Logistyka i Zarządzanie Transportem,

Infrastruktura transportu:

- Zarządzanie infrastrukturą kolejową,
- Zarządzanie infrastrukturą drogową

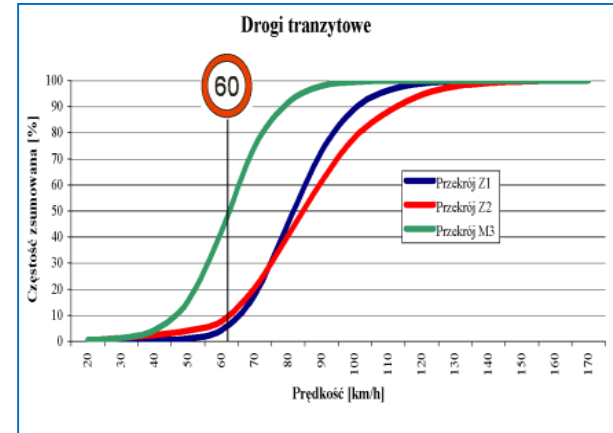
Działalność naukowa, badawcza i wdrożeniowa Zespołu IRD

1. Badania procesu ruchu drogowego

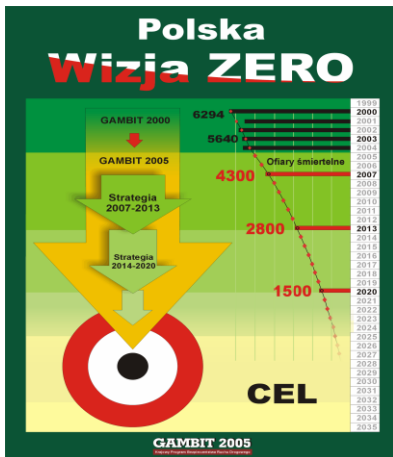
- próby formalnego opisu procesu ruchu drogowego
- formułowania wytycznych projektowania sprawnych i bezpiecznych dróg

2. Badania zachowań uczestników ruchu drogowego i ich wpływu na bezpieczeństwo ruchu drogowego

- uwzględnienie problemów zachowań kierowców w programach bezpieczeństwa ruchu drogowego,
- kształtowanie bezpiecznych zachowań kierowców



Opis prędkości pojazdów



Monitorowanie realizacji programów brd

W Gdańsku powstała mapa

www.eurorap.pl

MAKING SAFE ROAD DESIGN A EUROPEAN TRANSPORT PRIORITY

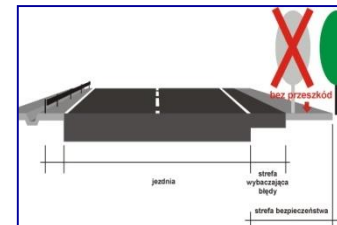
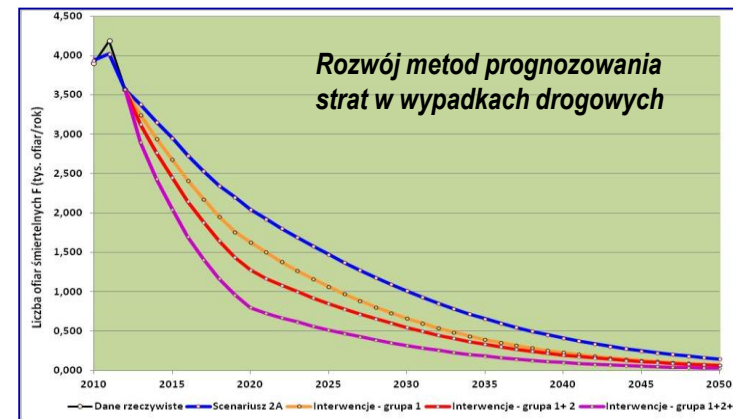
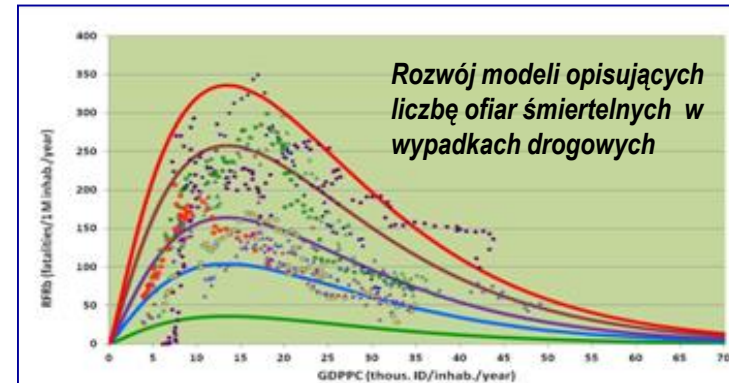
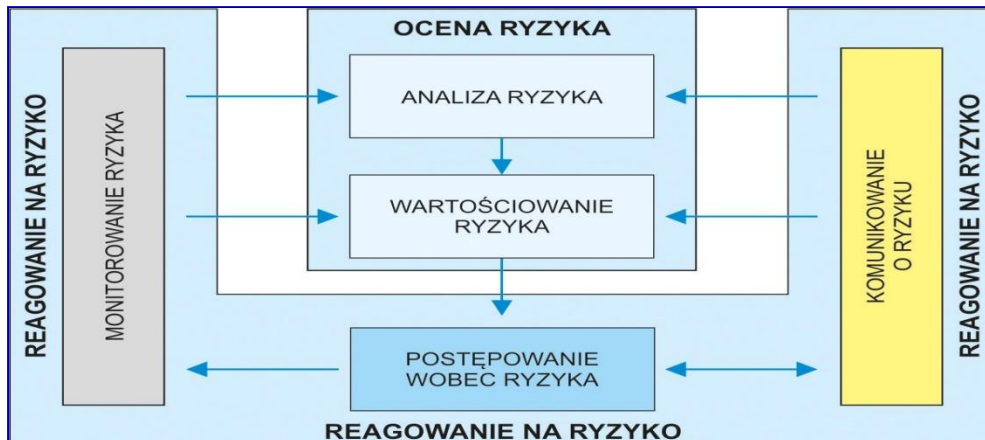
New Risk Mapping on national roads in Poland 2010-2012



Rozwój metod lokalizowania urządzeń nadzoru nad niebezpiecznymi zachowaniami kierowców

3. Rozwój metod zarządzania bezpieczeństwem ruchu drogowego

- badania wybranych czynników wpływających na bezpieczeństwo ruchu drogowego,
- rozwój metod zarządzania bezpieczeństwem ruchu drogowego, z wykorzystaniem podejścia bazującego na ryzyku
- rozwój nowoczesnych i innowacyjnych środków brd z wykorzystaniem podejścia bazującego na zarządzaniu wartością i zarządzaniu zrównoważonym w transporcie
- utworzenie regionalnego centrum kompetencji w zakresie brd

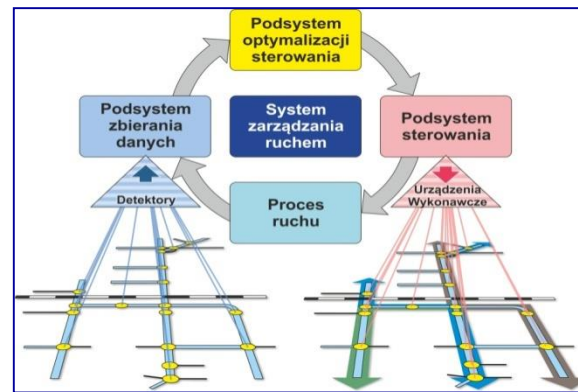
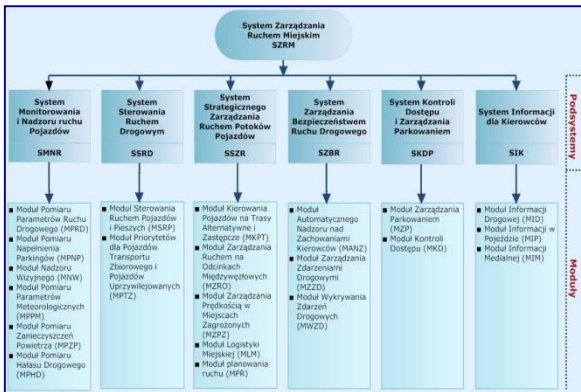


4. Badania nad rozwojem systemów sterowania ruchem drogowym

- dobór kryteriów optymalizacji sterowania ruchem ulicznym i drogowym,
- ocena efektywności systemów sterowania ruchem,
- budowa baz danych o ruchu, parametrach sterowania i wykorzystanie jej w badaniach,
- wdrażanie opracowanej koncepcji rozwoju Inteligentnych Systemów Transportu w regionie pomorskim i w kraju,
- utworzenie regionalnego centrum kompetencji w zakresie ITS .



Dalszy rozwój systemu TRISTAR



Rozwój funkcji zaawansowanego zarządzania ruchem i rozszerzenie na inne rodzaje transportu

Optymalizacja metod sterowania ruchem

Ocena efektywności systemów sterowania ruchem

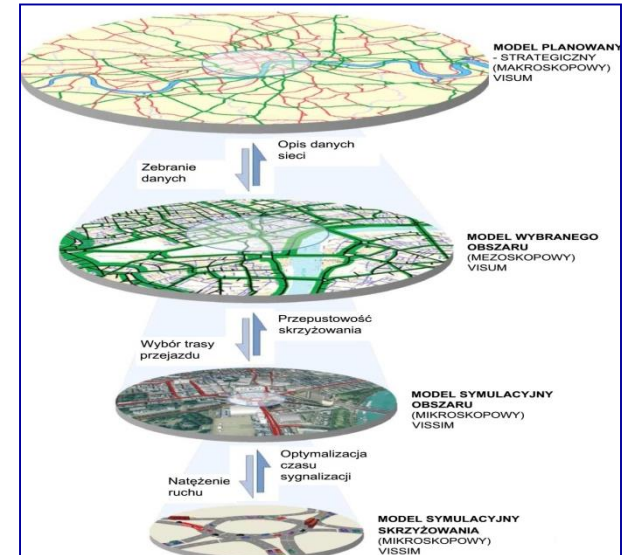
Działalność naukowa, badawcza i wdrożeniowa Zespołu IRD



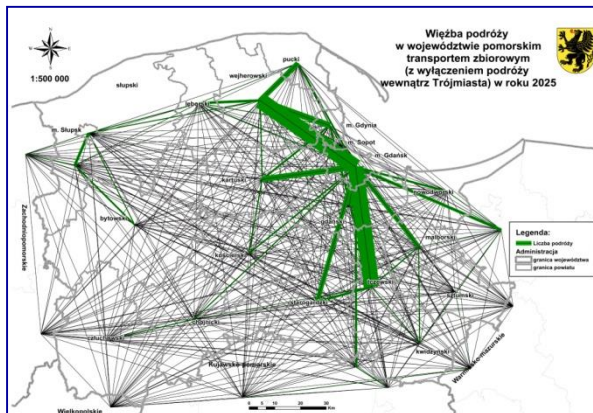
POLITECHNIKA
GDAŃSKA

5. Rozwój nowego kierunku badań: zarządzanie transportem i mobilnością w miastach i regionach

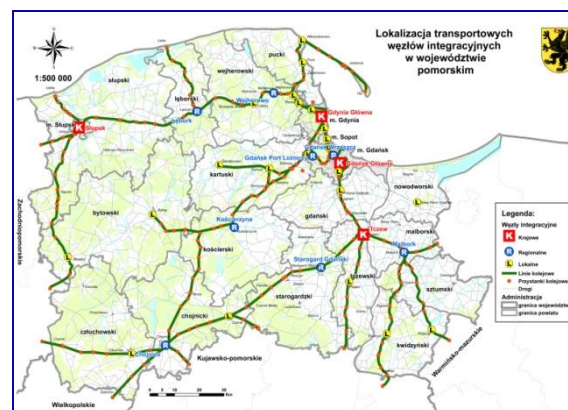
- badania zachowań transportowych mieszkańców miast, metropolii i województwa oraz zastosowanie zrównoważonego podejścia do planowania transportu.
- budowa wielopoziomowego modelu transportowego jako narzędzia do zarządzania ruchem w regionie, metropolii, Trójmieście,
- wdrażanie wyników badań do opracowania strategii i planów zrównoważonego rozwoju transportu.



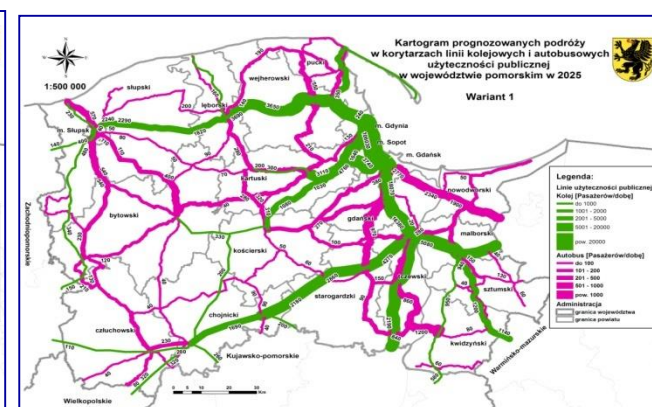
Budowa wielopoziomowego modelu transportowego



Badania zachowań transportowych mieszkańców



Optymalizacja sieci transportowej

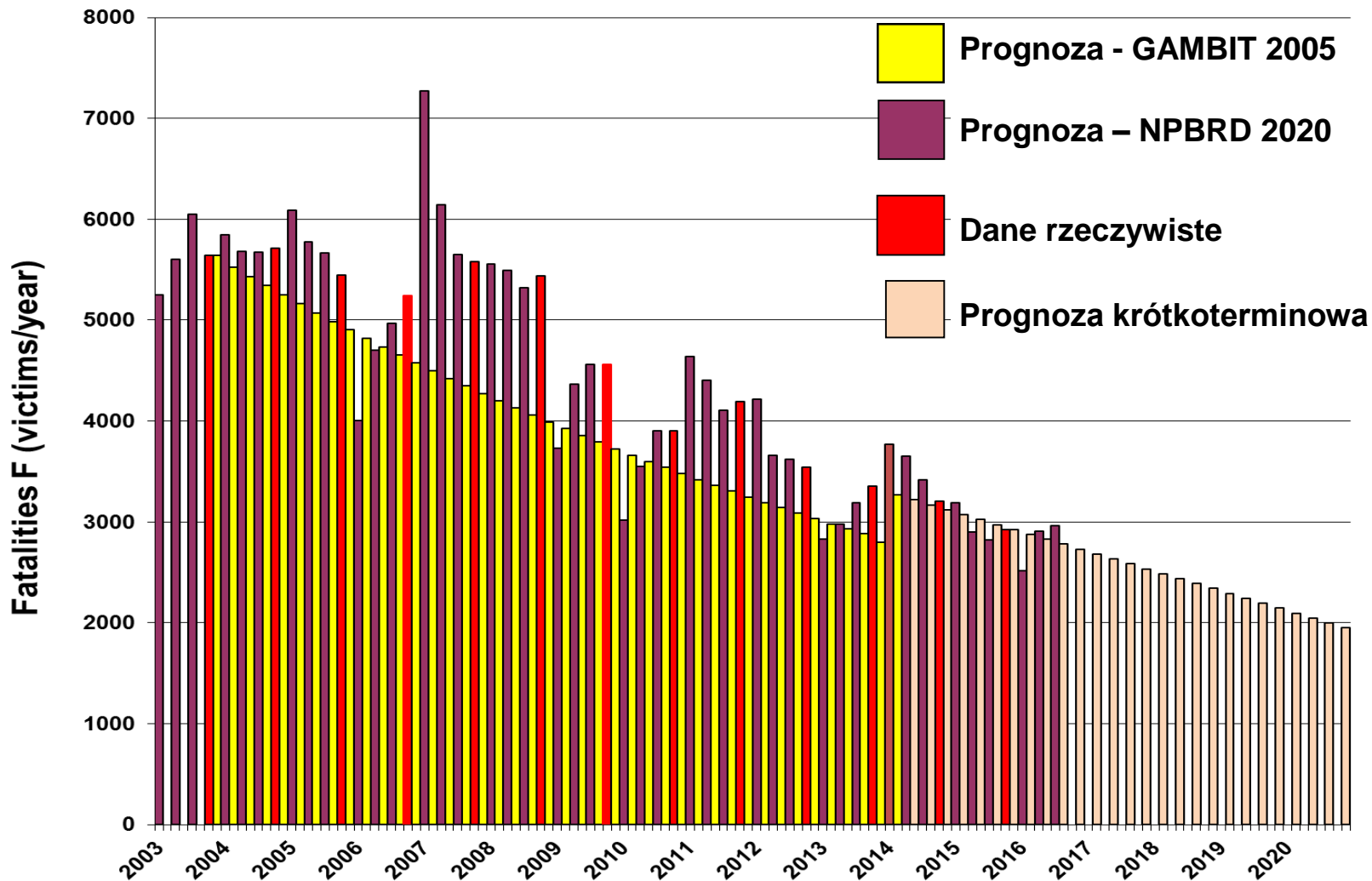


Prognozowanie wielkości potoków podróżnych



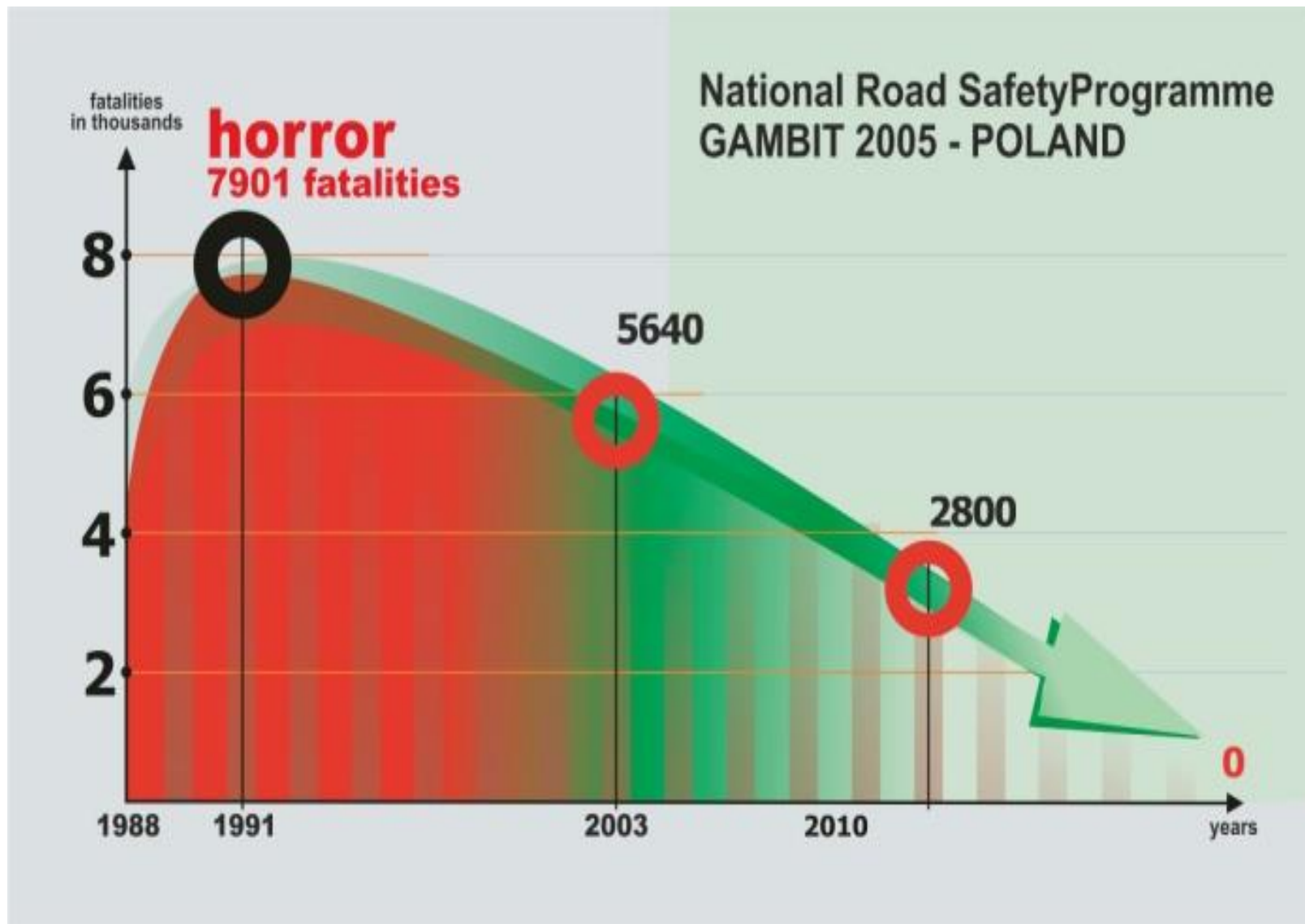
Bezpieczeństwo ruchu drogowego- Gdzie jesteśmy?

BAROMETR NRSP GAMBIT 2005 i NRSP 2020





Bezpieczeństwo ruchu drogowego Wizja ZERO



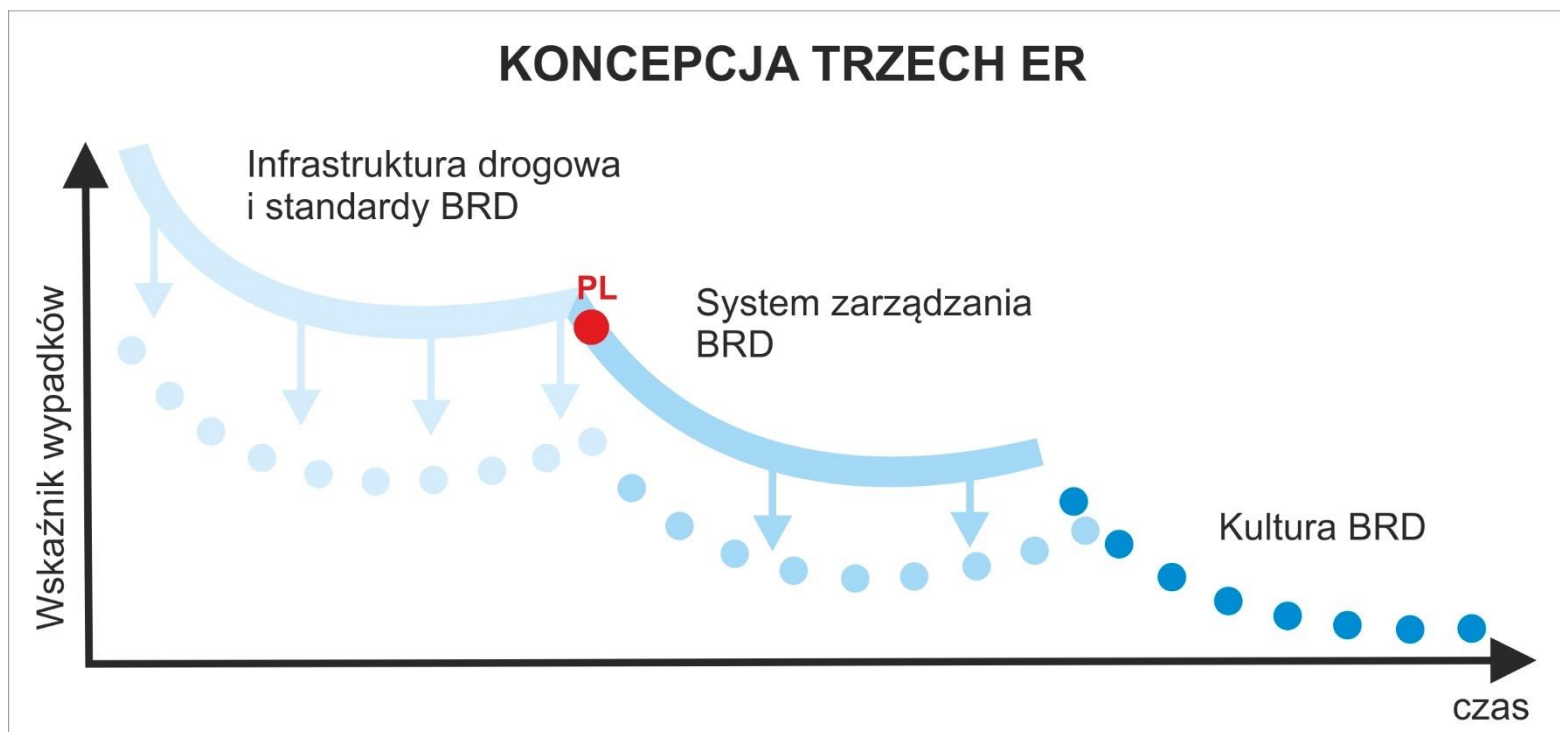


Możliwość osiągnięcia Wizji Zero

Koncepcja 3 ER

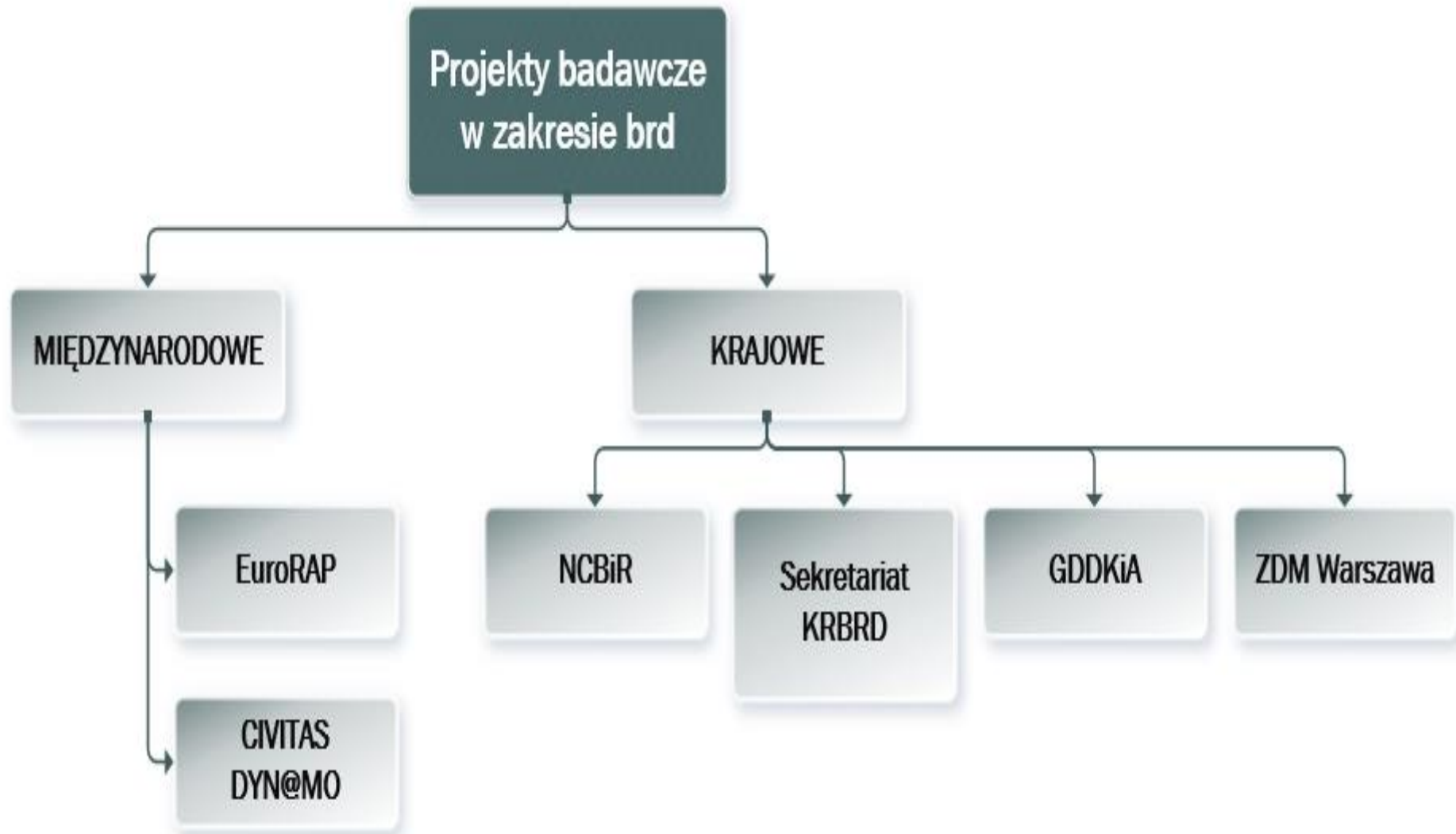
Koncepcja trzech er jest jedną z najnowocześniejszych metod kształtowania bezpieczeństwa ruchu:

- I era – infrastruktura drogowa
- II era – **zarządzanie bezpieczeństwem ruchu drogowego**
- III era – kultura bezpieczeństwa





Projekty badawcze Katedra Inżynierii Drogowej PG



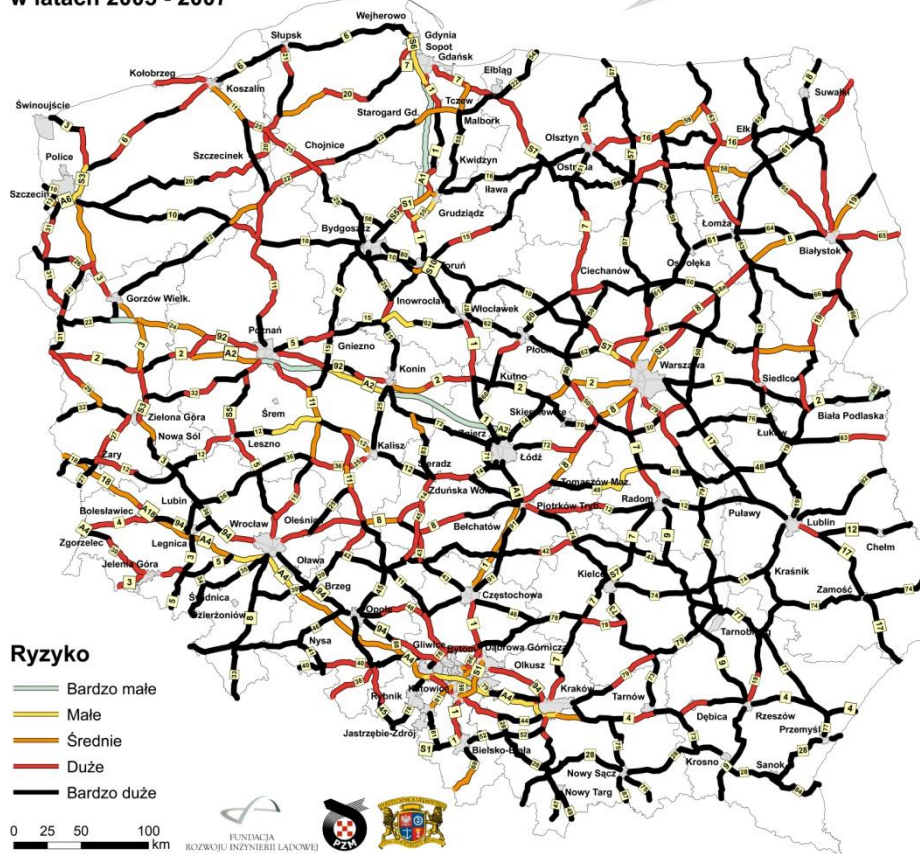


Drogi krajowe

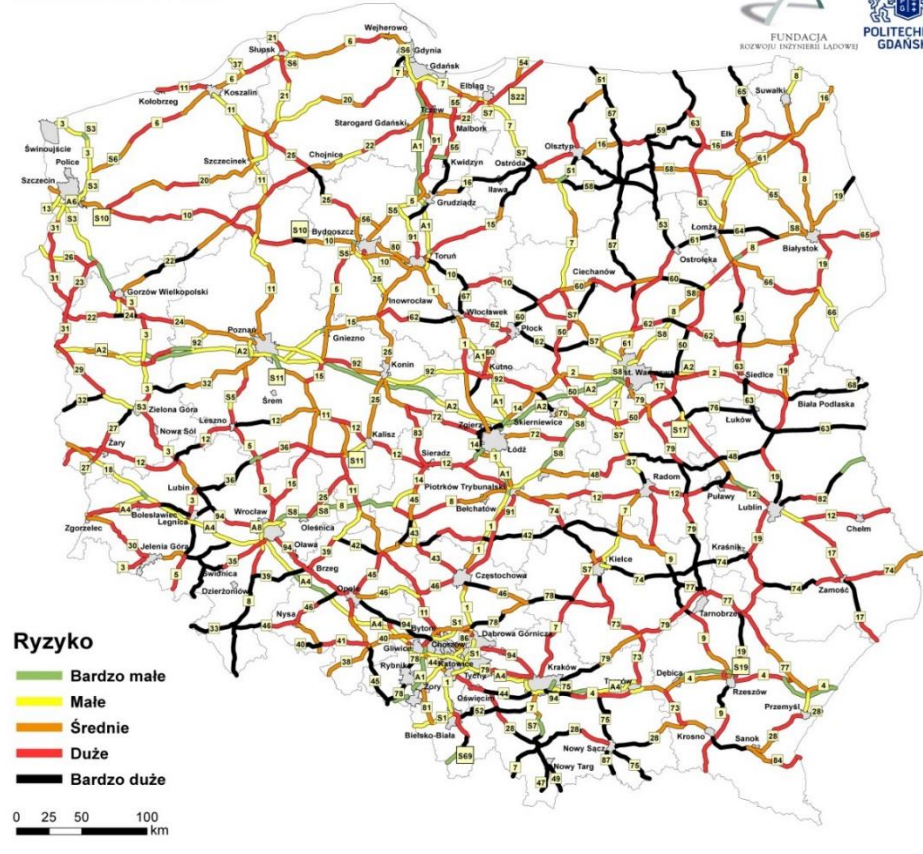
2005-2007

2011-2013

Mapa 1. Mapa ryzyka indywidualnego na drogach krajowych w Polsce w latach 2005 - 2007



Mapa 1. Ryzyko indywidualne na drogach krajowych w Polsce w latach 2011-2013



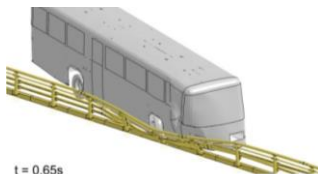
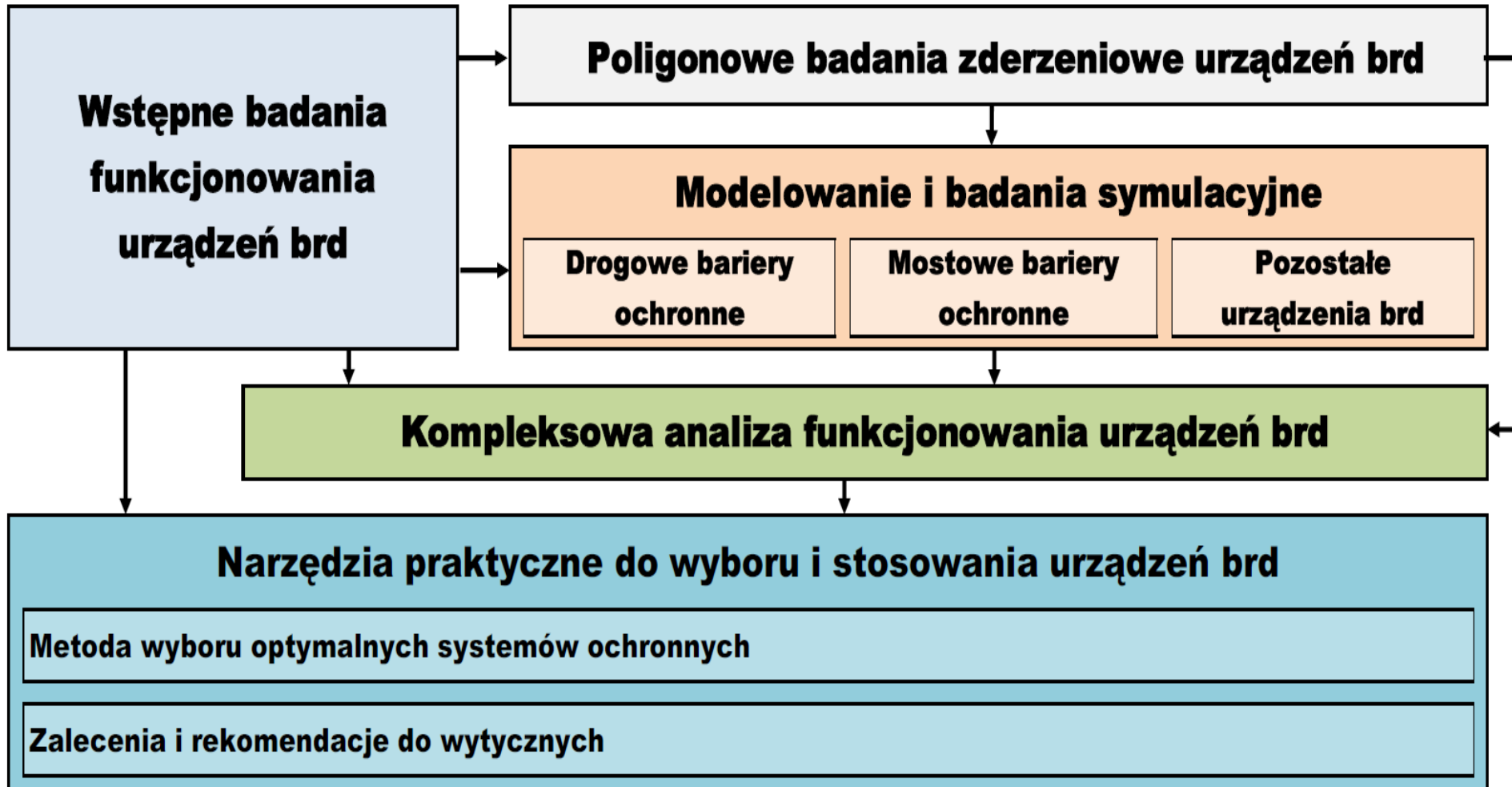


Projekty PG



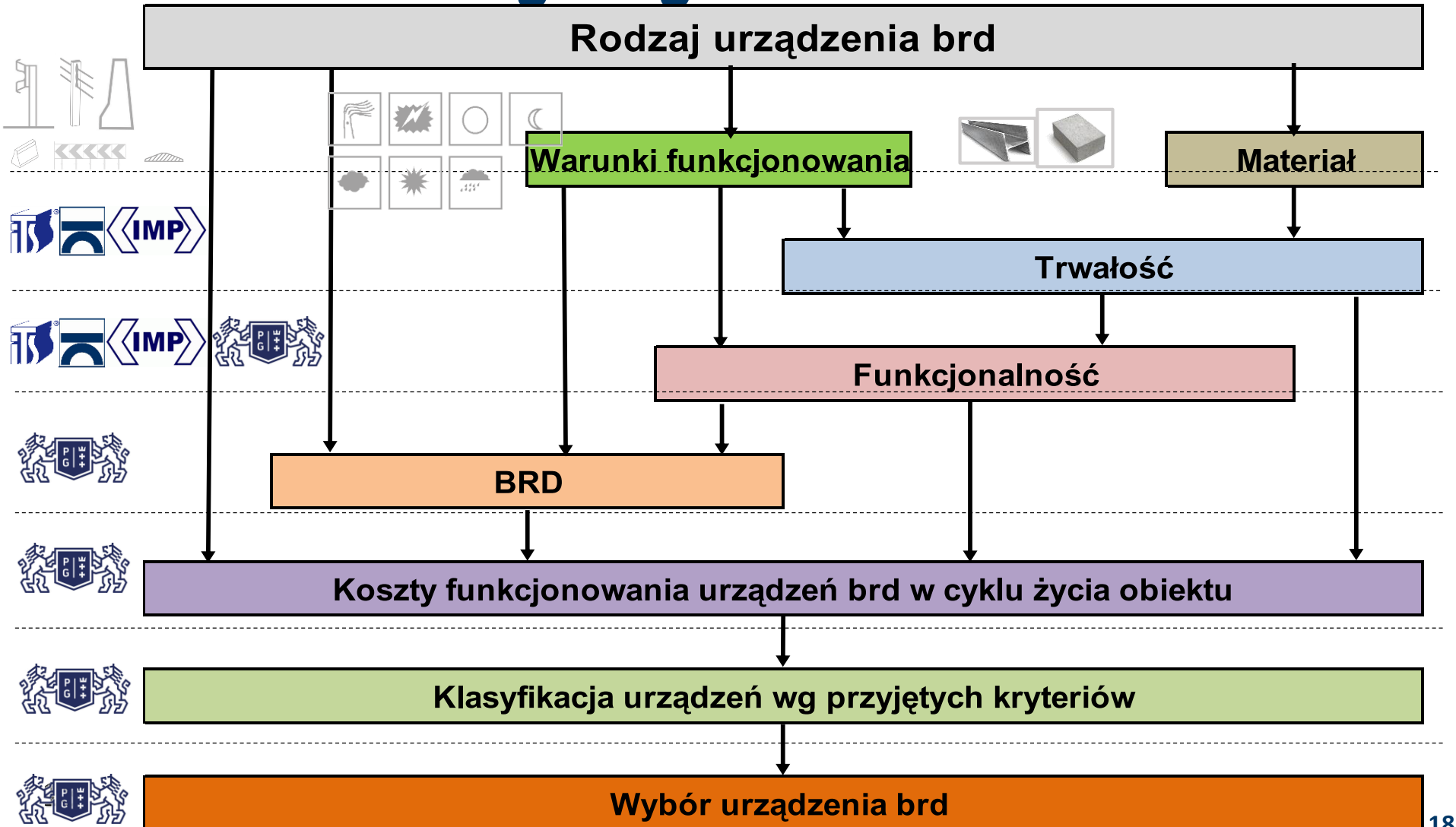


Projekt RoSE - Urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego





Projekt *LifeRose* - Wpływ czasu i warunków eksploatacyjnych na trwałość i funkcjonalność elementów bezpieczeństwa ruchu drogowego





Projekty PG

Sekretariat KRBRD

Wytyczne do organizacji systemu badań zachowań uczestników ruchu (jazda z niebezpieczną prędkością, stosowanie pasów bezpieczeństwa, używanie telefonów komórkowych itp.) oraz opracowanie Podręcznik dla organizatora ruchu pieszego - Ochrona pieszych; w ramach projektu „Opracowanie metodologii badań i koncepcji systemu monitorowania wybranych zachowań uczestników ruchu...”.

Wytyczne systematycznych badań zachowań kierowców i pieszych w rejonie przejść dla pieszych, w ramach projektu badawczego „Metodologia systematycznych badań zachowań pieszych i relacji pieszy-kierowca wraz z przeprowadzeniem badań pilotażowych”.

Wytyczne zarządzania prędkością na drogach samorządowych, jako narzędzie umożliwiające wdrażanie najbardziej efektywnych rozwiązań w ramach projektu „Wytyczne zarządzania prędkością na drogach samorządowych”.



Ochrona pieszych



WWW.KRBRD.GOV.PL/BADANIA

GDDKiA

Opracowanie metody szacowania wskaźników oceny bezpieczeństwa ruchu,

Opracowanie metody klasyfikacji bezpieczeństwa na drogach krajowych,

Opracowanie metody oceny wpływu planowanej drogi na bezpieczeństwo w sieci dróg współpracujących,

Opracowanie instrukcji dla audytorów brd,

Opracowanie instrukcji dla inspektorów brd.

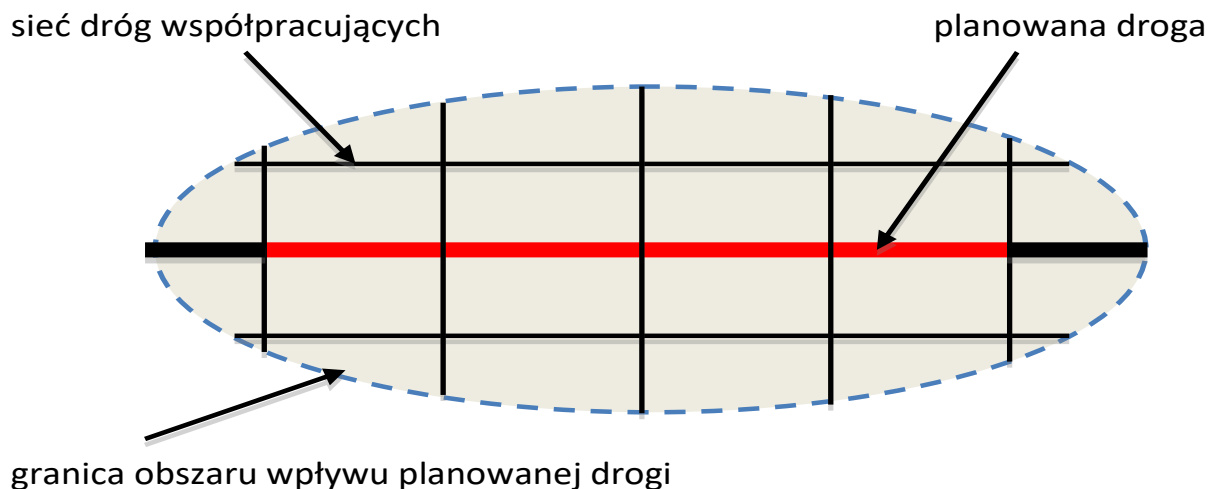
ZDM Warszawa

Metoda oceny ryzyka na sieci dróg w Warszawie



Ocena wpływu na BRD

- Ocena wpływu planowanej drogi na brd jest to strategiczna analiza wpływu wariantów planowanej drogi na poziom bezpieczeństwa ruchu drogowego w sieci dróg publicznych znajdujących się w obszarze oddziaływania planowanej drogi.
- Celem wykonywania Oceny wpływu na BRD jest ustalenie rankingu wariantów planowanej drogi uwzględniającego ich wpływ na bezpieczeństwo ruchu w sieci dróg na obszarze wpływu.
- Ocena wpływu na BRD powinna stanowić podstawę do odrzucenia z dalszych stadiów projektowych wariantów planowanej drogi nie spełniających podstawowych standardów bezpieczeństwa ruchu drogowego.



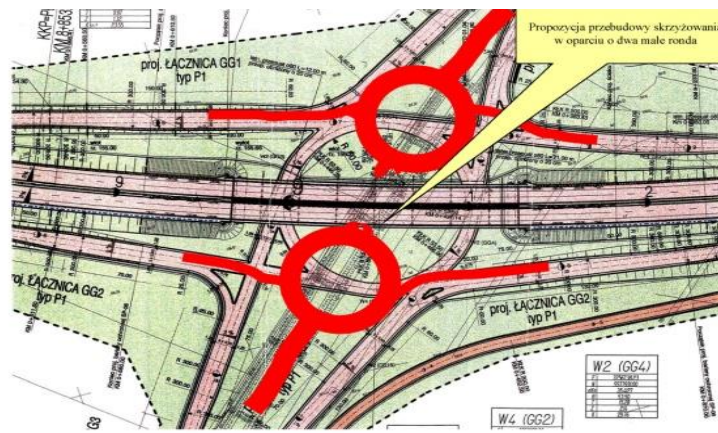
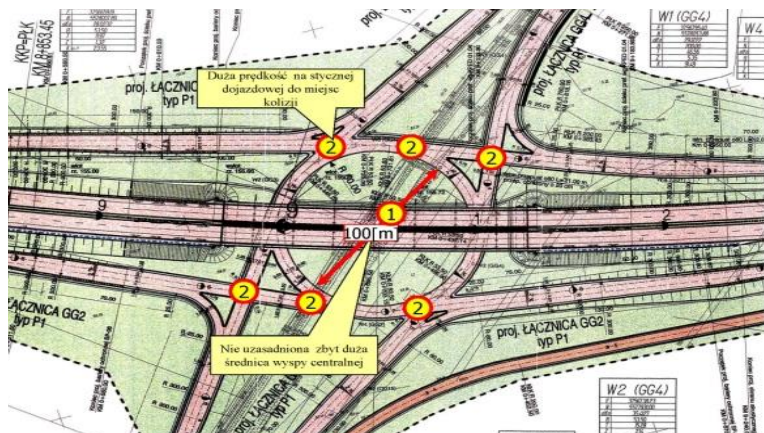


Audyt BRD

Audyt bezpieczeństwa ruchu drogowego oznacza **niezależną**, szczegółową, systematyczną i techniczną ocenę pod względem bezpieczeństwa cech konstrukcyjnych projektu infrastruktury drogowej, obejmującą etapy od projektowania do początkowej fazy użytkowania.

Celem Audytu BRD jest eliminowanie z dokumentacji projektowych rozwiązań, które mogą stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa wszystkich uczestników ruchu drogowego a także zwrócenie większej uwagi na stosowanie bezpiecznych rozwiązań przez wszystkich uczestniczących w procesie planowania, projektowania, budowania i utrzymania dróg.

Uwaga: rozwiązanie projektowa może być poprawne pod względem warunków technicznych, wytycznych itp. ale niebezpieczne dla użytkowników drogi!





Nie było audytu...

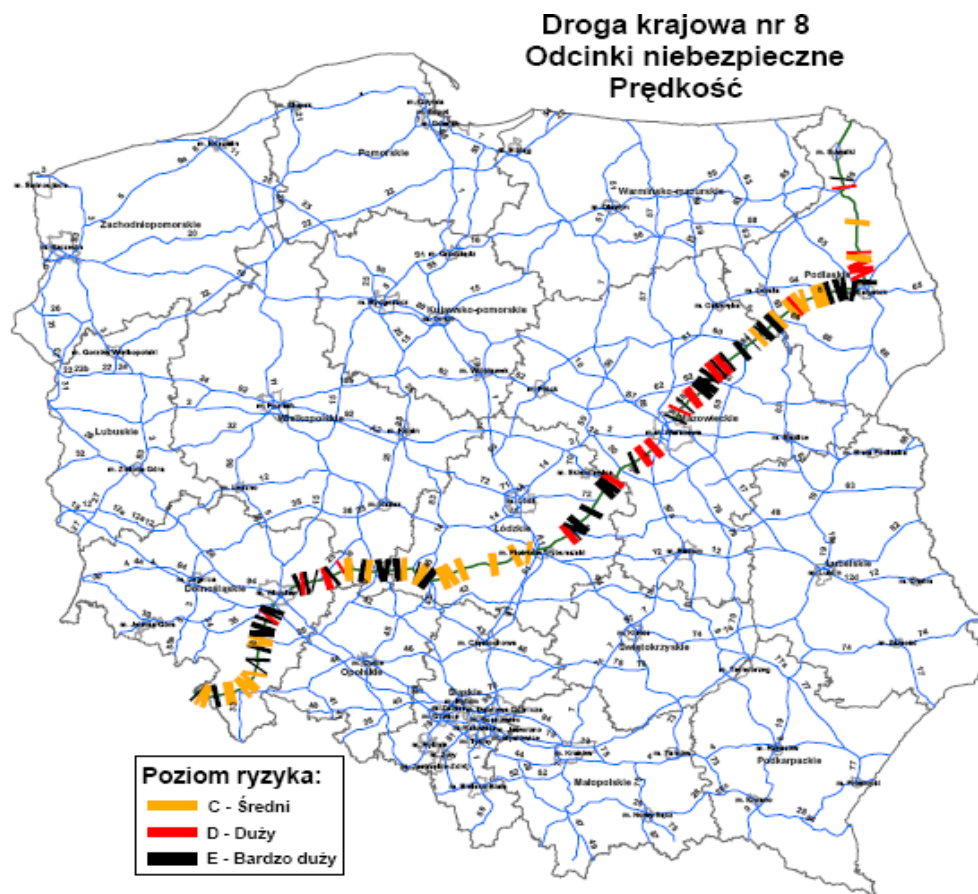




Zarządzanie bezpieczeństwem istniejącej sieci drogowej

Zarządzanie bezpieczeństwem istniejącej sieci drogowej jest to systematyczna i powtarzalna procedura polegająca na:

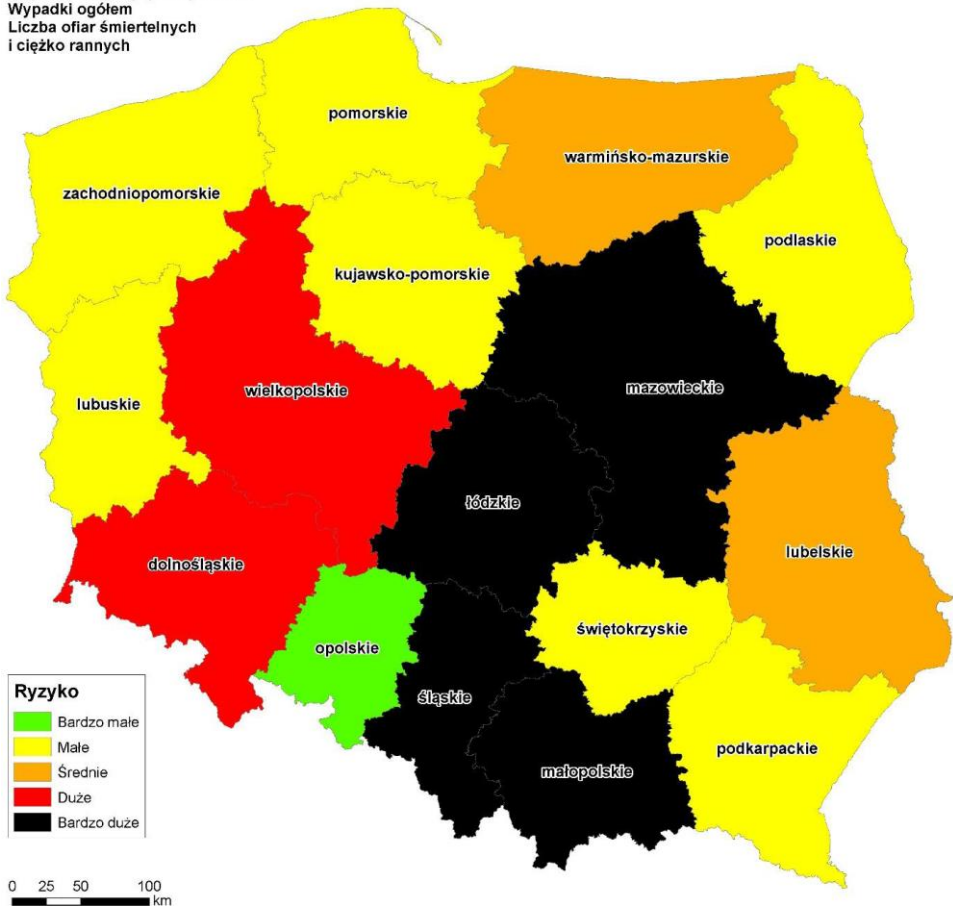
- **Klasyfikacja brd - identyfikacja najbardziej niebezpiecznych odcinków istniejącej sieci drogowej ocenie zagrożeń na tych odcinkach,**
- **wyborze najbardziej skutecznych i efektywnych działań,**
- **monitorowaniu wprowadzonych działań**
- **komunikowaniu uczestnik ruchu o poziomie bezpieczeństwa ruchu i występujących zagrożeniach.**



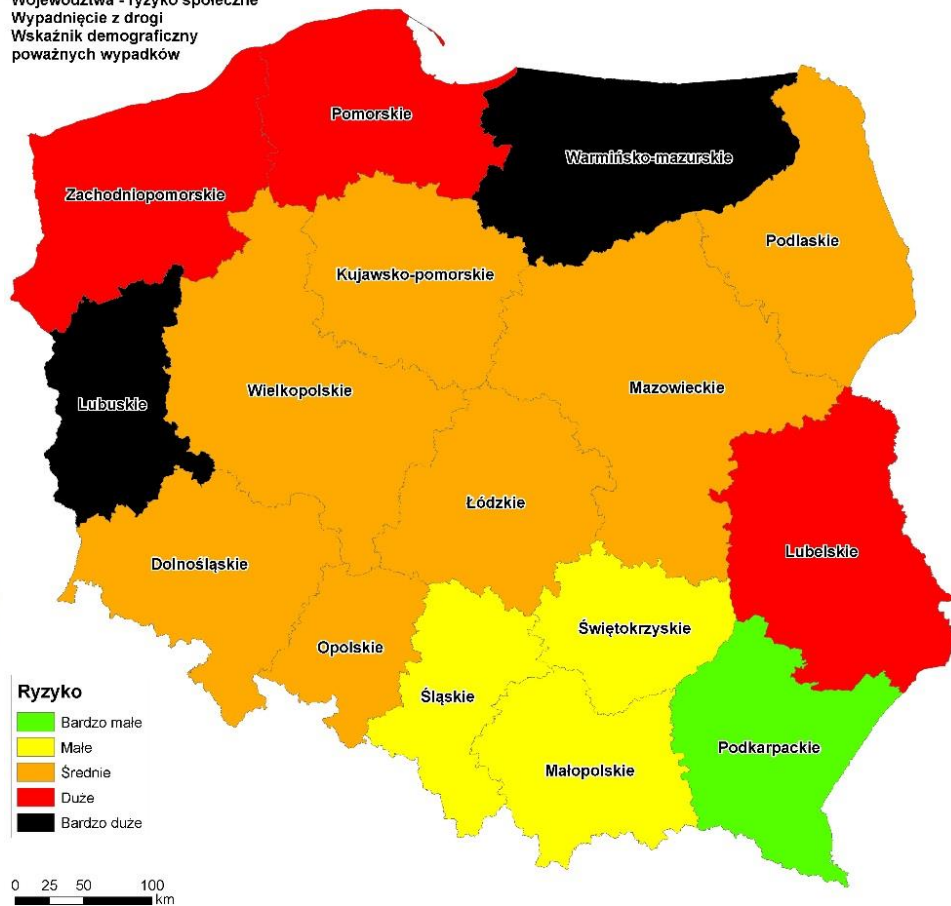


Województwa

Województwa - ryzyko społeczne
Wypadki ogółem
Liczba ofiar śmiertelnych
i ciężko rannych



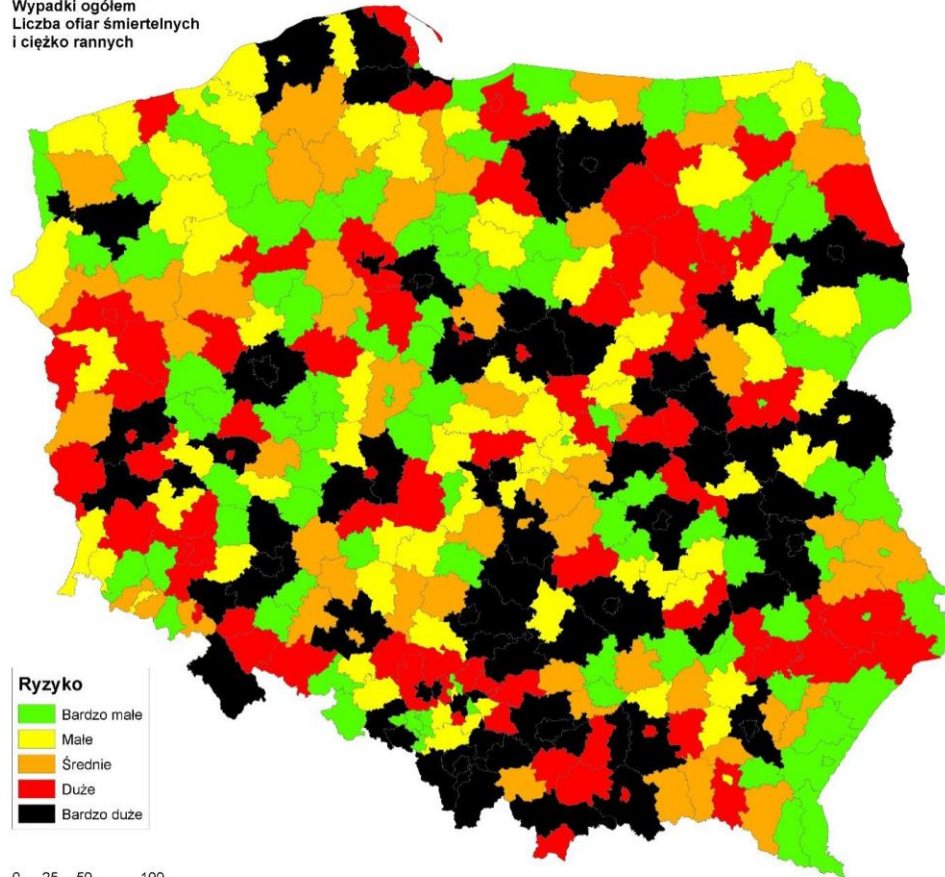
Województwa - ryzyko społeczne
Wypadnięcie z drogi
Wskaźnik demograficzny
poważnych wypadków



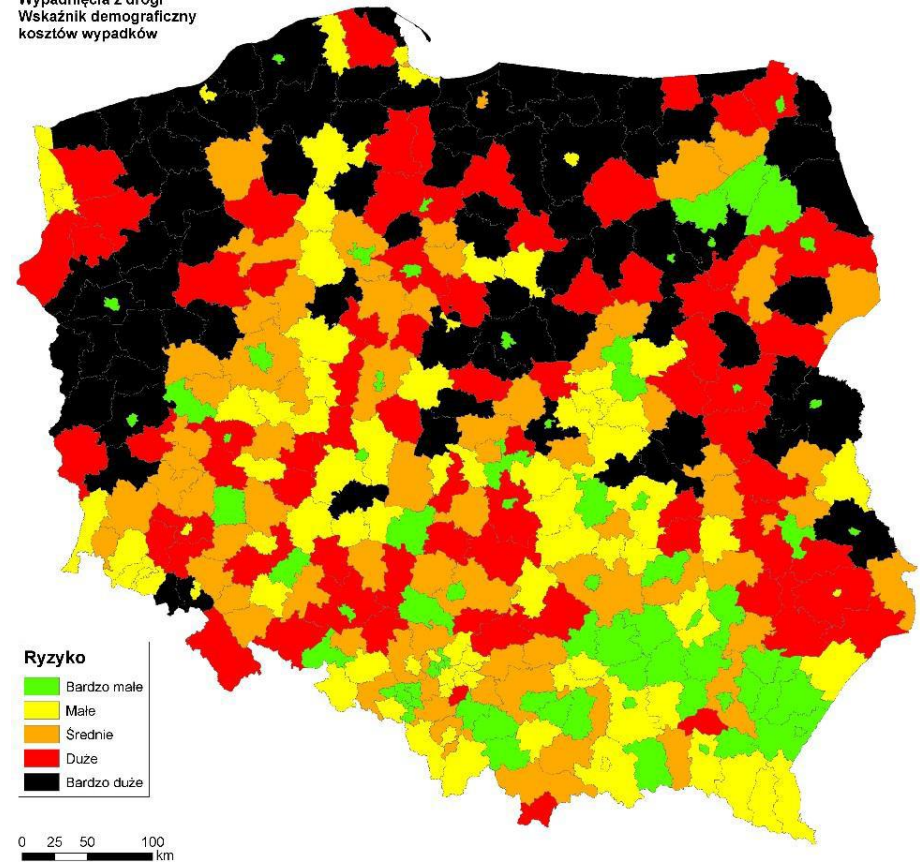


Powiaty

Powiaty - ryzyko społeczne
Wypadki ogółem
Liczba ofiar śmiertelnych
i ciężko rannych



Powiaty - ryzyko społeczne
Wypadnięcia z drogi
Wskaźnik demograficzny
kosztów wypadków

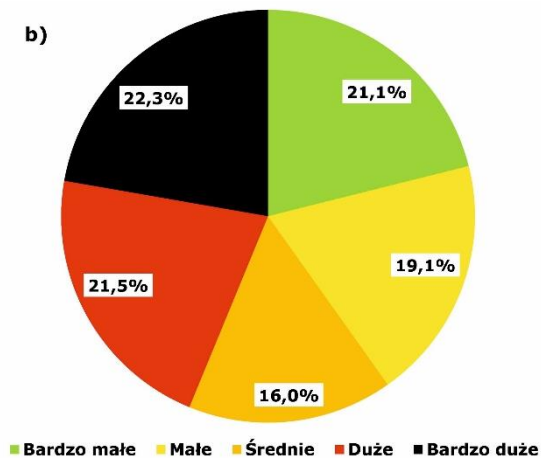
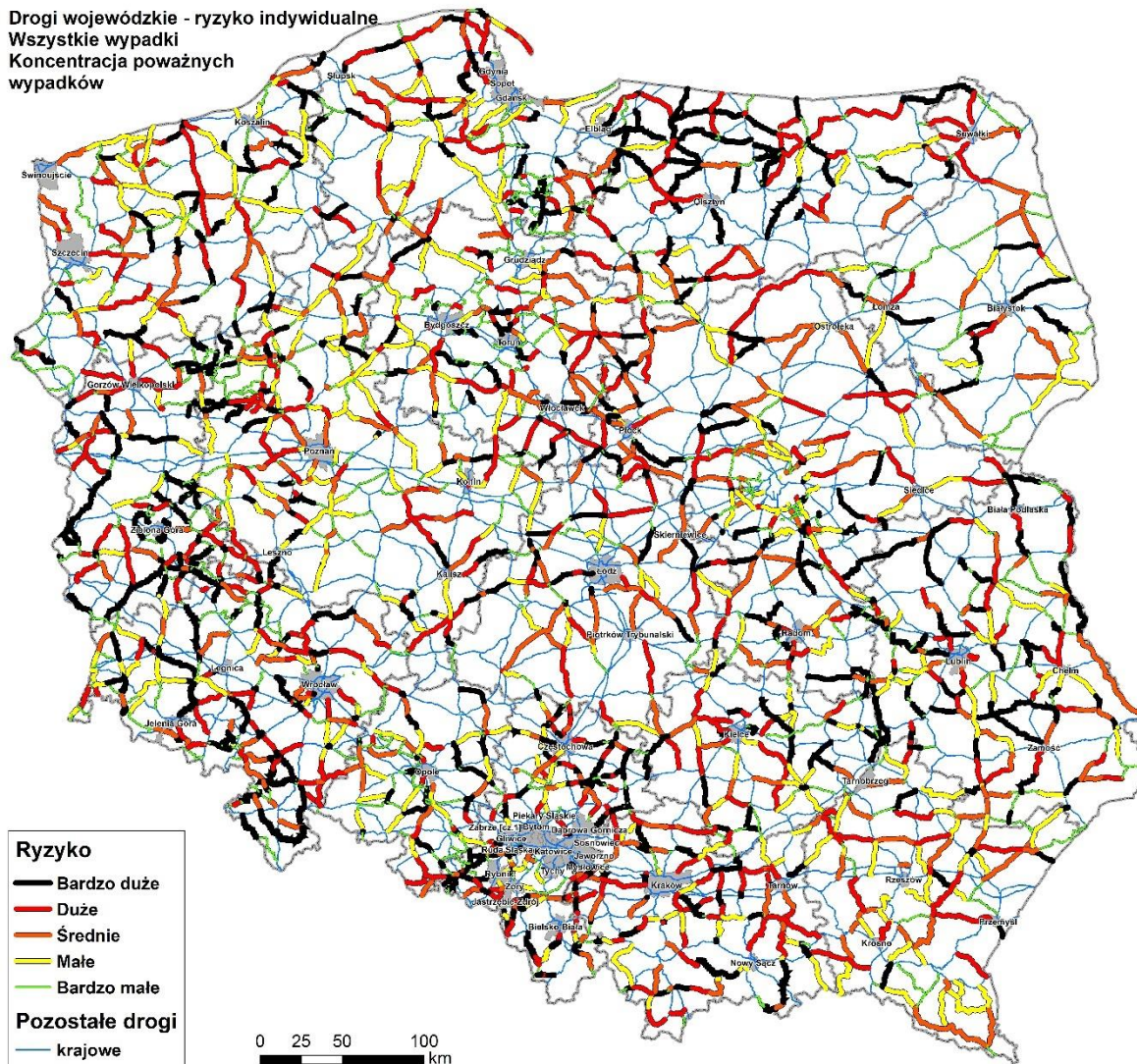




Drogi wojewódzkie

Koncentracja poważnych wypadków (wyp./ 1 mln Pkm)

Drogi wojewódzkie - ryzyko indywidualne
Wszystkie wypadki
Koncentracja poważnych wypadków

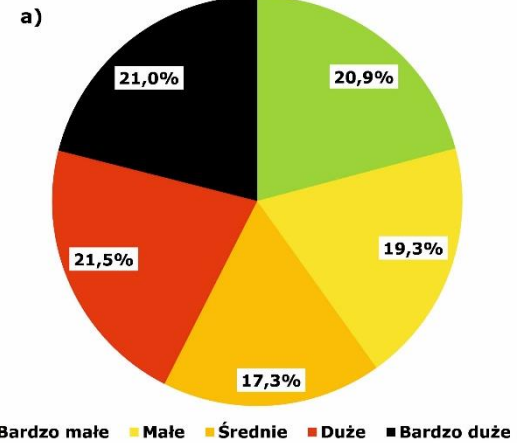
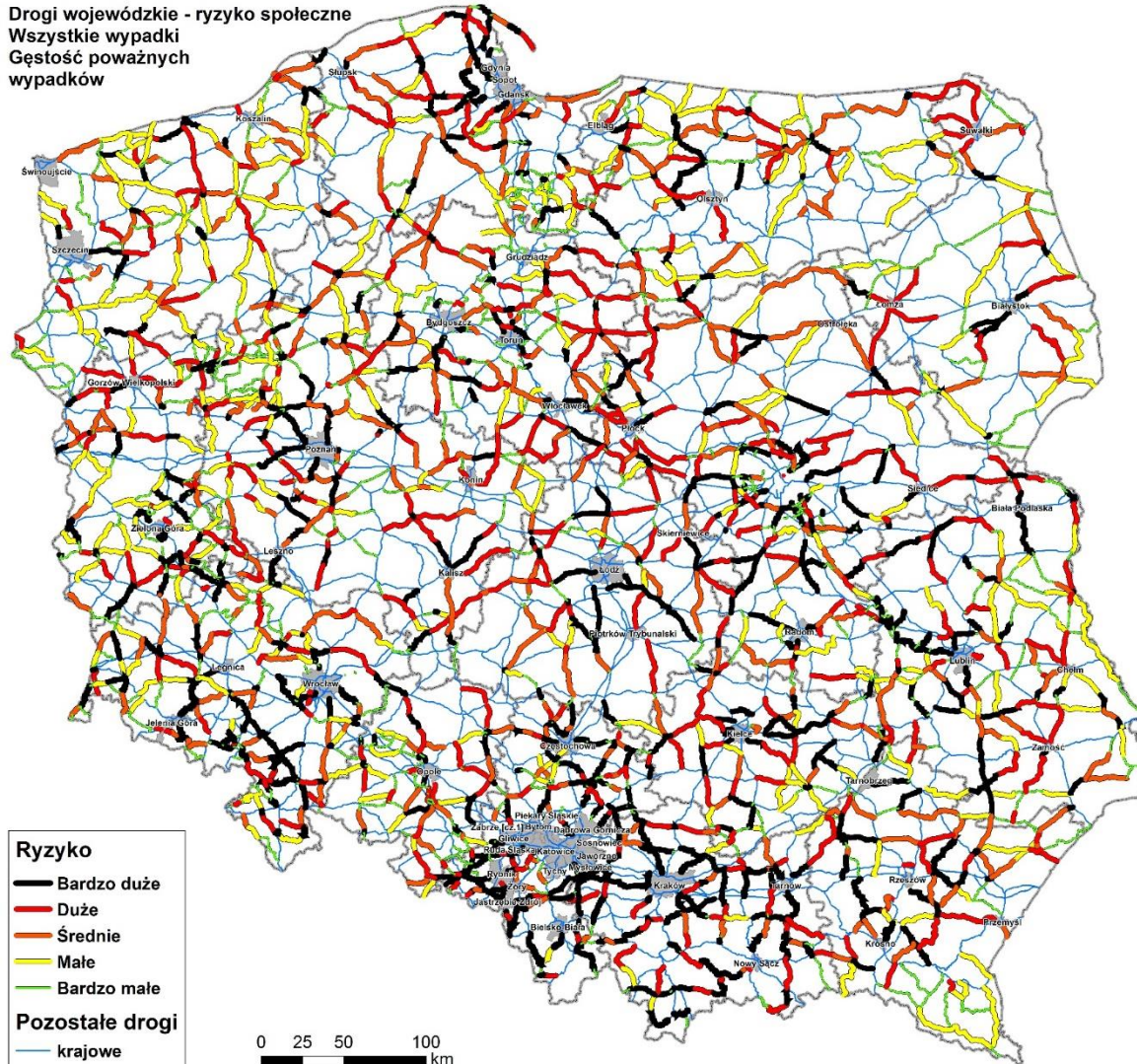




Drogi wojewódzkie

Gęstość poważnych wypadków (wyp./ 1 km)

Drogi wojewódzkie - ryzyko społeczne
Wszystkie wypadki
Gęstość poważnych wypadków





Klasyfikacja ryzyka drogi wojewódzkie

Drogi wojewódzkie - ryzyko społeczne

Wypadki ogółem

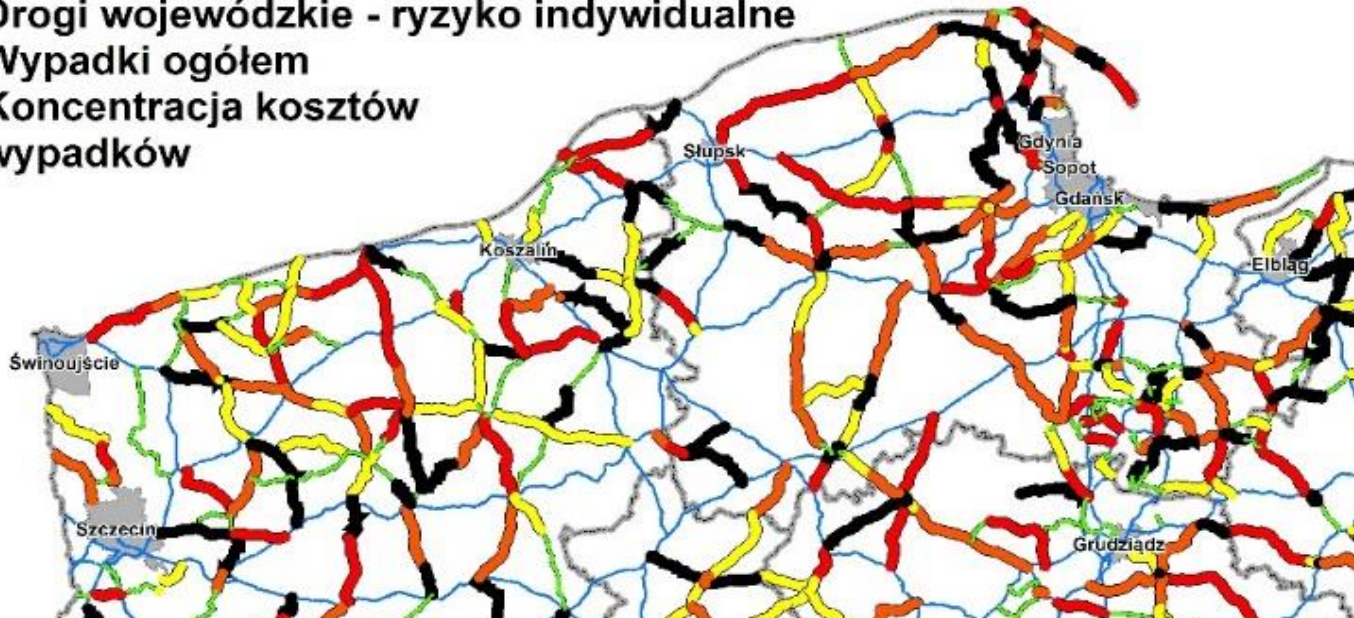
Gęstość kosztów wypadków



Drogi wojewódzkie - ryzyko indywidualne

Wypadki ogółem

Koncentracja kosztów wypadków

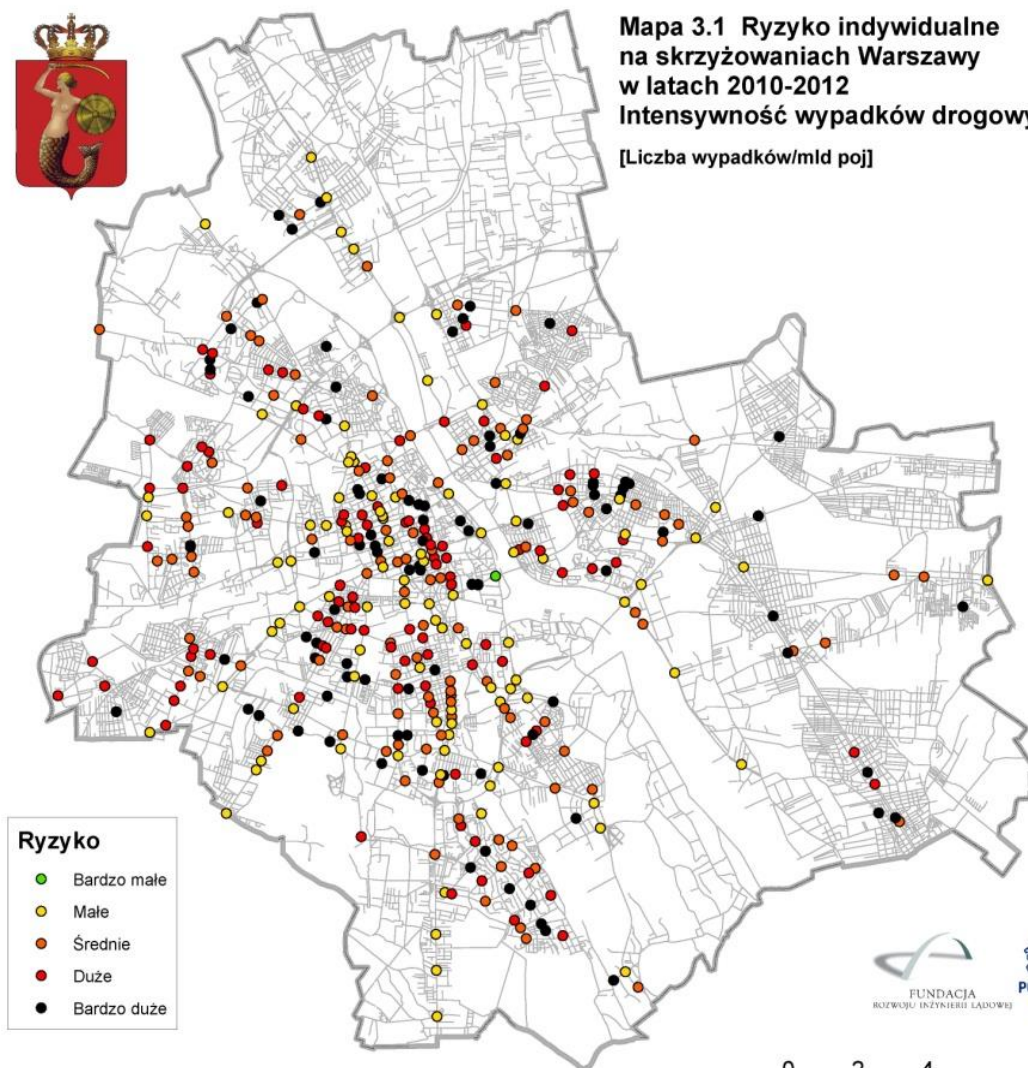




Klasyfikacja ryzyka na sieci ulic w Warszawie



Mapa 3.1 Ryzyko indywidualne na skrzyżowaniach Warszawy w latach 2010-2012
Intensywność wypadków drogowych
[Liczba wypadków/mld poj]





Kontrola (Inspekcja) BID

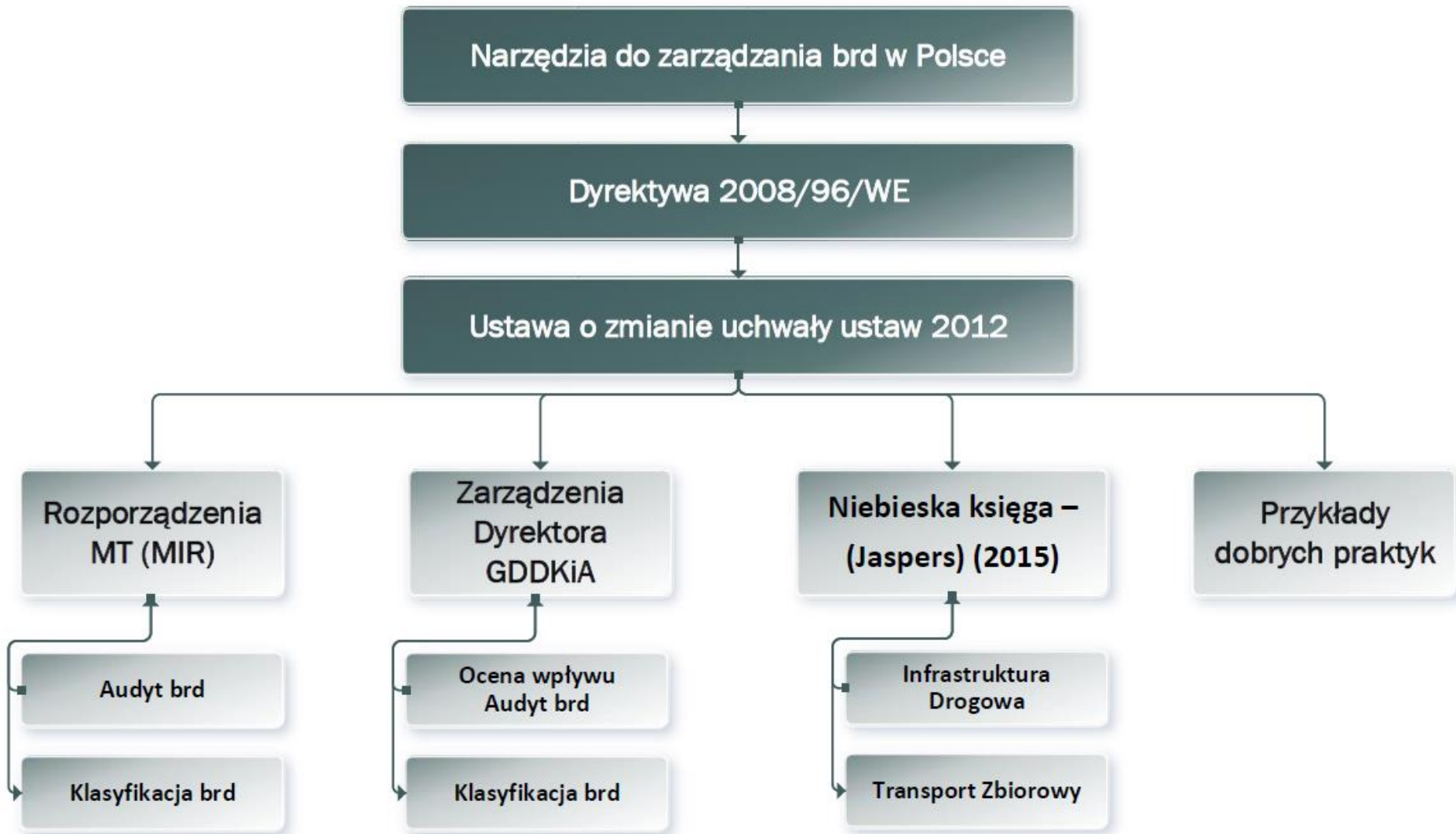
Kontrola bezpieczeństwa istniejących dróg (Kontrola BID) oznacza okresową identyfikację defektów na istniejącej drodze (3 klasy zagrożeń), które wymagają prac utrzymaniowych i inwestycyjnych ze względu na bezpieczeństwo.

Kontrole te powinny być przeprowadzane przez zarządcę drogi na tyle często, żeby zagwarantować odpowiedni poziom bezpieczeństwa danej infrastruktury drogowej.

Obejmują także prowadzenie systematycznych kontroli organizacji ruchu i zabezpieczenia miejsc prowadzenia robót drogowych, także badania ewentualnego wpływu robót drogowych na bezpieczeństwo ruchu drogowego.









Dyrektywa 2008/96/WE

Etap systemu realizacji POIiŚ	Przygotowanie, ocena i wybór projektu			Kontrola podczas zakończenia		Kontrola po zakończeniu	
Faza życia projektu	Faza planistyczn-projektowa			Faza budowy		Faza eksploatacja	
	Faza planowania	Faza projektu wstępnego	Faza projektu szczegółowego	W trakcie budowy	Przed oddaniem do użytkowania	Krótko po oddaniu do użytkowania	Długo-okresowe użytkowanie
Ocena BRD							
Audyt BRD		I	II	III		IV	
Zarządzanie BSD							
Kontrola BID							

**Ustawa o Drogach Publicznych (2012 –
wdrożenie Dyrektywy 2008/96/WE na sieci TEN-T)**

Rozporządzenia MT (MIR)

Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szkoleń oraz wzoru certyfikatu dla audytorów bezpieczeństwa ruchu drogowego (2012)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju w sprawie dokonywania klasyfikacji odcinków dróg ze względu na koncentrację wypadków śmiertelnych oraz ze względu na bezpieczeństwo sieci drogowej (2015)

Zarządzenia Dyrektora GDDKiA

Zarządzenie 42/2009 w sprawie oceny wpływu na bezpieczeństwo ruchu drogowego oraz audytu bezpieczeństwa ruchu drogowego projektów infrastruktury drogowej (2009)

Zarządzenie 28/2014 w sprawie kontroli stanu bezpieczeństwa ruchu drogowego (2014)

Sieć TEN-T

Rozporządzenie MliR w sprawie dokonywania klasyfikacji odcinków dróg ze względu na koncentrację wypadków śmiertelnych oraz ze względu na bezpieczeństwo sieci drogowej

Wyniki oceny (klasyfikacji) **ryzyka społecznego** (w pierwszej kolejności) i **indywidualnego** (w drugiej kolejności) stanowią podstawę do podjęcia racjonalnych **interwencji** (działania o krótkoterminowym zasięgu) i **usprawnień** (działania długoterminowe) przez zarządców dróg, redukujących ryzyko wypadku śmiertelnego i podnoszących poziom bezpieczeństwa na odcinkach dróg.

Klasy ryzyka indywidualnego (poziomy bezpieczeństwa) dla odcinków dróg krajowych położonych poza miastami na prawach powiatu							
Klasa ryzyka	Poziom bezpieczeństwa	Rodzaj ruchu					
		ze wszystkimi użytkownikami dróg		z pieszymi i rowerzystami		z motocyklistami	
		Koncentracja wypadków śmiertelnych (wyp./ 1 mln Pkm)					
		KWZ _w		KWZ _{pr}		KWZ _m	
		od	do	od	do	od	do
A	Bardzo wysoki	0,00	2,50	0,00	1,00	0,00	0,50
B	Wysoki	2,51	10,00	1,01	3,00	0,51	2,00
C	Średni	10,01	17,50	3,01	6,00	2,01	3,50
D	Niski	17,51	30,00	6,01	10,00	3,51	6,00
E	Bardzo niski	>30,00		>10,00		>6,00	

Sieć TEN-T

Rozporządzenie MliR w sprawie dokonywania klasyfikacji odcinków dróg ze względu na koncentrację wypadków śmiertelnych oraz ze względu na bezpieczeństwo sieci drogowej

Wyróżnia się trzy poziomy akceptacji ryzyka zagrożeń wypadkami poważnymi na odcinkach dróg:

- 1) nieakceptowane**
- 2) tolerowane**
- 3) akceptowane**

Wymagania zarządzania ryzykiem na sieci dróg krajowych

Klasa techniczna drogi	Poziom akceptacji ryzyka zagrożeń wypadkami śmiertelnymi		
	Ryzyko akceptowane	Ryzyko tolerowane	Ryzyko nieakceptowane
	Klasa ryzyka występującego na odcinku drogi		
Autostrada (A)	A	B, C	D, E
Droga ekspresowa (S)	A	B, C	D, E
Droga główna ruchu przyśpieszonego (GP)	A, B	C, D	E
Droga główna (G)	A, B	C, D	E

Sieć TEN-T

Rozporządzenie MliR w sprawie dokonywania klasyfikacji odcinków dróg ze względu na koncentrację wypadków śmiertelnych oraz ze względu na bezpieczeństwo sieci drogowej

- **Nieakceptowany poziom ryzyka** na odcinku drogi oznacza wysokie prawdopodobieństwo wystąpienia dużych strat osobowych lub ekonomicznych - odcinek drogi nie może bezpiecznie funkcjonować dopóki to ryzyko nie zostanie zredukowane lub nie zostaną usunięte źródła zagrożenia.
- **Tolerowany poziom ryzyka** na odcinku drogi oznacza średnie lub małe prawdopodobieństwo wystąpienia strat osobowych lub ekonomicznych powodujące - odcinek drogi może funkcjonować tymczasowo lub pod pewnymi warunkami (np. zastosowanie doraźnych działań zwiększających poziom bezpieczeństwa jak ograniczenia prędkości, intensyfikacja nadzoru nad ruchem drogowym).
- **Akceptowany poziom ryzyka** oznacza małe lub bardzo małe prawdopodobieństwo wystąpienia strat osobowych lub ekonomicznych powodujące - odcinek drogi może funkcjonować bez prowadzenia dodatkowych działań.

Przykłady dobrych praktyk

Instrukcja dla audytorów bezpieczeństwa ruchu drogowego –
Część I Ocena wpływu na bezpieczeństwo ruchu drogowego projektów infrastruktury drogowej,
Część II Audyt bezpieczeństwa ruchu drogowego (2011)

Metoda prognozowania wskaźników BRD dla potrzeb analiz efektywności ekonomicznej inwestycji realizowanych na drogach krajowych w Polsce (2013)

Instrukcja klasyfikacji odcinków niebezpiecznych na drogach krajowych (2013)

Metoda oceny ryzyka na sieci ulic w Warszawie (2013-2014)

Instrukcja kontroli stanu bezpieczeństwa ruchu drogowego (2013)



Kierunki dalszych działań

- **Wprowadzenie powszechności oceny wpływu na brd nowych odcinków dróg oraz audytu brd na sieci dróg krajowych, dróg wojewódzkich oraz inwestycji miejskich**
- **Wprowadzenie w procedurze audytu udziału audytora zewnętrznego**
- **Wprowadzenie systematycznej oceny (klasyfikacja) ryzyka na odcinkach istniejących dróg samorządowych**
- **Wprowadzenie procedur inspekcji brd na drogach wojewódzkich i powiatowych**
- **Zapewnienie budżetu na działania naprawcze i utrzymaniowe w poszczególnych zarządach dróg**



XI Międzynarodowe Seminarium GAMBIT 2016

17 – 18 Listopada 2016 - Politechnika Gdańska

www.seminariumgambit.pl

