



**POLITECHNIKA
GDAŃSKA**

Nowe koncepcje kształtowania bezpiecznych dróg

**Kazimierz Jamroz, Joanna Żukowska, Lech Michalski,
Aleksandra Romanowska, Marcin Budzyński, Wojciech Kustra
Politechnika Gdańska, Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska
Katedra Inżynierii Drogowej i Transportowej**

**Polski Kongres Drogowy
WM Forum Drogowe
Mikołajki - 2019**

Plan prezentacji

- **Diagnoza – gdzie aktualnie jesteśmy?**
- **Jakie są szanse realizacji celów głównych Narodowego Programu BRD?**
- **Wyzwania na następną dekadę (2021- 2030)**
- **Możliwość realizacji Wizji ZERO w Polsce**
- **Synteza projektów badawczych RID zakończonych na PG**
- **Wnioski i rekomendacje**

Referencje

Referat opracowano na podstawie publikacji autorów:

- 1) Jamroz K., Żukowska J., Michalski L.: **Wyzwania i kierunki działań na rzecz bezpieczeństwa ruchu drogowego w nadchodzącej dekadzie w Polsce.** *Transport Miejski i Regionalny* 01/2019.
- 2) Jamroz K., Budzyński M., Romanowska A., Żukowska J. et al.: **Experiences and challenges in fatality reduction on Polish roads.** *Sustainability* 2019, 11(4), 959; doi:10.3390/su11040959.

Gdzie jesteśmy?

Świat

- Ponad 6 mld mieszkańców
- 1,5 mld kierowców,
- 1,2 mld pojazdów
- ok. 1,5 mln ofiar śmiertelnych,
- RFR = 210 zab. /1mln mk.
- 50 mln rannych,
- Koszt wypadków 2 % GDP

EU (28) - 2018:

- 0,5 mln mieszkańców
- 25058 ofiar śmiertelnych
- RFR = 49,1 zab. / 1 mln mk.
- 160 mld Euro – koszt wypadków
- 66 % ofiar śmiertelnych na drogach zamiejskich

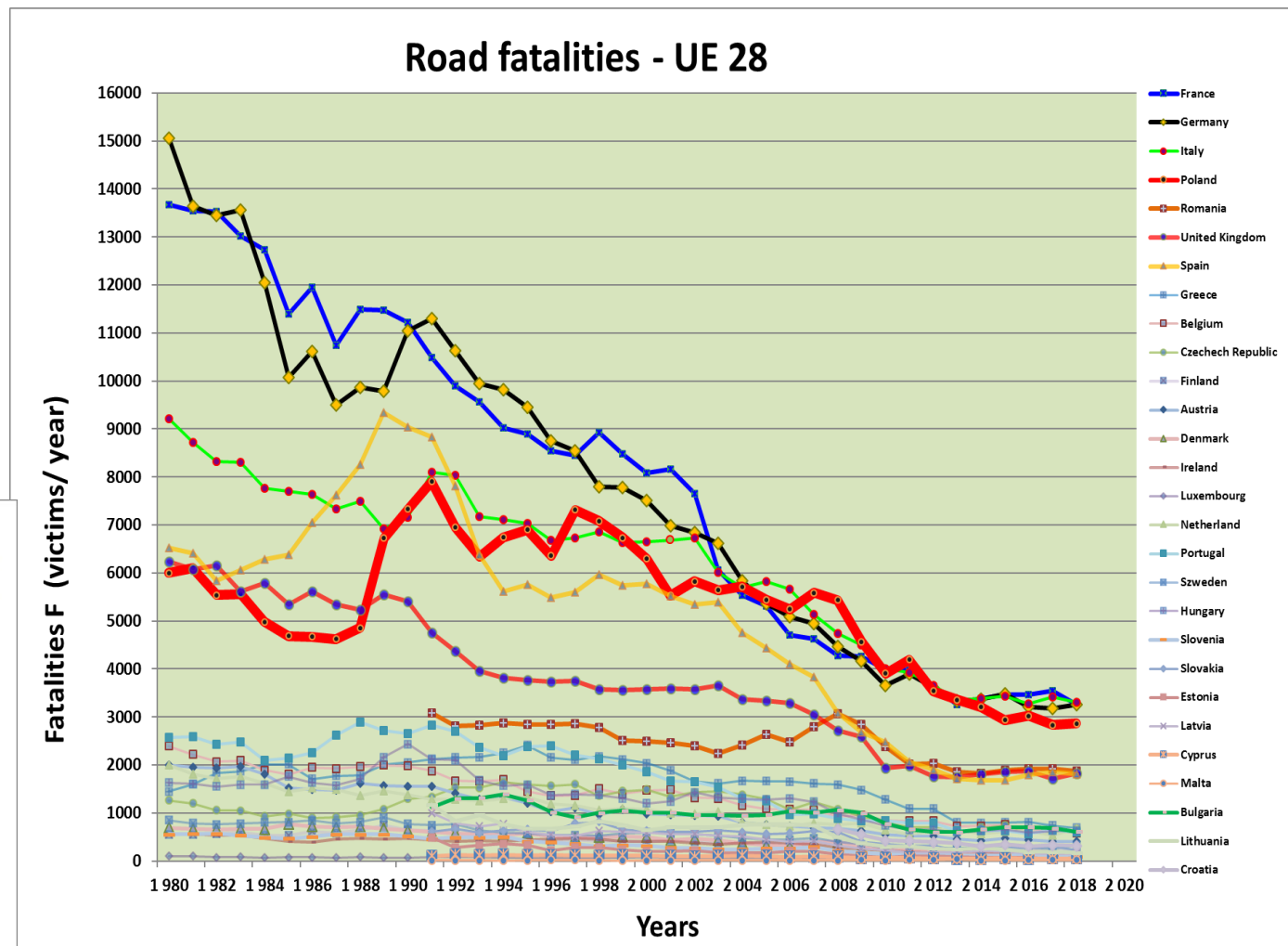
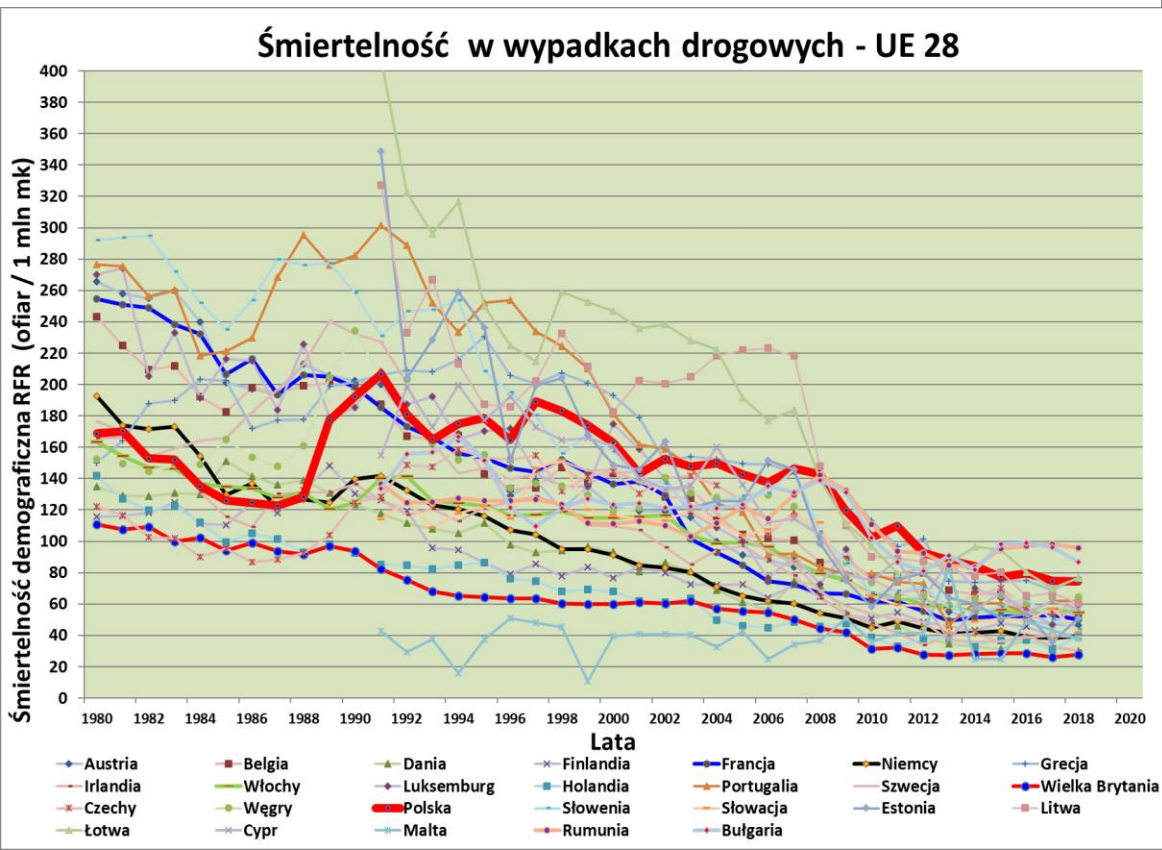


Polska - 2018

- 38 mln mieszkańców
- 29 mln pojazdów
- 2862 ofiar śmiertelnych,
- RFR = 74,5 zab. /1mln mk.
- 45 mld zł - koszt wypadków

Gdzie jesteśmy?

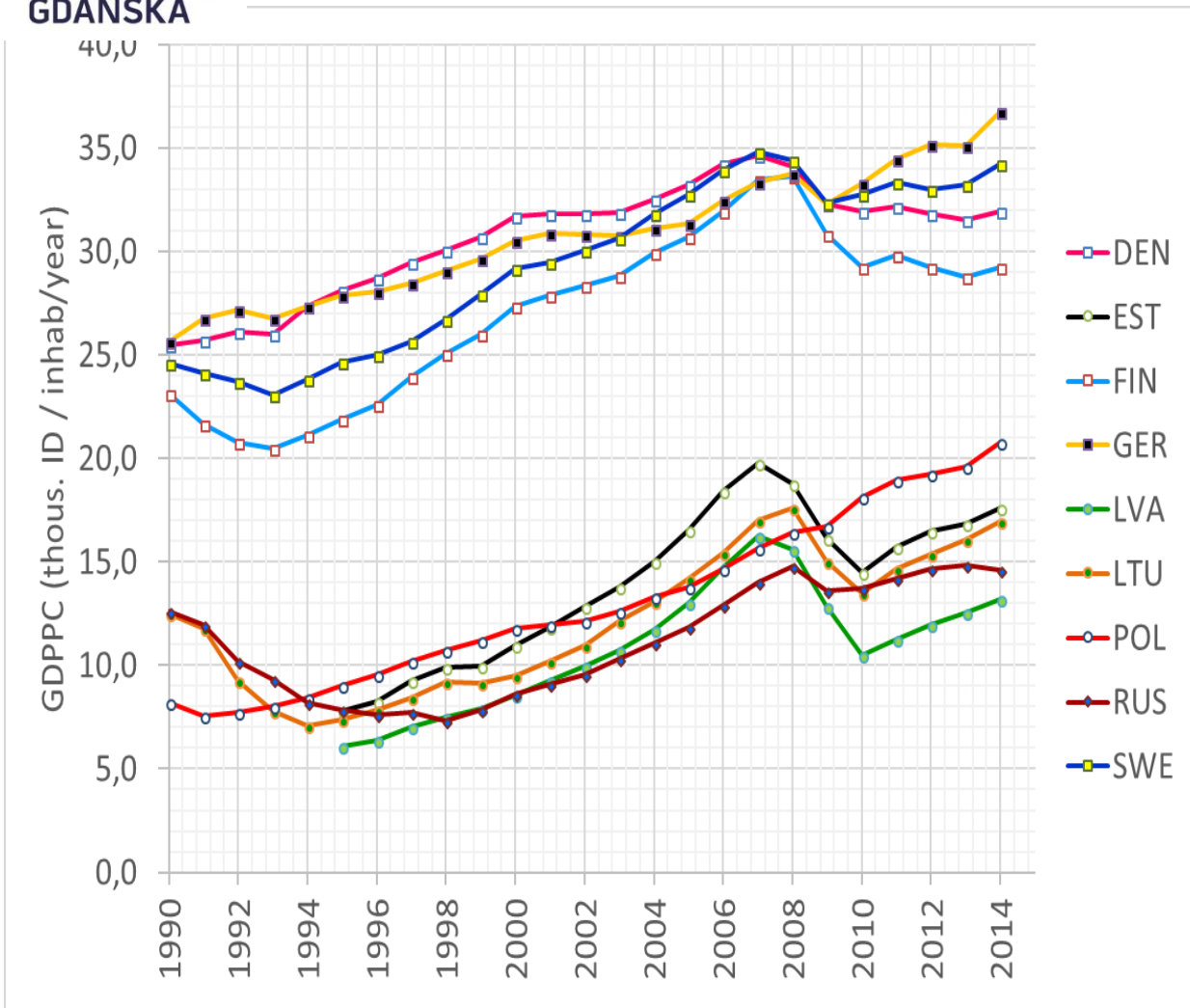
➤ W ciągu ostatnich 15 lat Polska kilkakrotnie zajmowała pierwszą pozycję wśród krajów UE, a w 2018 roku znajduje się na 4 miejscu w rankingu najbardziej niebezpiecznych państw UE.



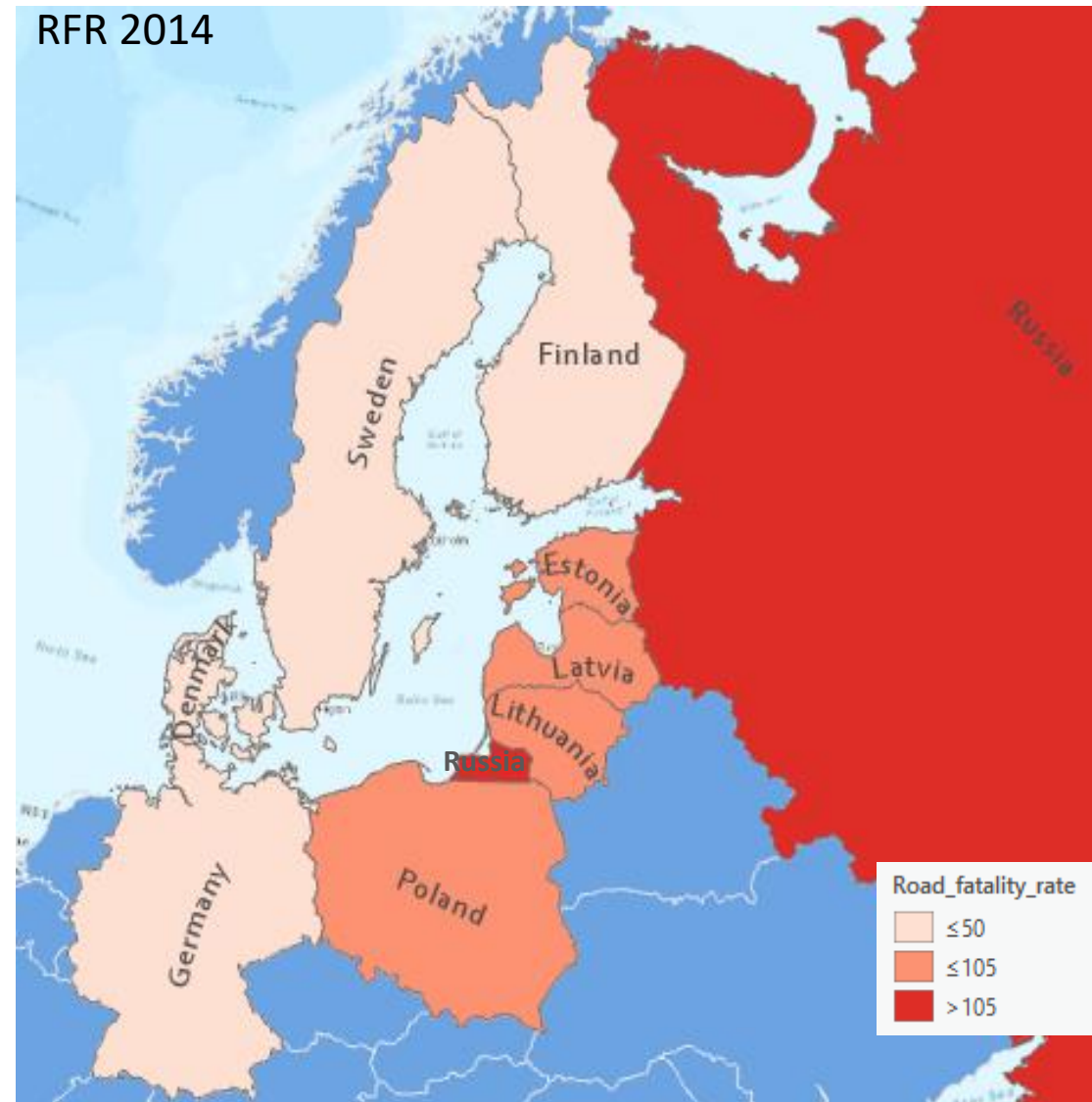
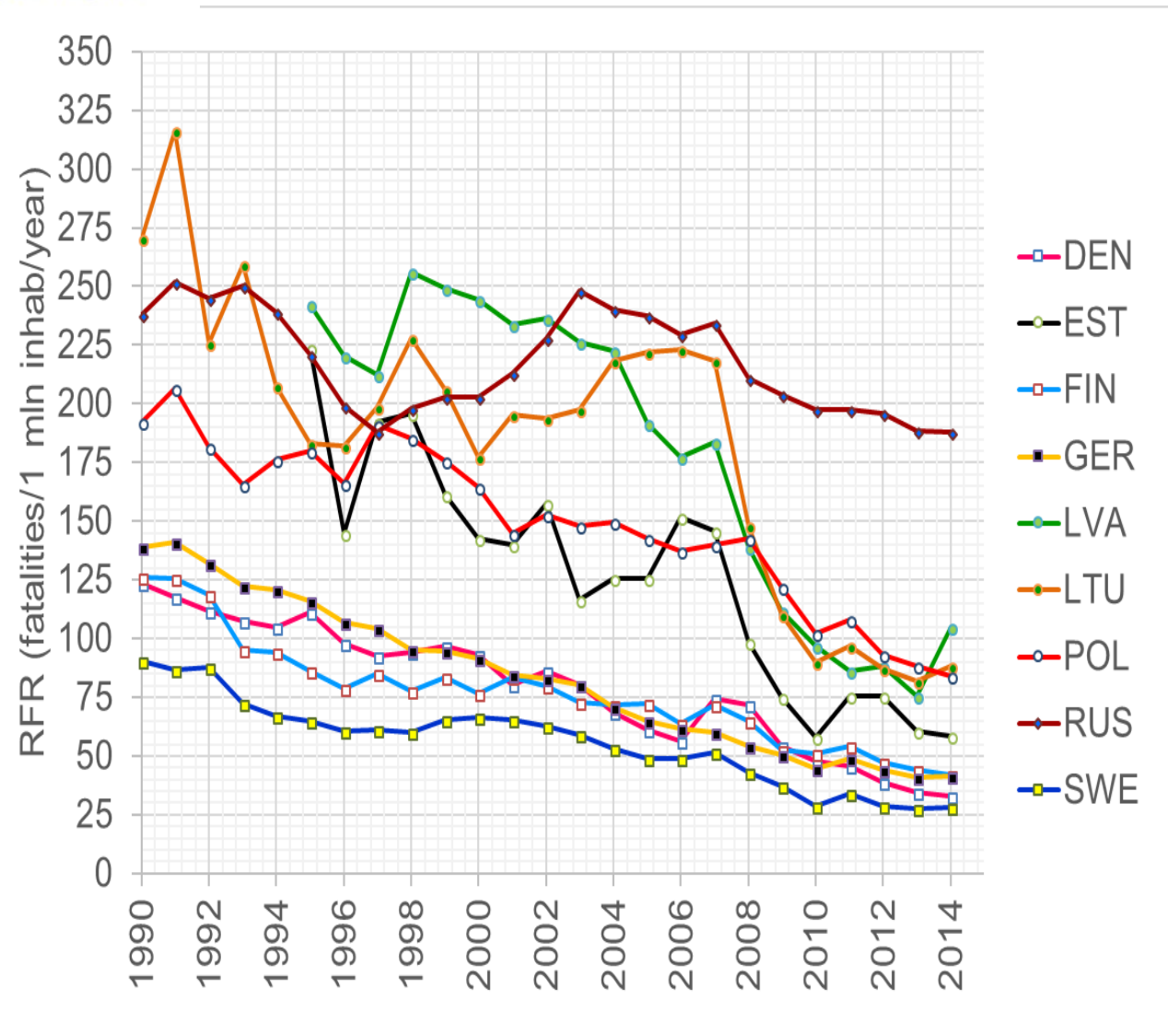
➤ Ryzyko bycia ofiarą śmiertelną w Polsce jest:

- o 50 % wyższe od średniej w UE,
- a ponad dwukrotnie wyższe niż w Wielkiej Brytanii, Szwecji, Holandii i Dani

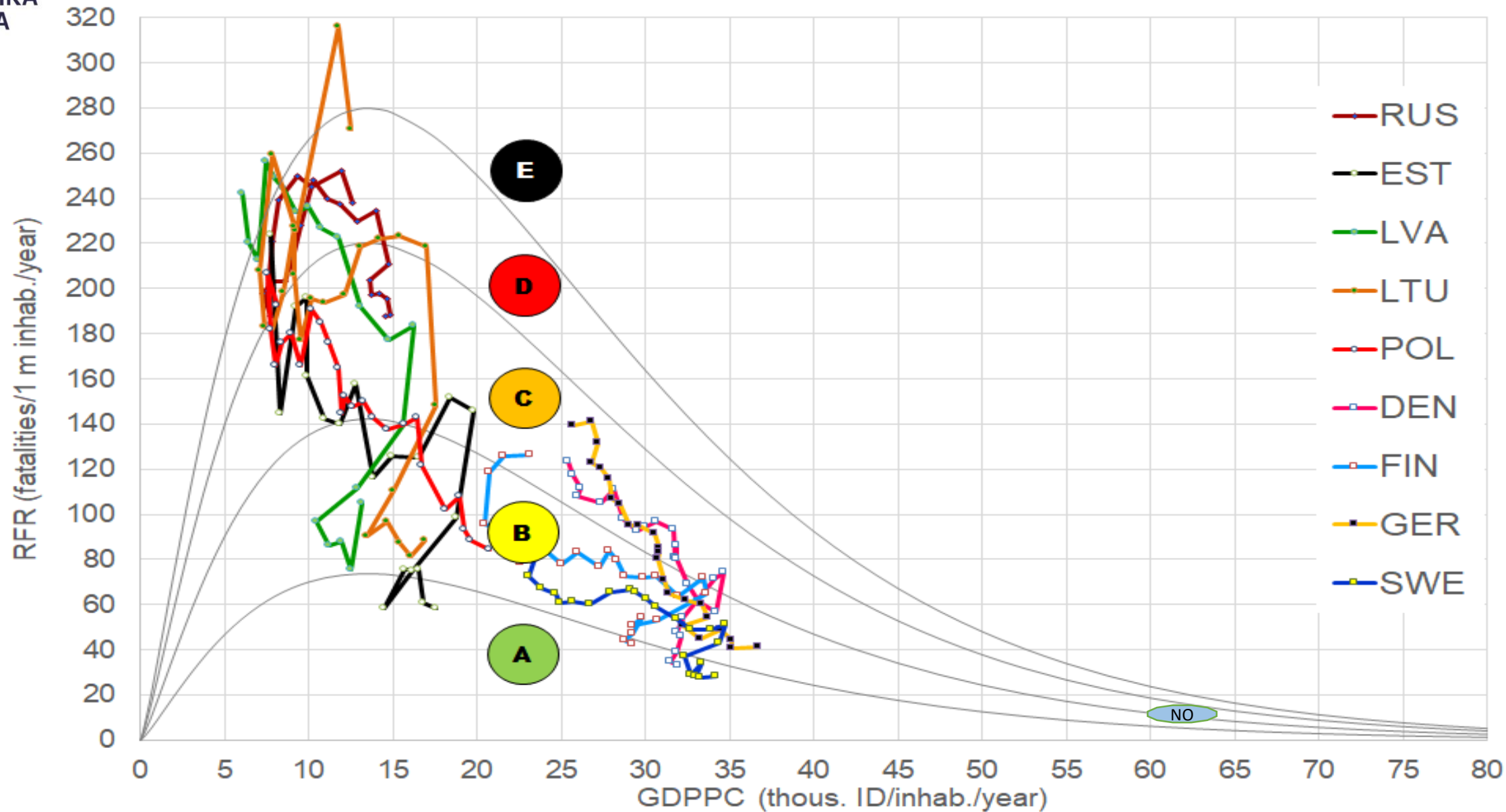
Kraje Regionu Bałtyku - zmiany GDP w latach 1990-2014



Kraje Regionu Bałtyku - zmiany wskaźnika śmiertelności w wypadkach



Klasyfikacja ryzyka - Kraje Regionu Bałtyku



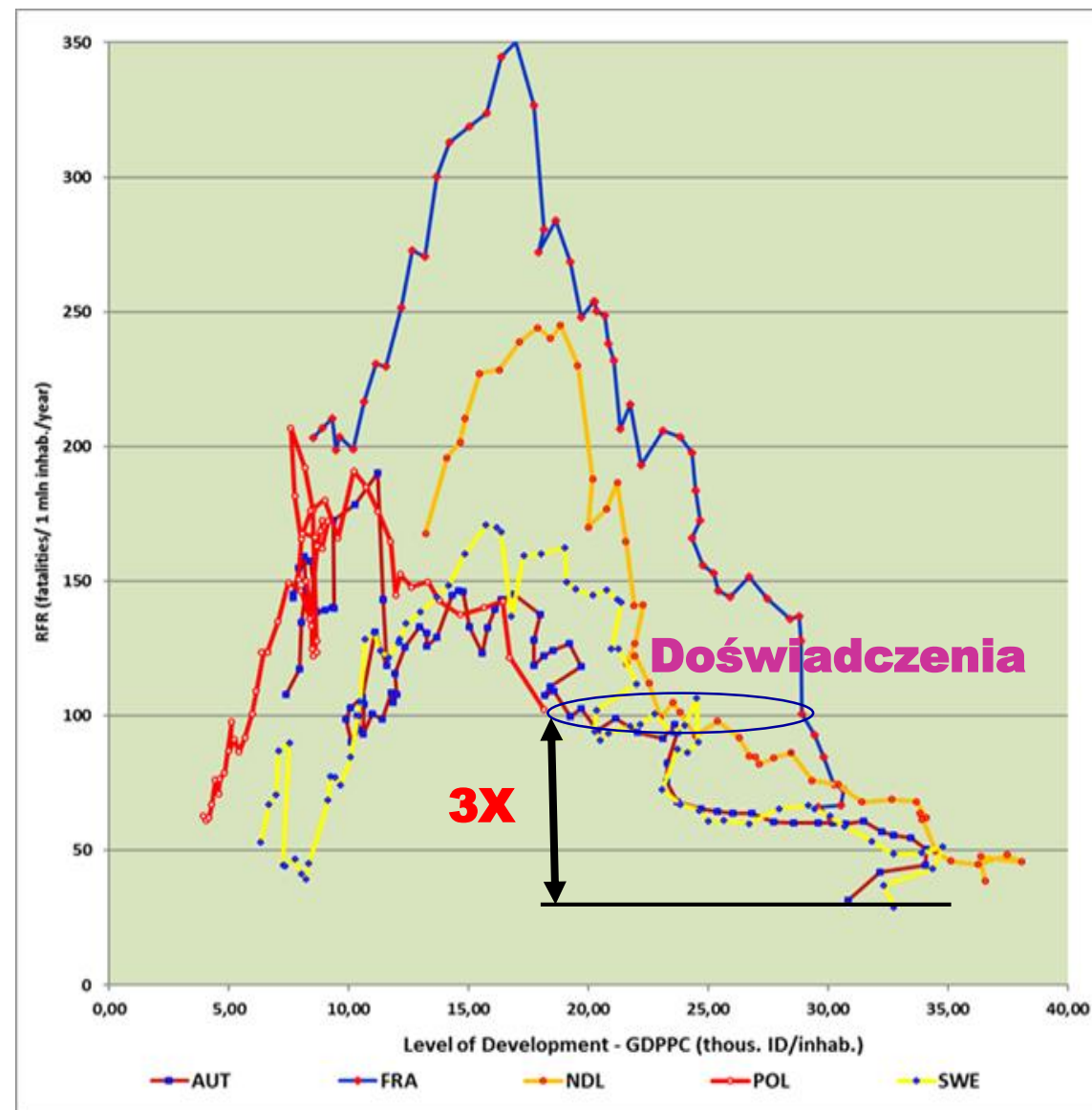
Uczymy się od innych krajów ?

Ryzyko bycia ofiara śmiertelną w odniesieniu do liczby mieszkańców w Polsce jest jeszcze dwukrotnie wyższe niż średnia w UE, a nawet **trzykrotnie wyższe** niż Wielkiej Brytanii, Holandii i Szwecji.

Polska **korzysta z doświadczeń innych krajów**, uczy się na nich i wykorzystuje je w działaniach na rzecz poprawy stanu bezpieczeństwa.

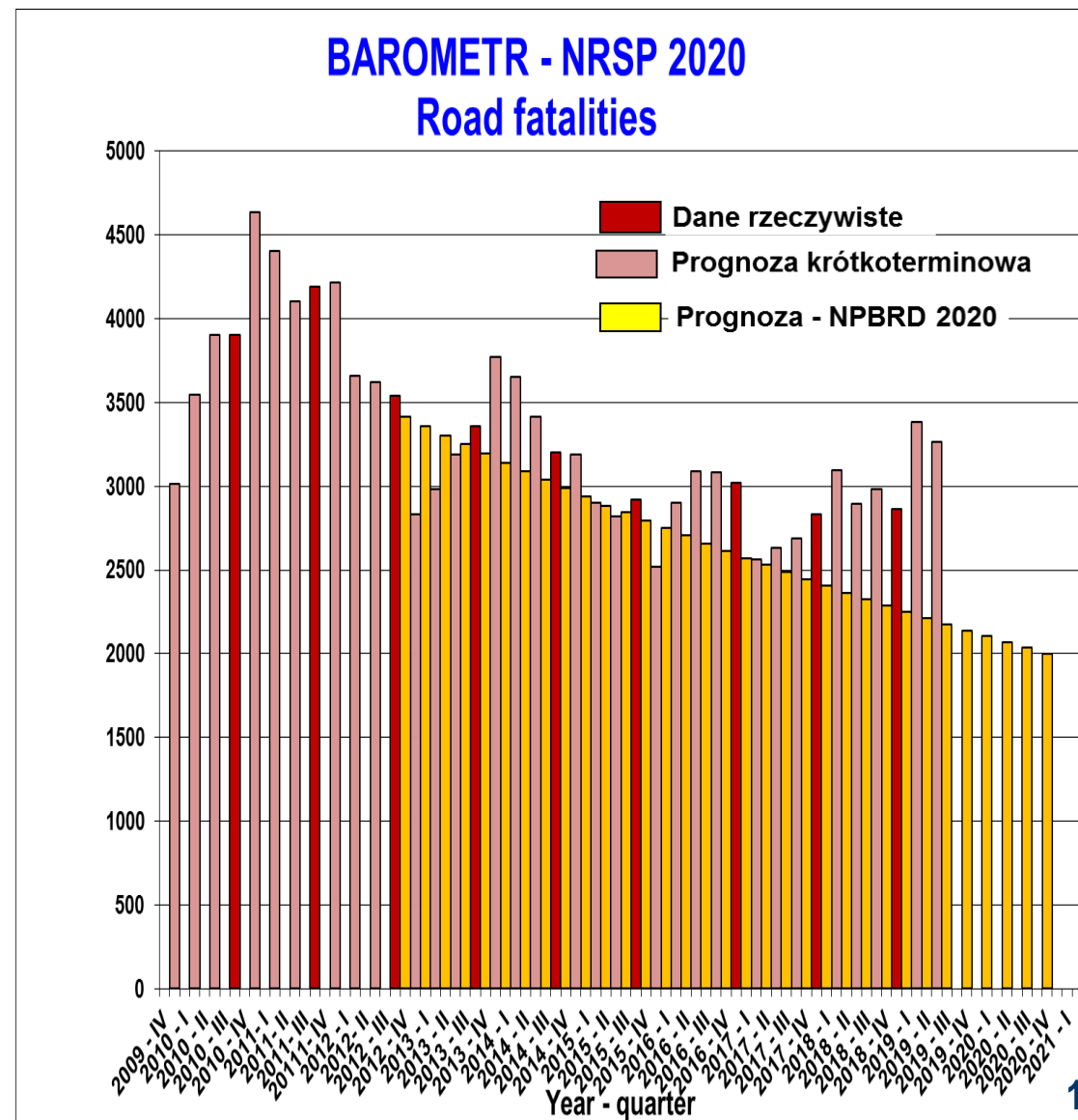
Podstawą do redukcji liczby ofiar śmiertelnych były i są programy brd:

- Krajowy Program BRD GAMBIT 2005 (na lata 2005-2007-2013) – w tym Programie przyjęto Polską Wizję Zero jako dalekosiężną wizję bezpieczeństwa ruchu drogowego
- Program GAMBIT dla Dróg Krajowych (2007 – 2013)
- Regionalne i lokalne programy BRD
- Narodowy Program Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego NPBRD 2020 (2012 – 2020).

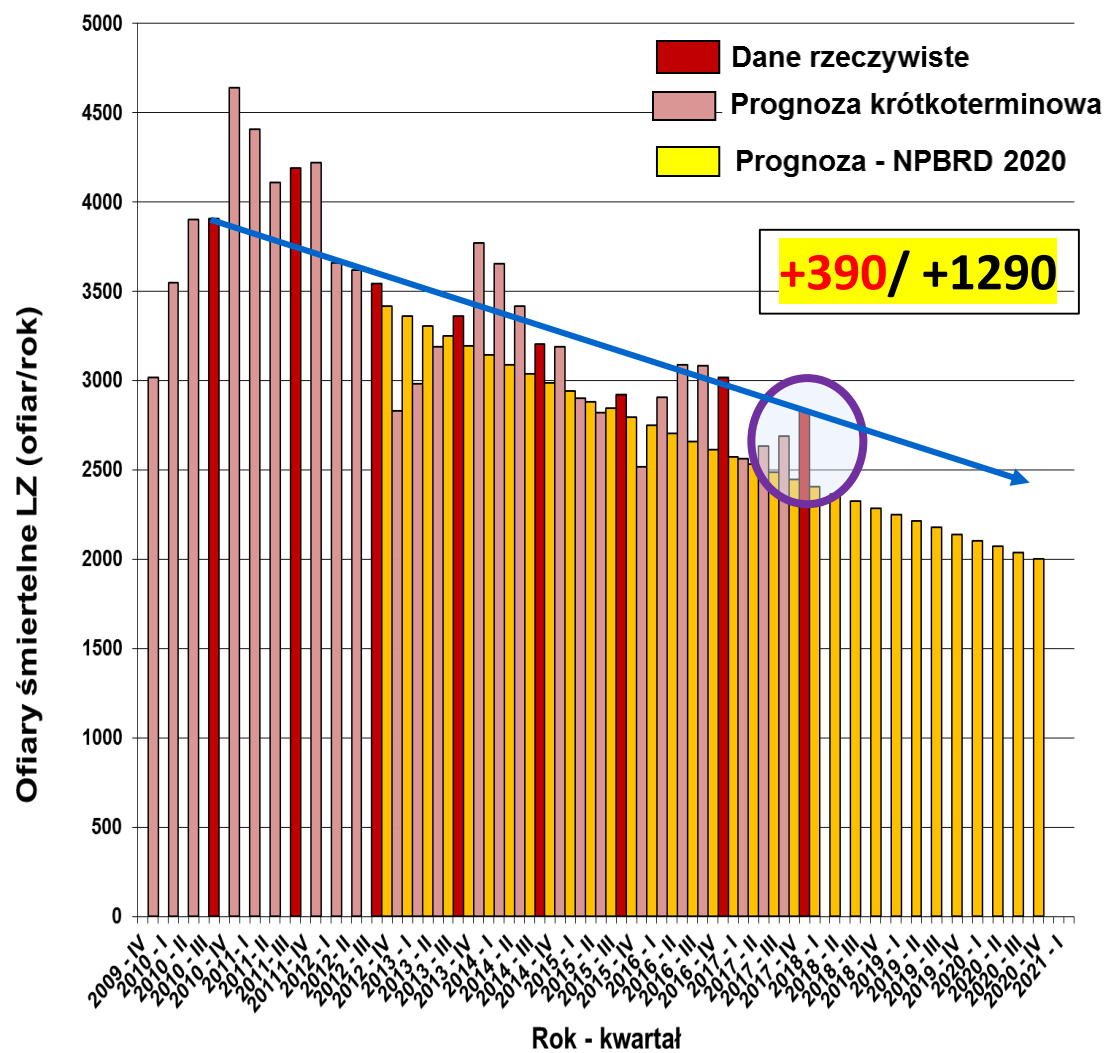


Ocena szans realizacji celów głównych Narodowego Programu BRD

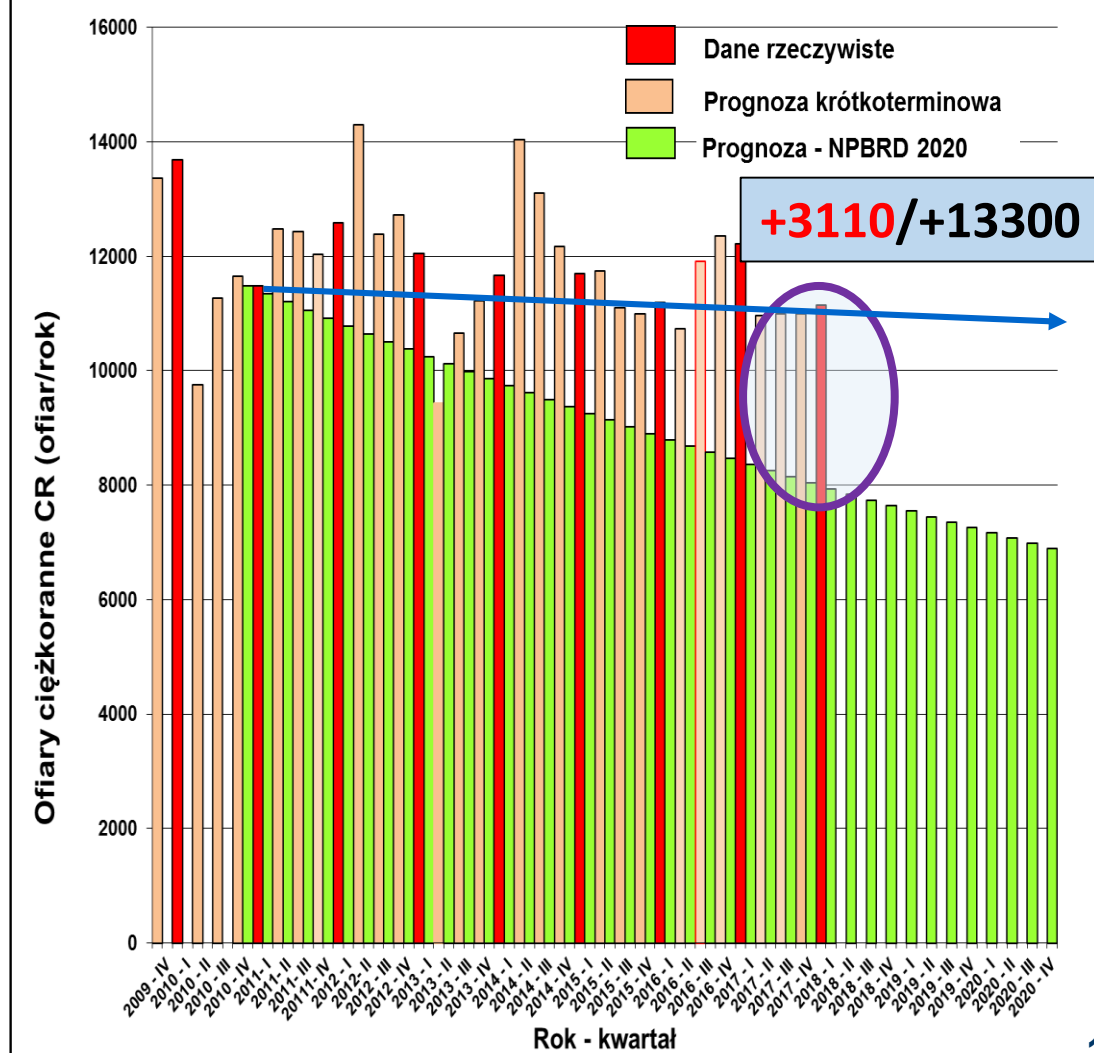
- Obserwuje się zahamowanie tendencji systematycznego zmniejszania zagrożeń wypadkami śmiertelnymi, ale rezultaty są mniejsze od oczekiwanych.
- Tempo zmniejszania liczby ofiar śmiertelnych jest mniejsze od oczekiwanego, w NPBRD przewidywano zmniejszenie liczby ofiar śmiertelnych w roku 2020 do 2000 osób, a prognozy wskazują o 500 – 1500 osób więcej.
- Tempo zmniejszania liczby ofiar śmiertelnych jest bardzo małe, w NPBRD przewidywano zmniejszenie liczby ofiar ciężko - rannych w roku 2020 do 7400 osób, a prognozy wskazują o ok. 4500 osób więcej



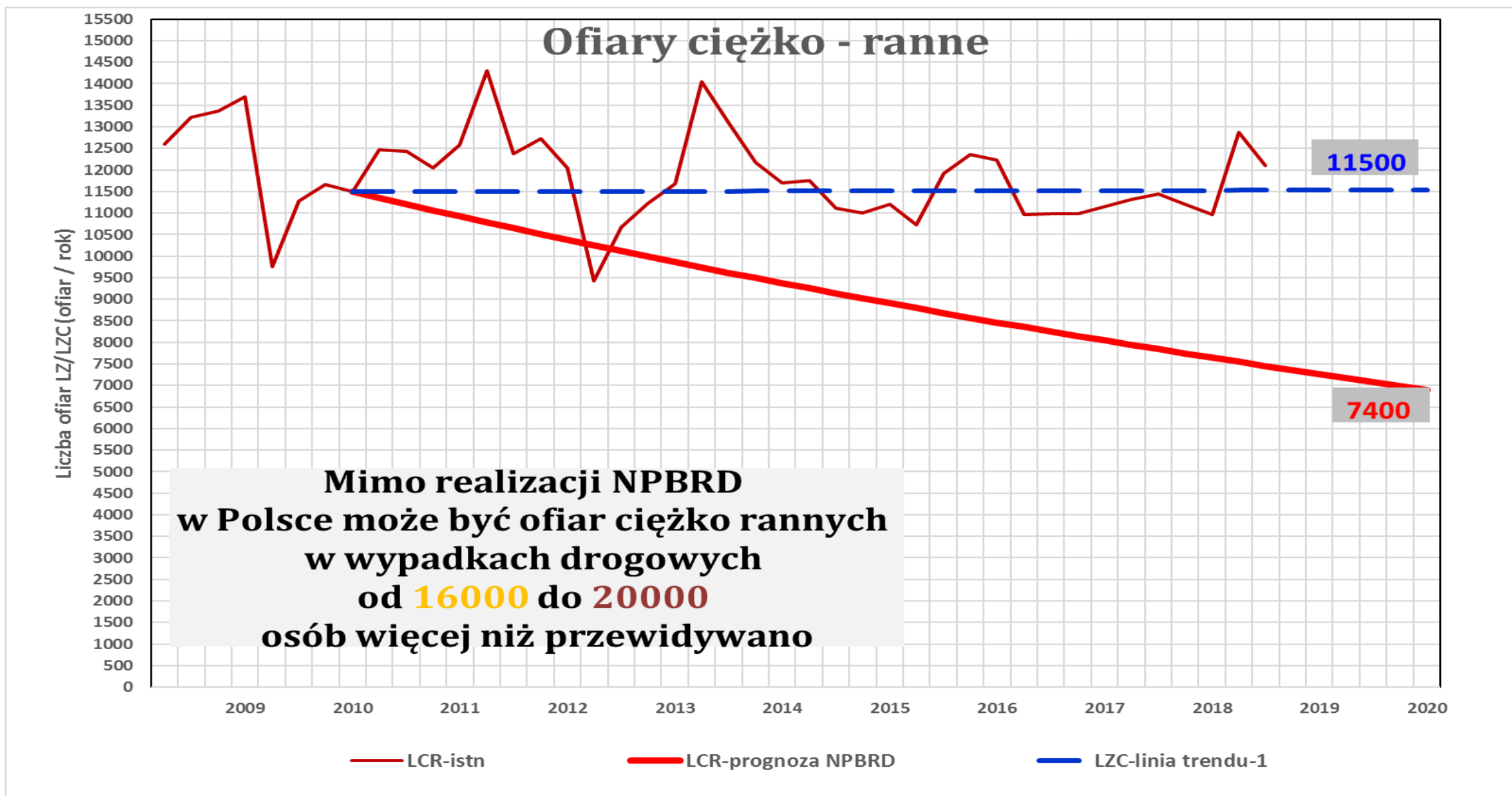
BAROMETR - NPBRD 2020 Ofiary śmiertelne



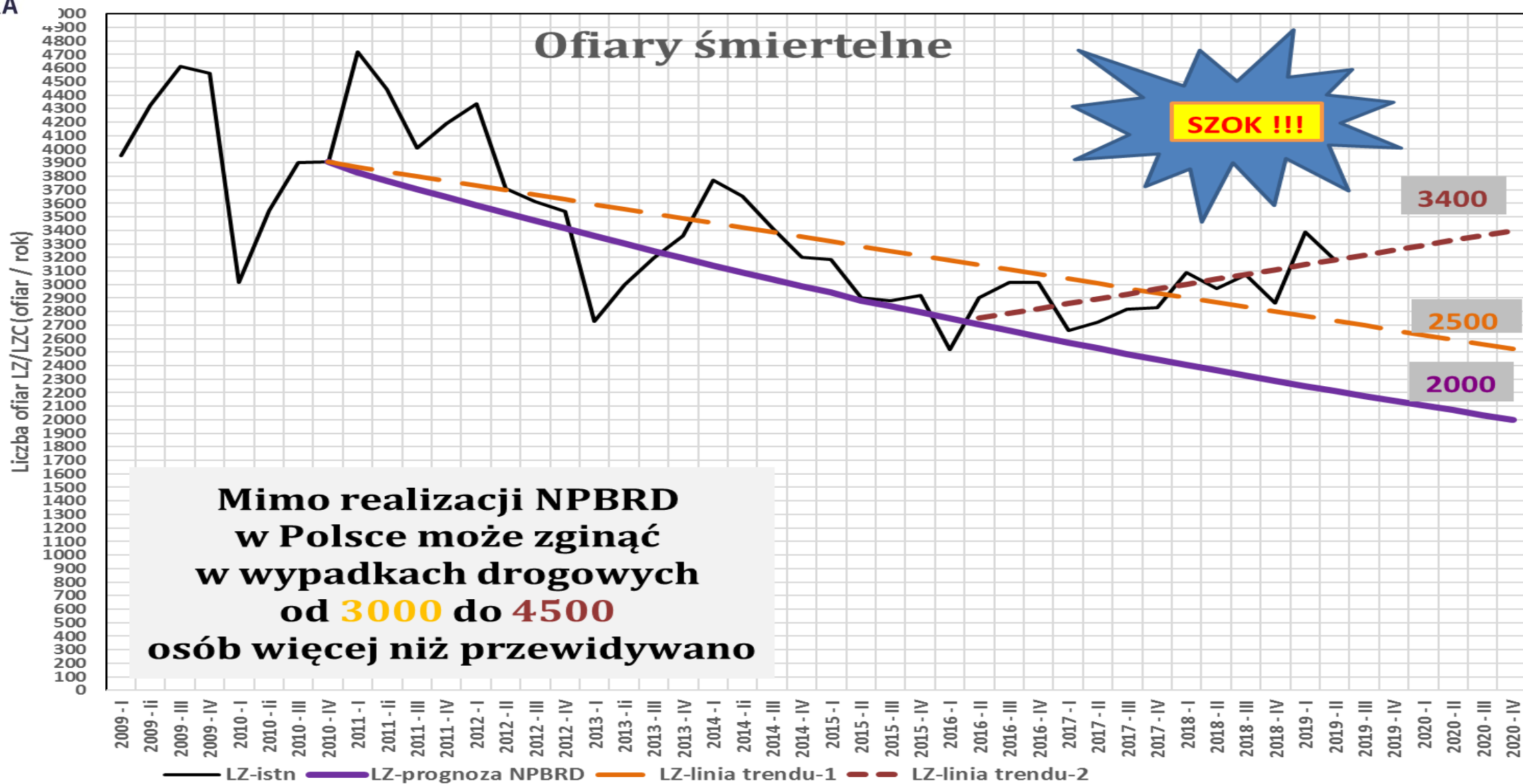
BAROMETR - NPBRD 2020 OFIARY CIĘŻKORANNE



Ocena szans realizacji celów głównych Narodowego Programu BRD



Ocena szans realizacji celów głównych Narodowego Programu BRD



Ocena szans realizacji celów głównych Narodowego Programu BRD

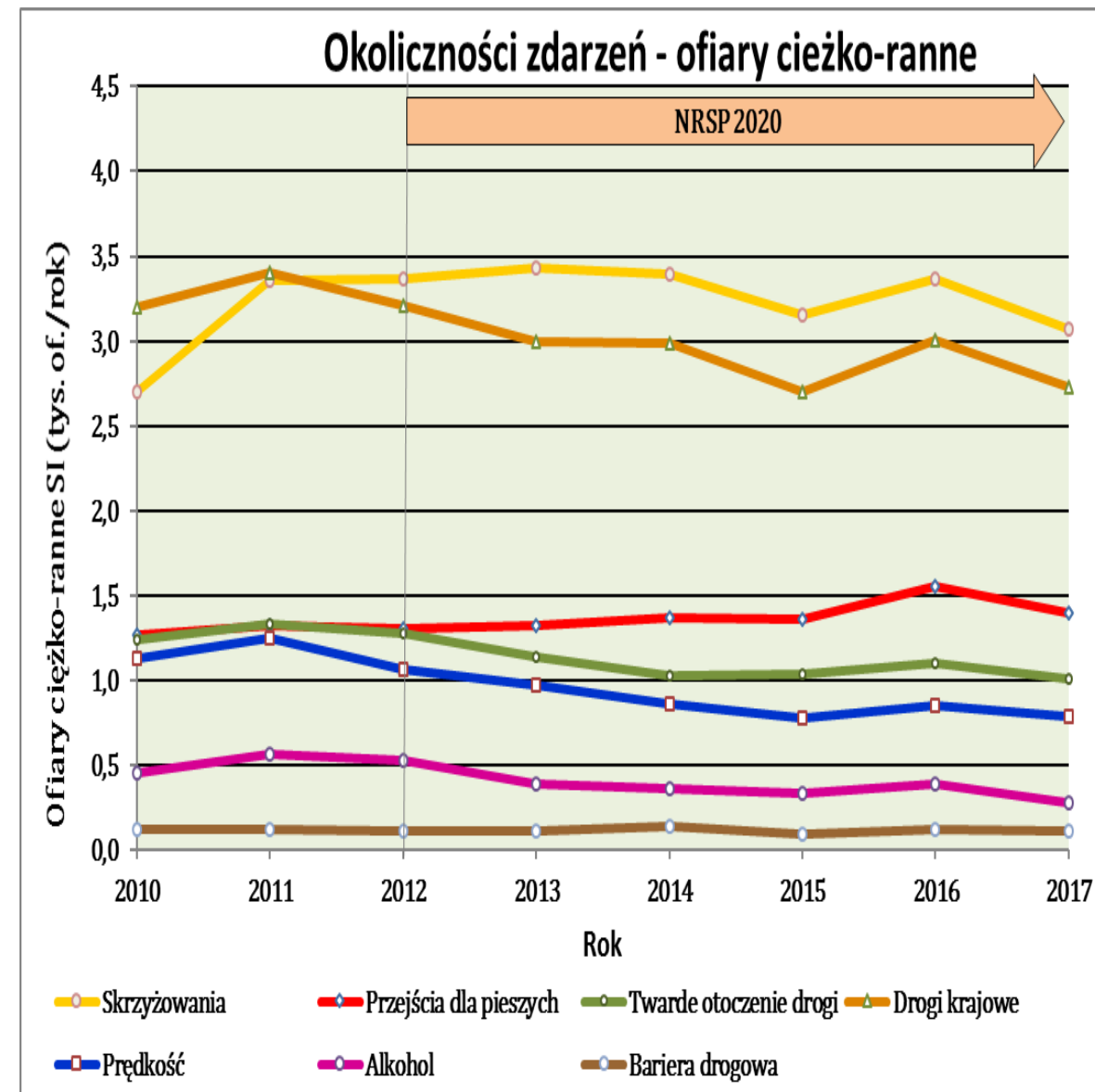
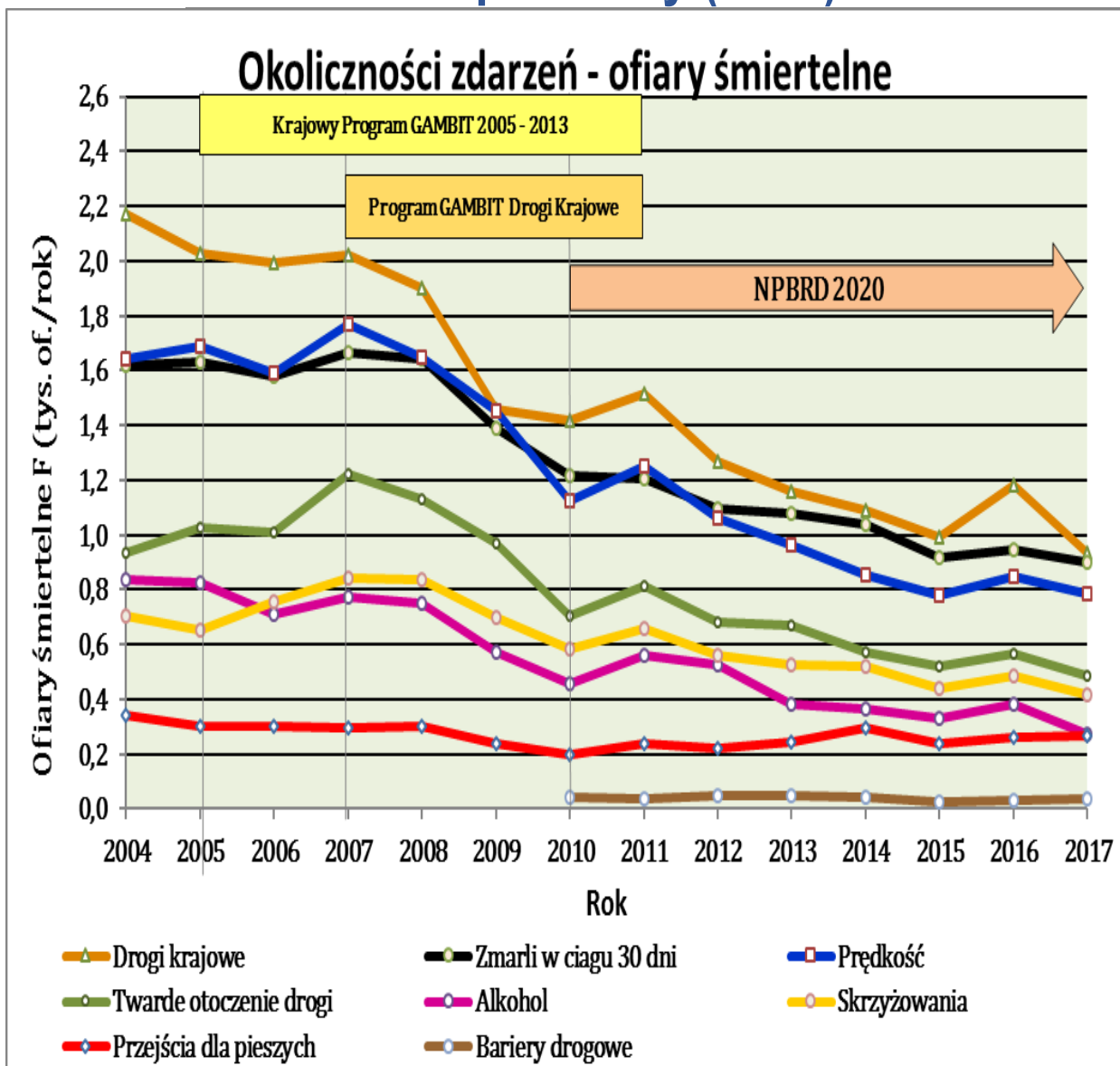
Główne problemy

Rok	Liczba mieszkańców	Liczba pojazdów	Praca przewozowa	Liczba zabitych	Wskaźnik demograficzny zabitych	Wskaźnik motoryzacyjny zabitych	Wskaźnik transportowy zabitych
	P (mln)	V (mln)	VKT (mld pkm)	F (ofiar)	RFR _P (ofiar/ 1 mln mszk.)	RFR _M (ofiar/ 1 mln poj.)	RFR _T (ofiar/1 mld pkm)
1988	37,8	6,9		4851	128,3	703,0	
1991	38,2	8,6	94,6	7901	206,8	918,7	83,5
1997	38,6	12,3	127,4	7312	189,4	594,5	57,4
2001	38,2	14,7	148,4	5534	144,9	376,5	37,3
2007	38,1	19,5	220,8	5583	146,5	286,3	25,3
2015	38,0	27,4	315	2938	77,3	107,2	9,3
2018	38,2	29,5	335	2862	74,5	97	8,5

Krajowy Program BRD	Rok zakończenia programu	Liczba mieszkańców	Liczba zabitych	Zmiana zabitych	Tempo zmian zabitych	Spadek procentowy zabitych	Wskaźnik demograficzny zabitych
		P (mln)	F (ofiar)	DF (ofiar)	TF (ofiar/rok)	PF (%)	RFR (ofiar/1 mln mieszk.)
	1995	38,6	6900				178,8
I (GAMBIT 1996)	1999	38,7	6730	-170	-43	-2,5	173,9
II (GAMBIT 2000)	2004	38,2	5712	-1018	-204	-15,1	149,5
III (GAMBIT 2005)	2012	38,1	3540	-2172	-272	-38,0	92,9
IV (NPBRD 2020)	2020*	38,0	3400	-140	-18	-4,0	89,5

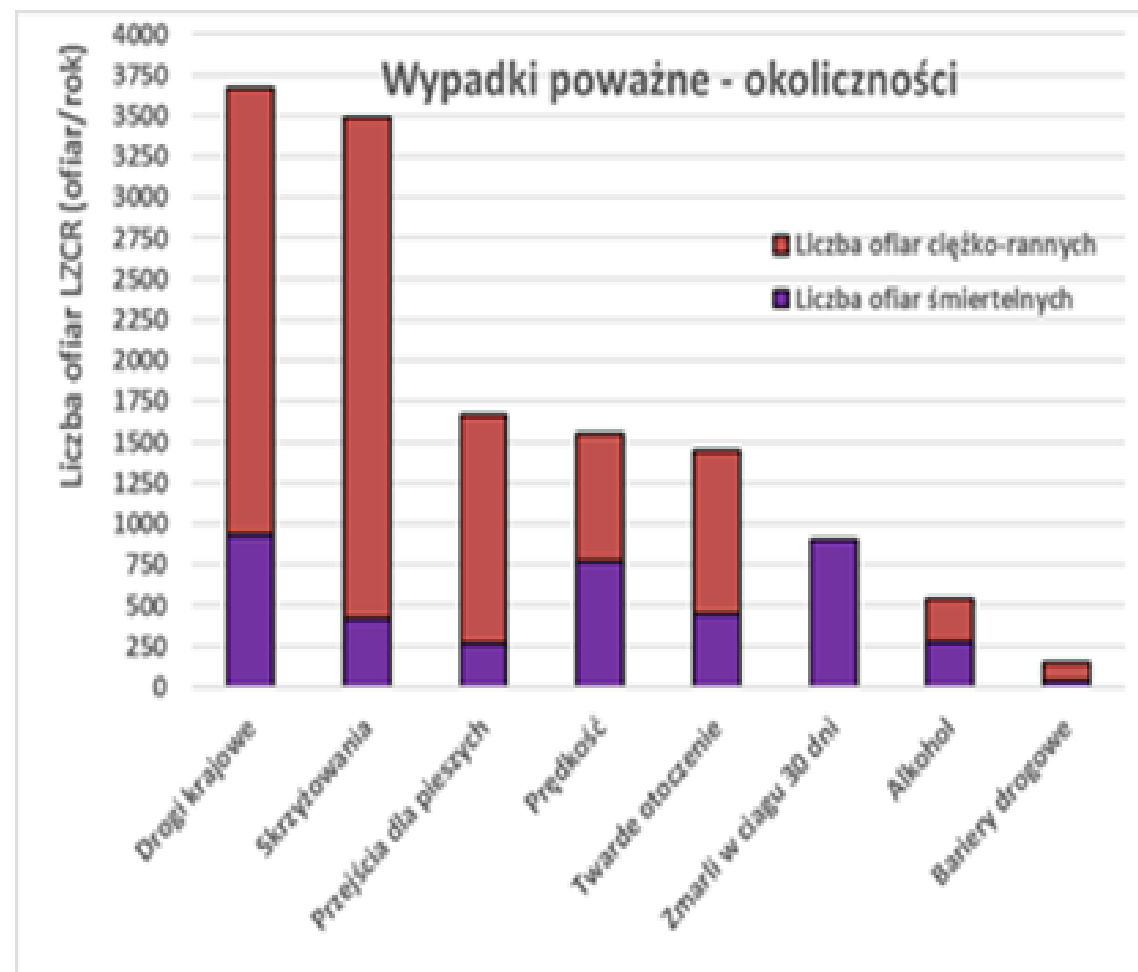
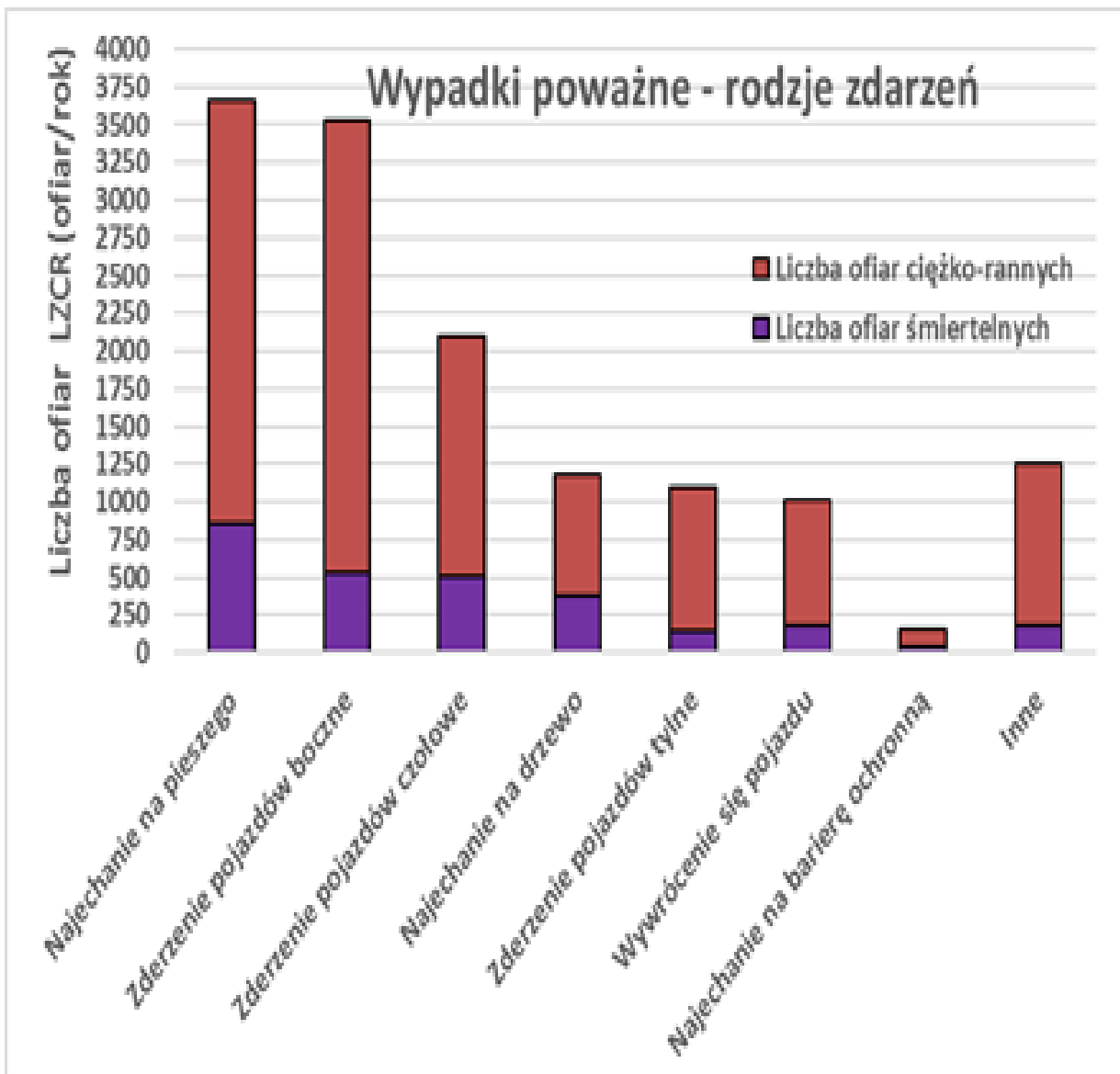
Ocena szans realizacji celów głównych Narodowego Programu BRD

Główne problemy (2017)



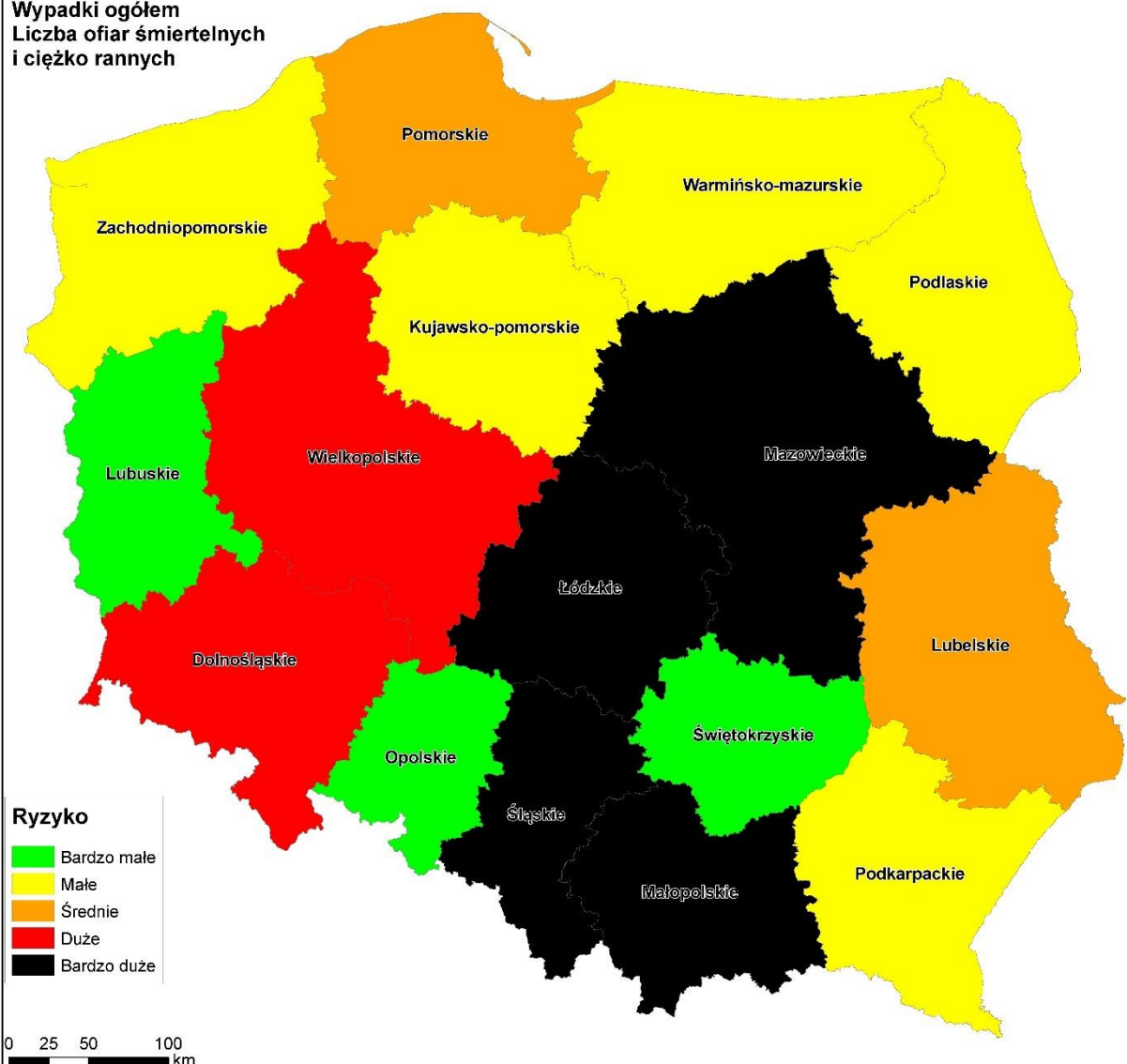
Ocena szans realizacji celów głównych Narodowego Programu BRD

Główne problemy

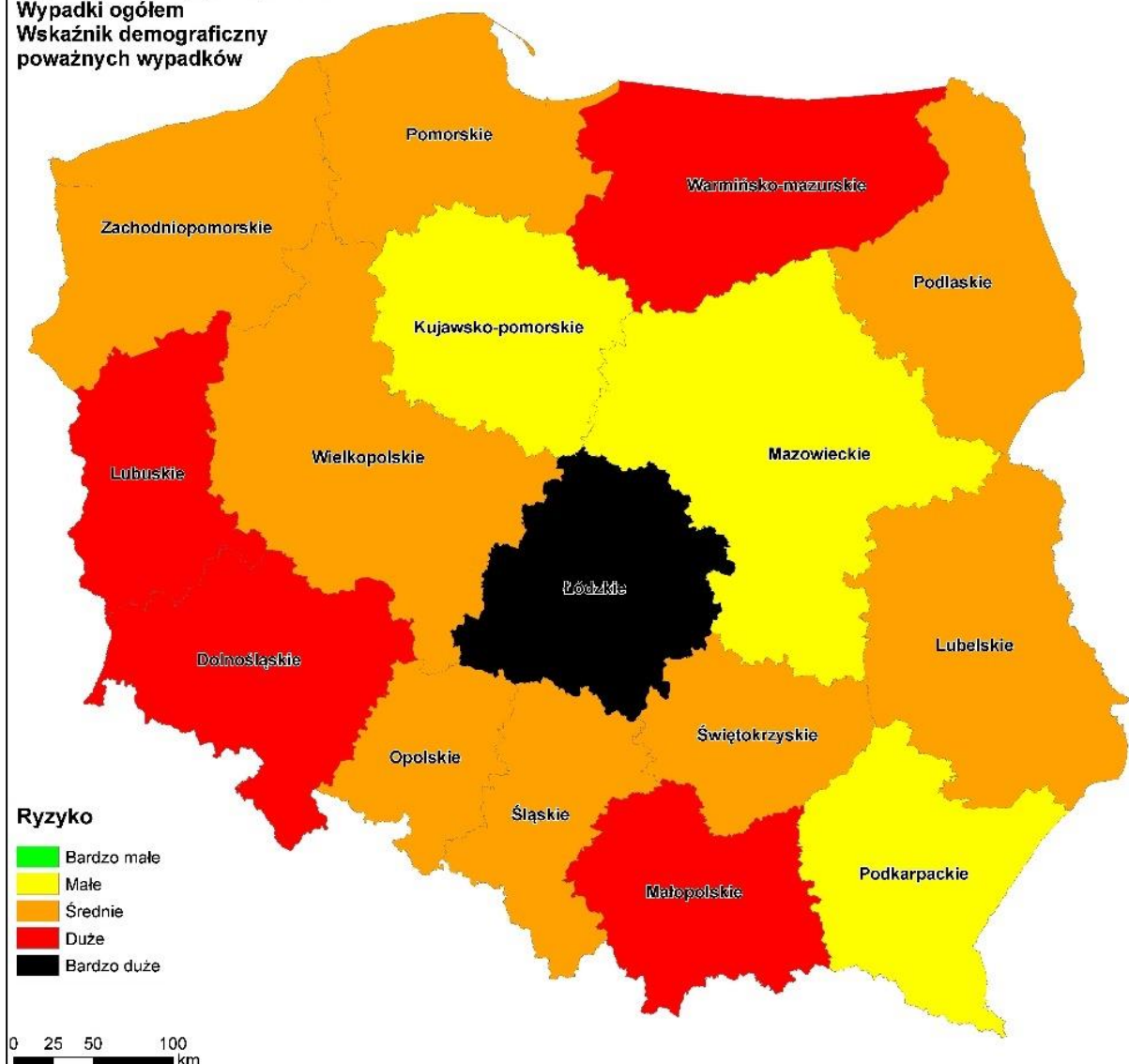


Ocena szans realizacji celów głównych Narodowego Programu BRD Województwa

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



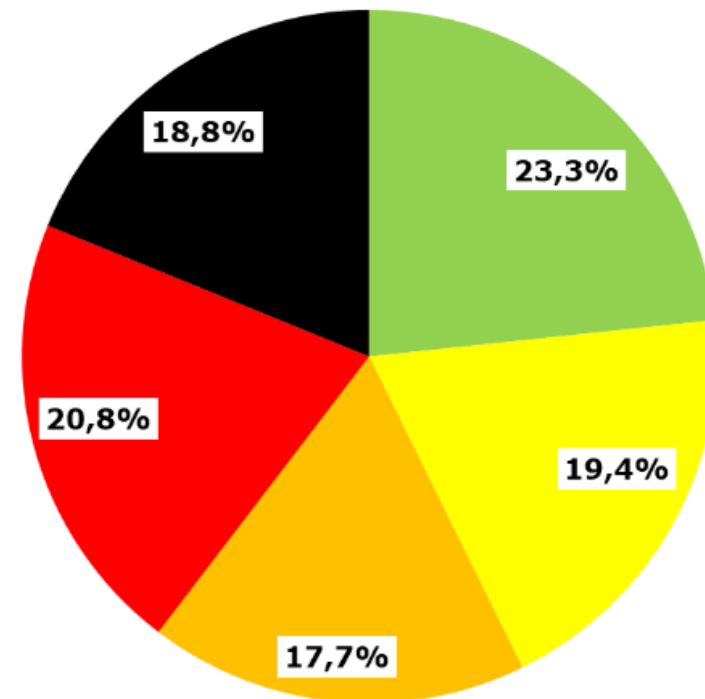
Województwa - ryzyko społeczne
Wypadki ogółem
Wskaźnik demograficzny
poważnych wypadków



Ocena szans realizacji celów głównych Narodowego Programu BRD

Drogi wojewódzkie

Drogi wojewódzkie - ryzyko społeczne
Wypadki ogółem
Gęstość poważnych wypadków

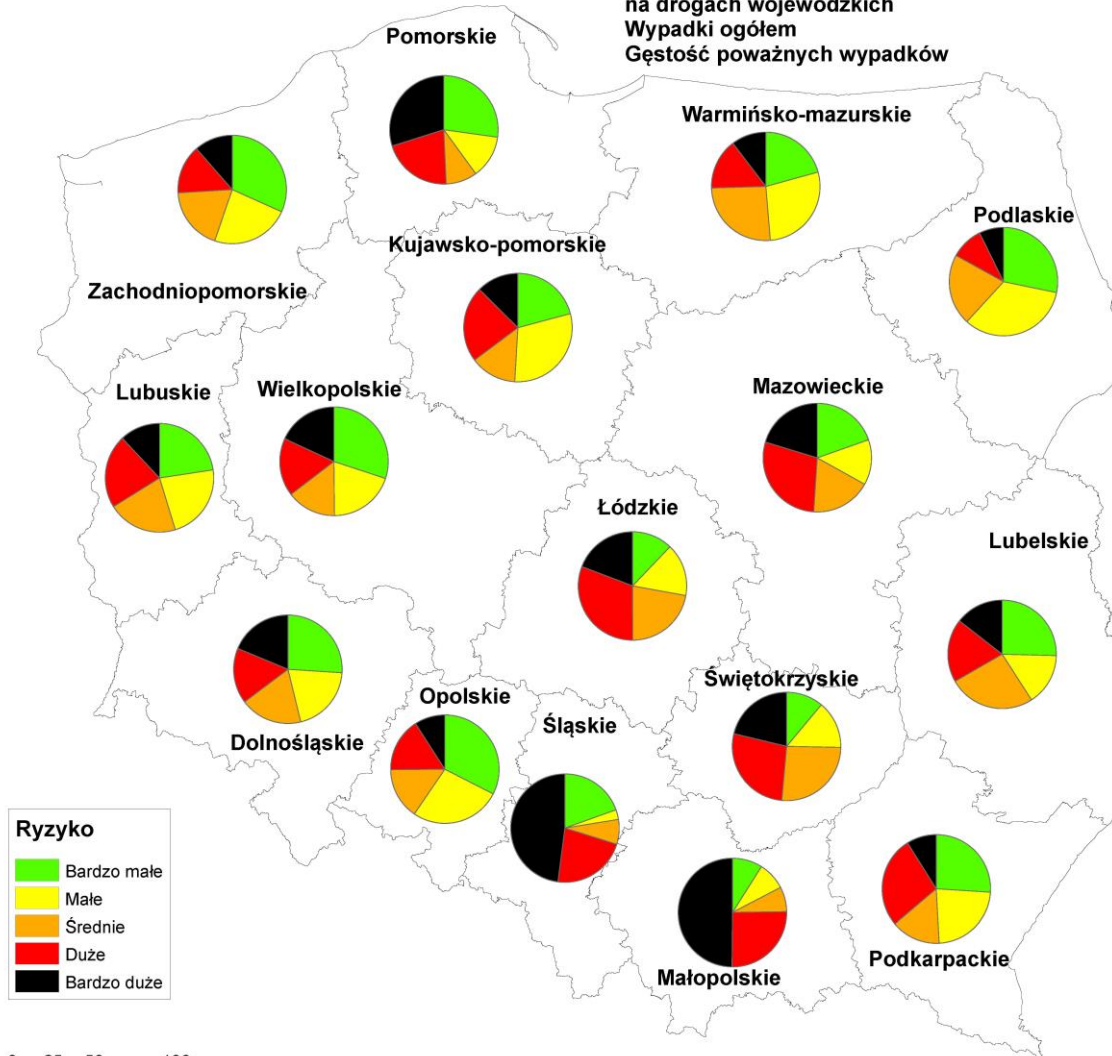


Ocena szans realizacji celów głównych Narodowego Programu BRD

Drogi wojewódzkie

Ryzyko społeczne

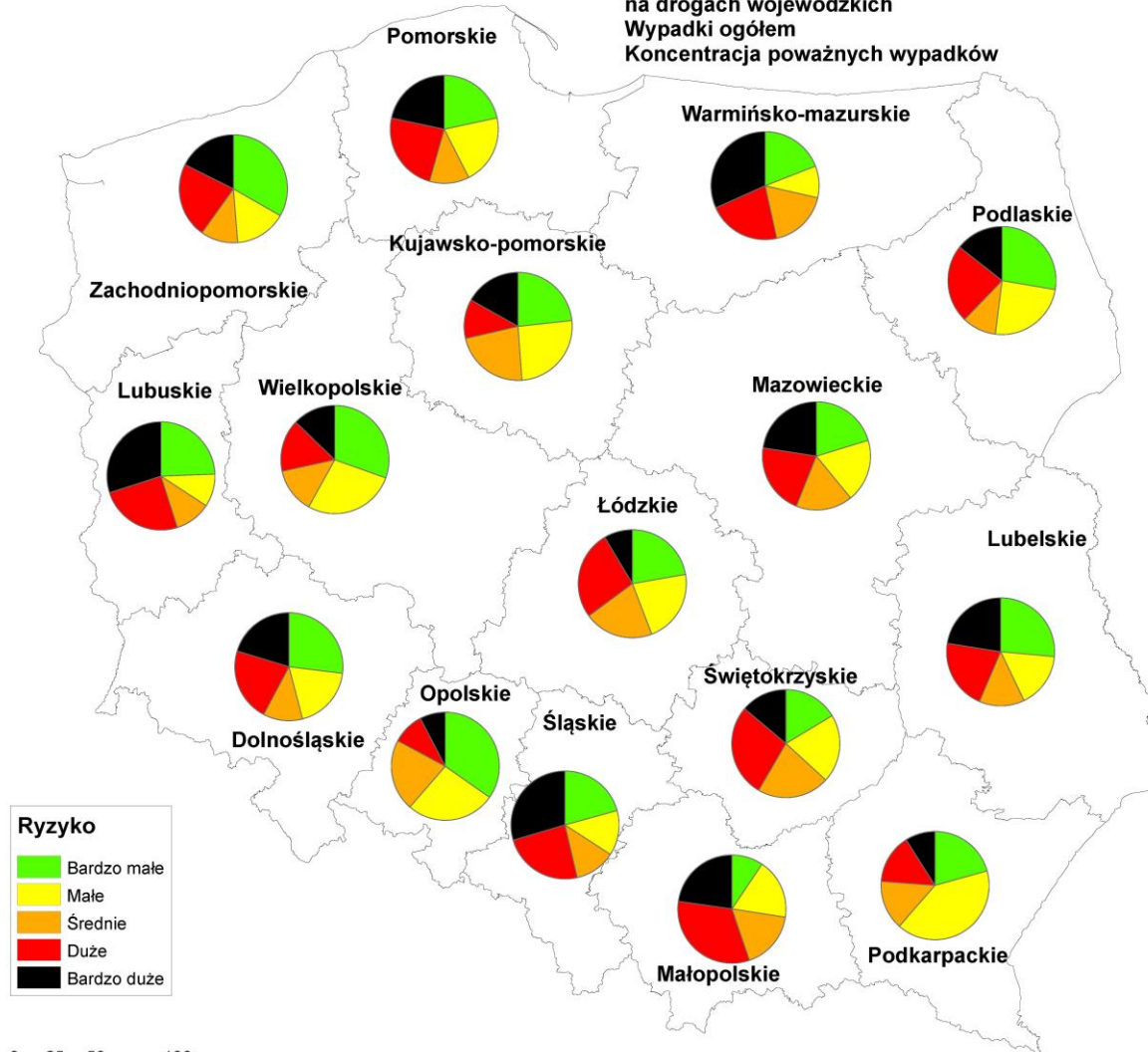
Województwa - Ryzyko społeczne
na drogach wojewódzkich
Wypadki ogółem
Gęstość poważnych wypadków



0 25 50 100 km

Ryzyko indywidualne

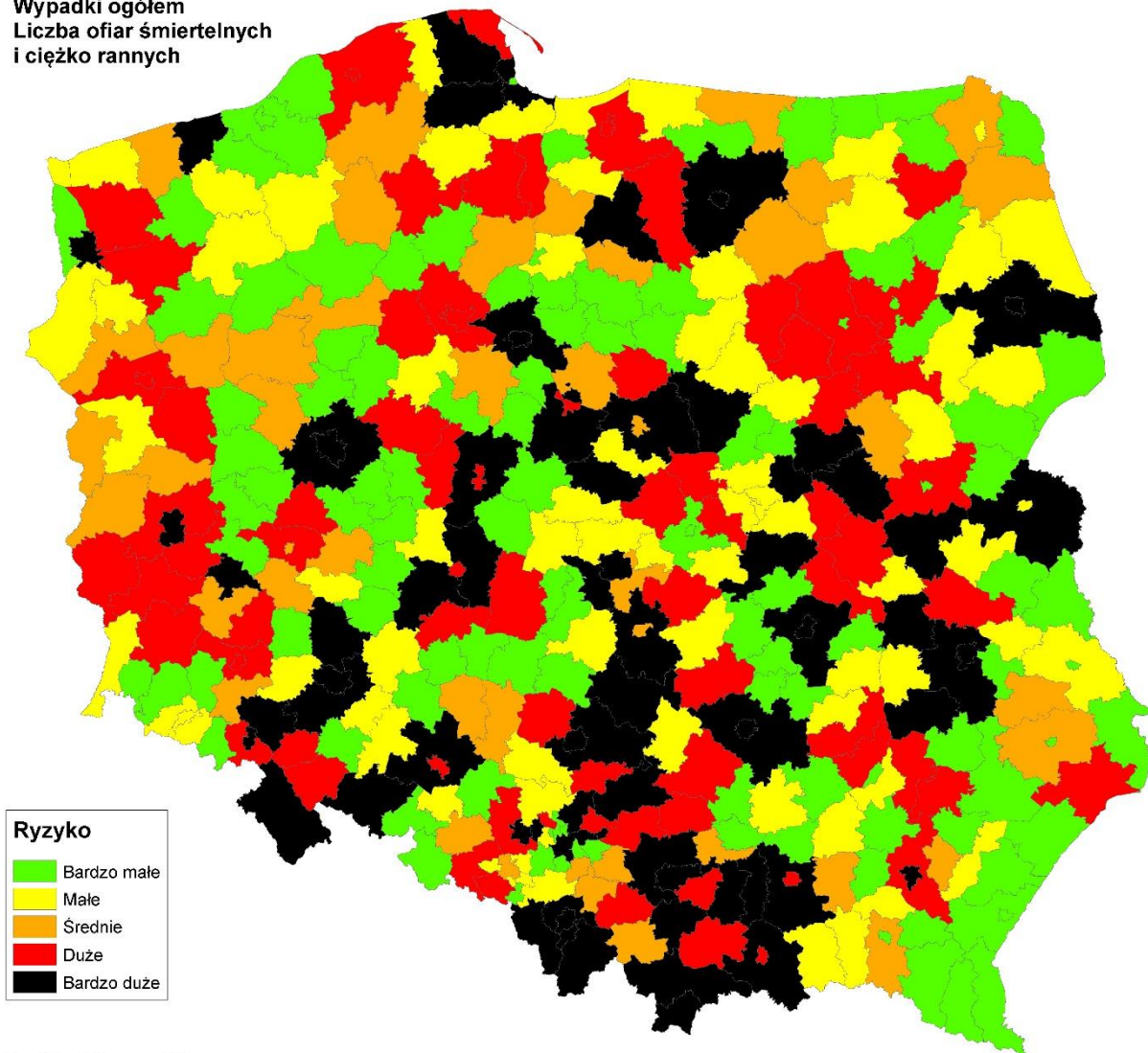
Województwa - Ryzyko indywidualne
na drogach wojewódzkich
Wypadki ogółem
Koncentracja poważnych wypadków



0 25 50 100 km

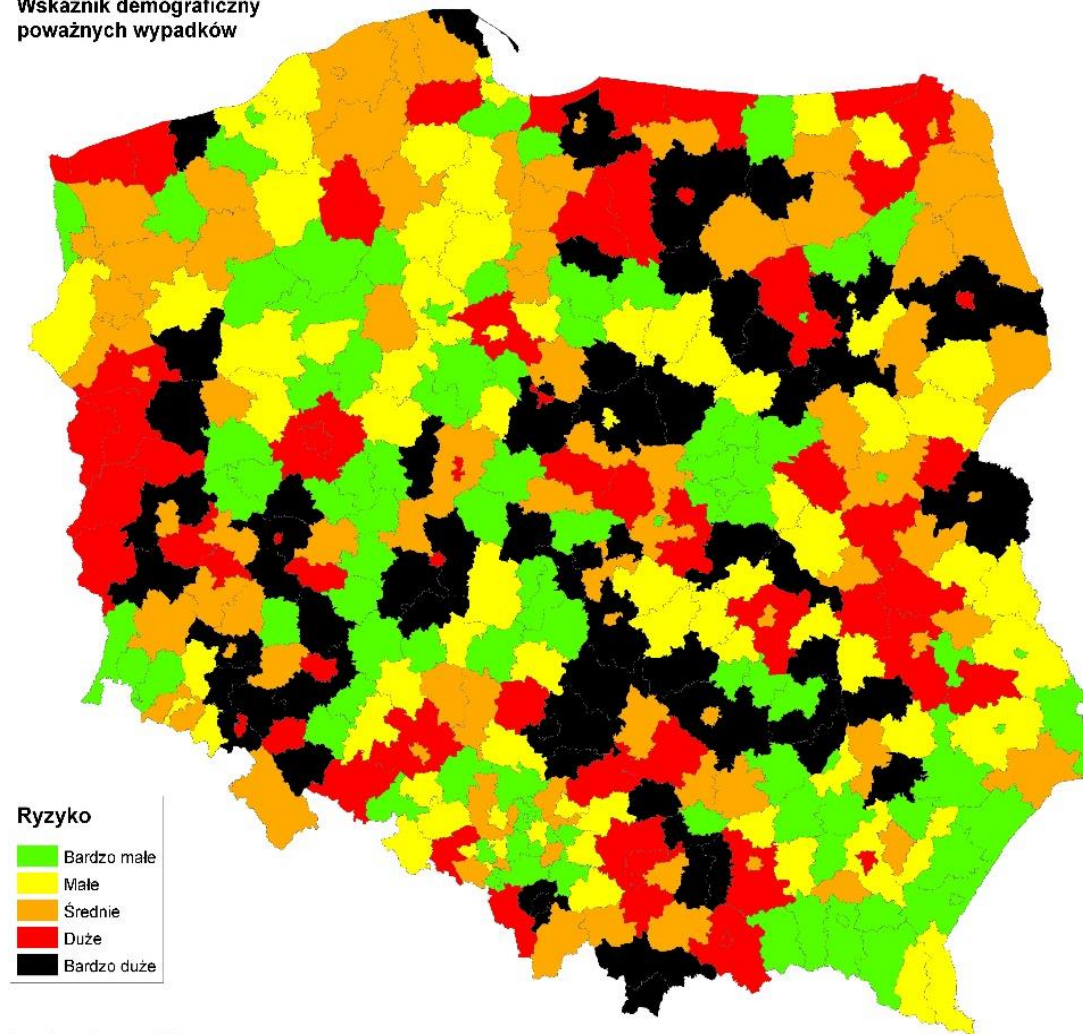
Ocena szans realizacji celów głównych Narodowego Programu BRD Powiaty (2015 - 2017 r.)

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



0 25 50 100
km

Powiaty - ryzyko społeczne
Wypadki ogółem
Wskaźnik demograficzny
poważnych wypadków



0 25 50 100
km

Wyzwania na następną dekadę

Przedstawione problemy powinny stanowić wyzwania, które należy podjąć przy opracowywaniu programów bezpieczeństwa ruchu drogowego na następną dekadę.

Grupy szczególnie wysokiego ryzyka śmierci w wypadku drogowym w Polsce to niechronieni uczestnicy ruchu drogowego: **piesi, rowerzyści i młodzi kierowcy**.

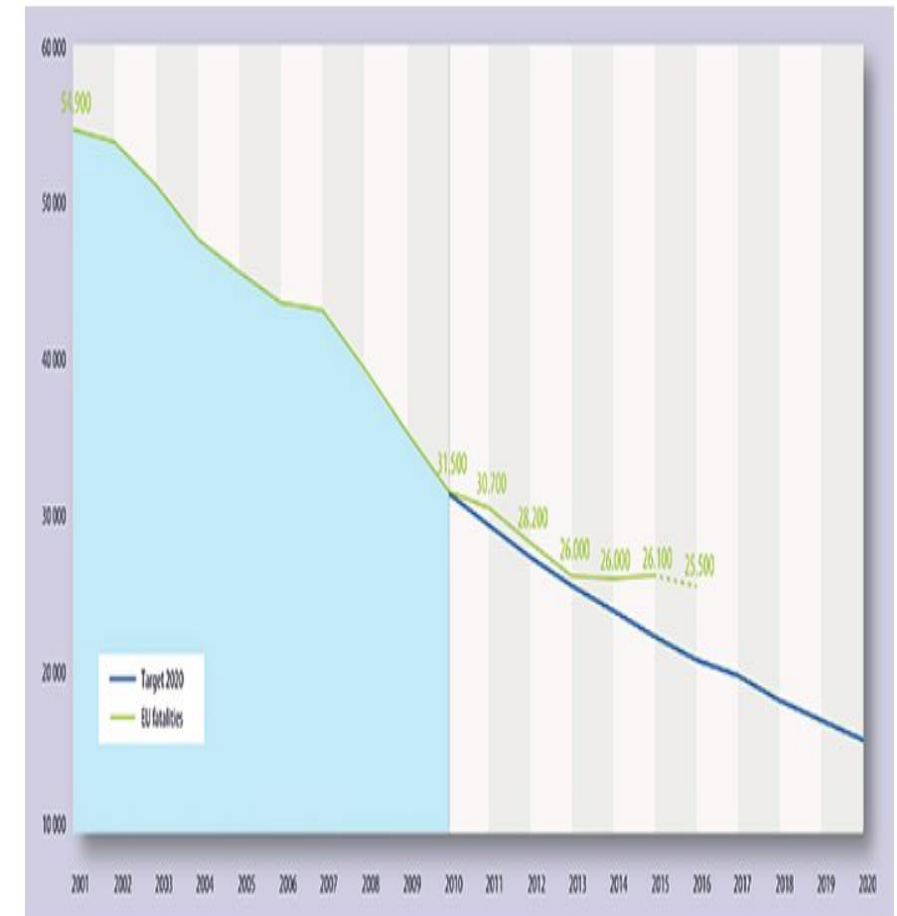
Podstawowe problemy brd w Polsce:

- niska jakość części **infrastruktury drogowej** :
 - konfliktowe i niebezpieczne skrzyżowania,
 - bark rozdzielenia jezdni,
 - brak urządzeń skutecznej ochrony pieszych,
 - twarde otoczenie drogi, w tym brak „strefy bezpieczeństwa” (wolnej od przeszkód),
- brak efektywnego **systemu zarządzania bezpieczeństwem**:
 - ogólne przyzwolenie na łamanie prawa,
 - brak skutecznej struktury zarządzania brd (np. mamy oficerów rowerowych, a nie mamy oficerów brd!),
 - ograniczenie systemu automatycznego nadzoru w tym zdjęcie fotoradarów z dróg samorządowych,
 - brak czytelnego i skutecznego systemu finansowania działań na rzecz bezpieczeństwa,
 - zubożenie systemu raportowania o wypadkach (np. brak informacji o ofiarach ciężkorannych)
- nadal jeszcze **niska kultura bezpieczeństwa** ruchu drogowego:
 - brak woli politycznej w parlamencie, rządzie i instytucjach centralnych (policja, ministerstwa),
 - brak tematów związanych z brd w kampanii wyborczej (żadne ugrupowanie nie wspomina o tym),
 - agresywne zachowania grupy uczestników ruchu,

Możliwość realizacji Wizji ZERO w Polsce

- UE jest światowym liderem w bezpieczeństwie ruchu drogowego
- Niestety od 2013 roku obserwuje się stagnację w procesie poprawy i tym samym odchodzenie od realizacji celu IV Programu Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego UE
- Liderem działań na rzecz brd w Europie i na świecie stała się Szwecja, która zastosowała i rozpropagowała Wizję Zero.
- Dalekosiężna wizja „Wizja Zero” zakłada zmniejszenie liczby ofiar śmiertelnych wypadków drogowych w UE **do zera** w 2050 roku.
- W V Programie BRD UE przewiduje się następujące cele główne: redukcja do 2030 roku liczby ofiar śmiertelnych i ciężko - rannych **o 50 % w stosunku do 2020 roku**.

Road fatalities in the EU since 2001



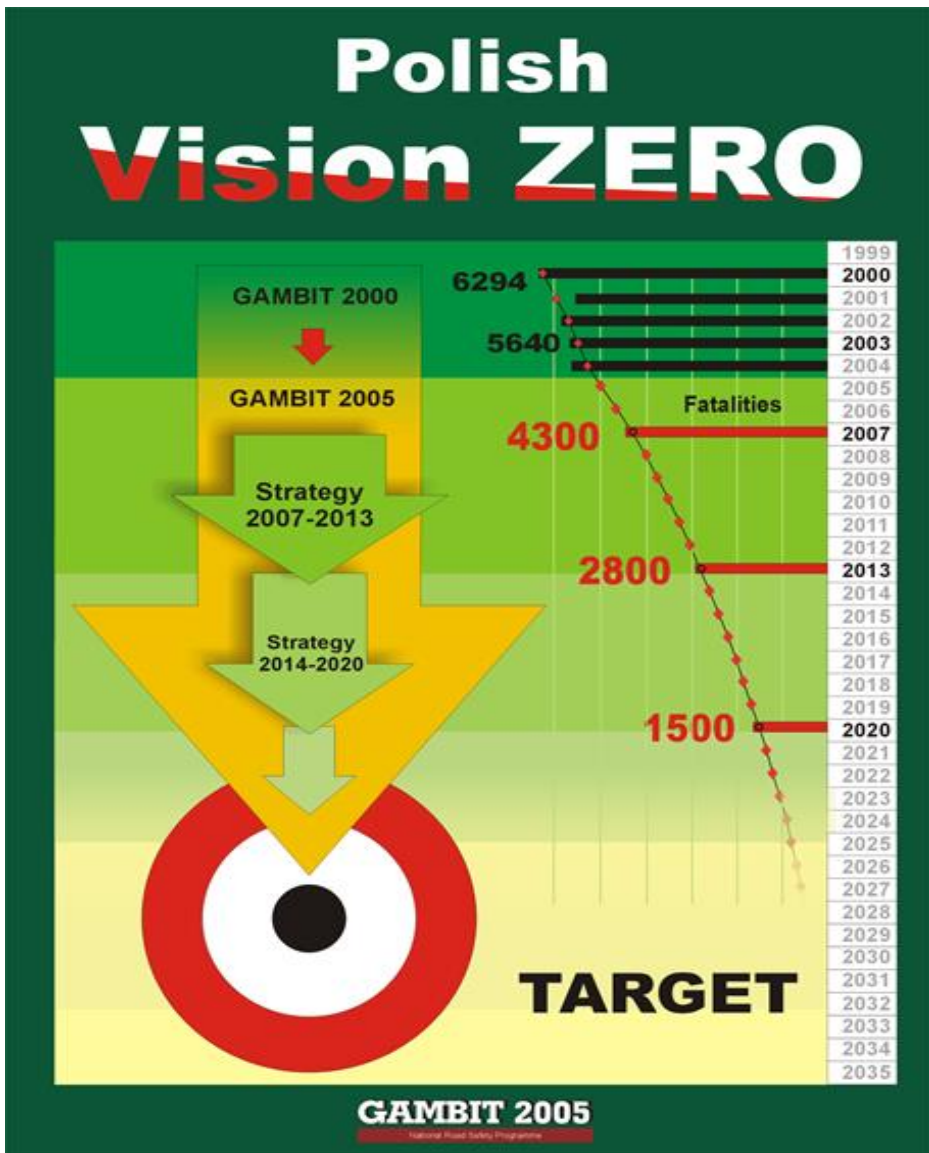
Możliwość realizacji Wizji ZERO w Polsce

Wrażając Wizję Zero przyjmuje się następujące założenia:

- skupianie się na poważnych stratach osobowych (ofiary śmiertelne i ciężko ranne) a nie wszystkich wypadkach,
- podzielenie odpowiedzialności za funkcjonowanie systemu transportu drogowego, wszystkich: projektantów, budowniczych, zarządzających drogą itp., a nie tylko użytkowników drogi,
- **stawianie bezpieczeństwa na pierwszym miejscu przed mobilnością** proponując wieloaspektowe strategie uwzględniające eliminację zagrożeń na drodze, a nie tylko ich zmniejszenie.

Wzorem wielu krajów także Polska w 2005 roku zaadoptowała Wizję Zero jako etycznie uprawnioną wizję bezpieczeństwa ruchu drogowego/

Możliwość realizacji Wizji ZERO w Polsce



Możliwość realizacji Wizji ZERO w Polsce

Głównymi filarami Wizji Zero są: etyczne zachowania uczestników ruchu, fakty i badania naukowe, wspólna odpowiedzialność. Dochodzenie do zamierzeń Wizji Zero wymaga zastosowania nowych idei, nowych technologii i systemów zarządzania uwzględniających: zachowania człowieka – użytkownika drogi, nowoczesne pojazdy, bezpieczną infrastrukturę drogową, zarządzanie mobilnością, rozwój systemu bezpieczeństwa ruchu drogowego.

Wyniki przeprowadzonych analiz upoważniają do wskazania pięciu podstawowych kierunków działań wzmacniających możliwość realizacji założeń Wizji Zero.

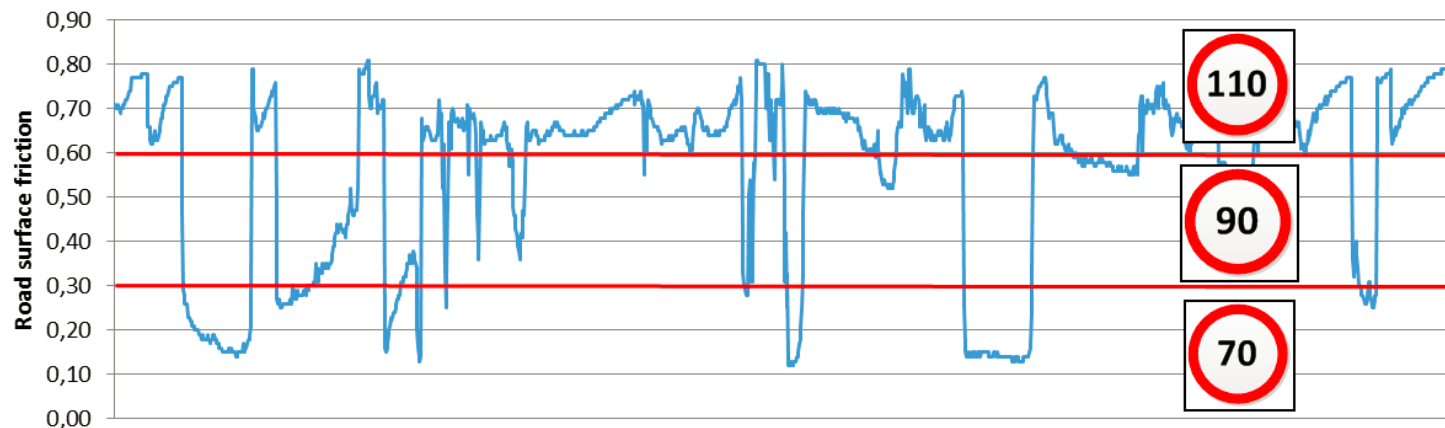
1) Zbiór działań nakierowanych na rozwój systemu bezpieczeństwa ruchu drogowego to przede wszystkim:

- **dostosowanie regulacji prawnych do nowych wyzwań,**
- **opracowanie i wdrażanie kolejnego krajowego oraz nowych regionalnych i miejskich programów brd (na lata 2021 – 2030),**
- **uwzględnianie działalności organizacji pozarządowych i ruchów społecznych.**

Możliwość realizacji Wizji ZERO w Polsce

2) Zbiór działań nakierowanych na zmianę zachowań człowieka, użytkownika drogi to przede wszystkim:

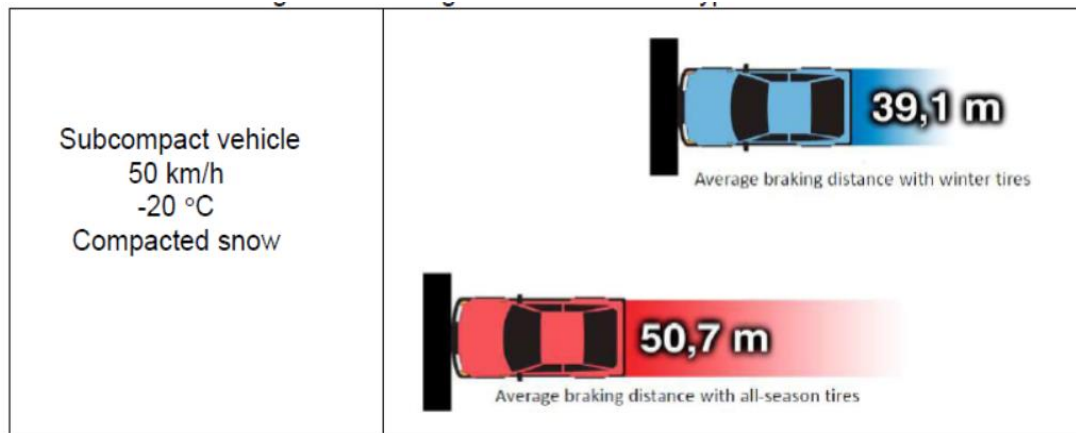
- zastosowanie automatycznego klucza blokującego uruchomienie samochodu przez kierowcę pod wpływem alkoholu (alcolock),
- rozwój automatycznego nadzoru i zarządzania prędkością (fotoradary,
- systemy adaptacyjnego zarządzania prędkością (Intelligent Speed Adaptation ISA),
- urządzenia ochrony pieszych i rowerzystów,
- nowe systemy szkoleń kierowców.



Możliwość realizacji Wizji ZERO w Polsce

3) Zbiór działań nakierowanych na rozwój nowoczesnych pojazdów to przede wszystkim:

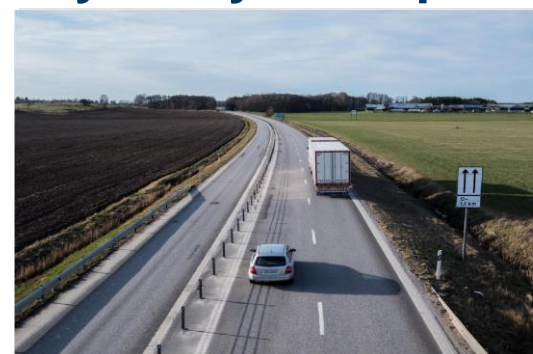
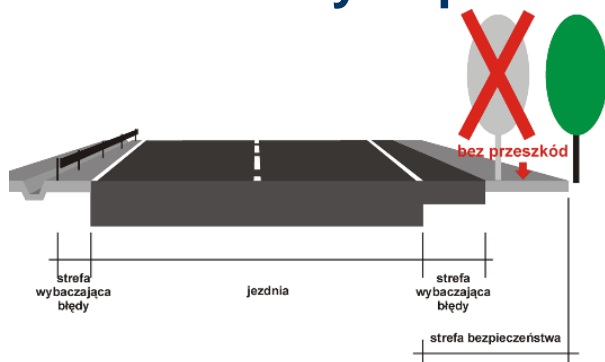
- powszechne stosowanie opon zimowych,
- rozwój urządzeń wspomagających działania kierowcy (utrzymywanie zadanej prędkości i odległości,
- wykrywanie sytuacji konfliktowych,
- rozwój i wdrażanie pojazdów autonomicznych, pojazdów elektrycznych i hybrydowych, współużytkowanie pojazdów,
- komunikowanie się pojazdów z urządzeniami zewnętrznymi (z innym pojazdem (V2V), z infrastruktura drogową (V2X), z systemem sterowania ruchem (V2C)).



Możliwość realizacji Wizji ZERO w Polsce

4) Zbiór działań nakierowanych na rozwój nowoczesnej i bezpiecznej infrastruktury drogowej to przede wszystkim:

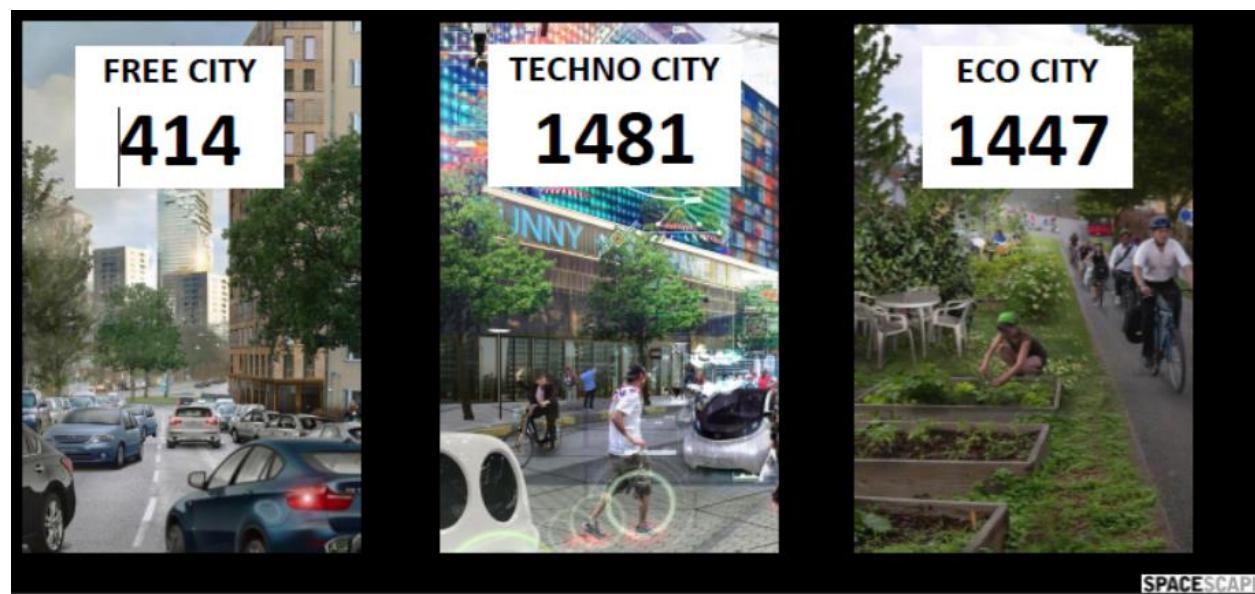
- eliminacja zderzeń czołowych poprzez rozdzielenie jezdni (powszechniejsze stosowanie przekrojów dróg typu 2+1, 2x2),
- eliminacja zderzeń bocznych poprzez zastosowanie bezpiecznych skrzyżowań (ronda, z sygnalizacją świetlną),
- zastosowanie nowych, bezpieczniejszych rodzajów węzłów,
- wprowadzenie strefy bezpieczeństwa w otoczeniu drogi (do praktyki) i stosowanie urządzeń bezpieczeństwa (bariery, terminale, wygradzenia)
- rozwój i stosowanie urządzeń dla niechronionych uczestników ruchu (chodniki, drogi rowerowe, przejścia dla pieszych),
- rozwój infrastruktury przyjaznej autonomicznym i elektrycznym pojazdom, wykorzystanie możliwości stwarzanych przez Inteligentne Systemy Transportu.



Możliwość realizacji Wizji ZERO w Polsce

5) Grupa działań nakierowanych na rozwój zarządzania mobilnością to przede wszystkim:

- strefowanie ruchu,
- rozpowszechnienia stosowania przestrzeni współdzielonej (share space),
- eliminacja ruchu samochodowego z obszarów centralnych miast (opłaty, transport zbiorowy, transport rowerowy, obwodnice),
- stosowanie nowych form urbanizacji (techno city, eco city).

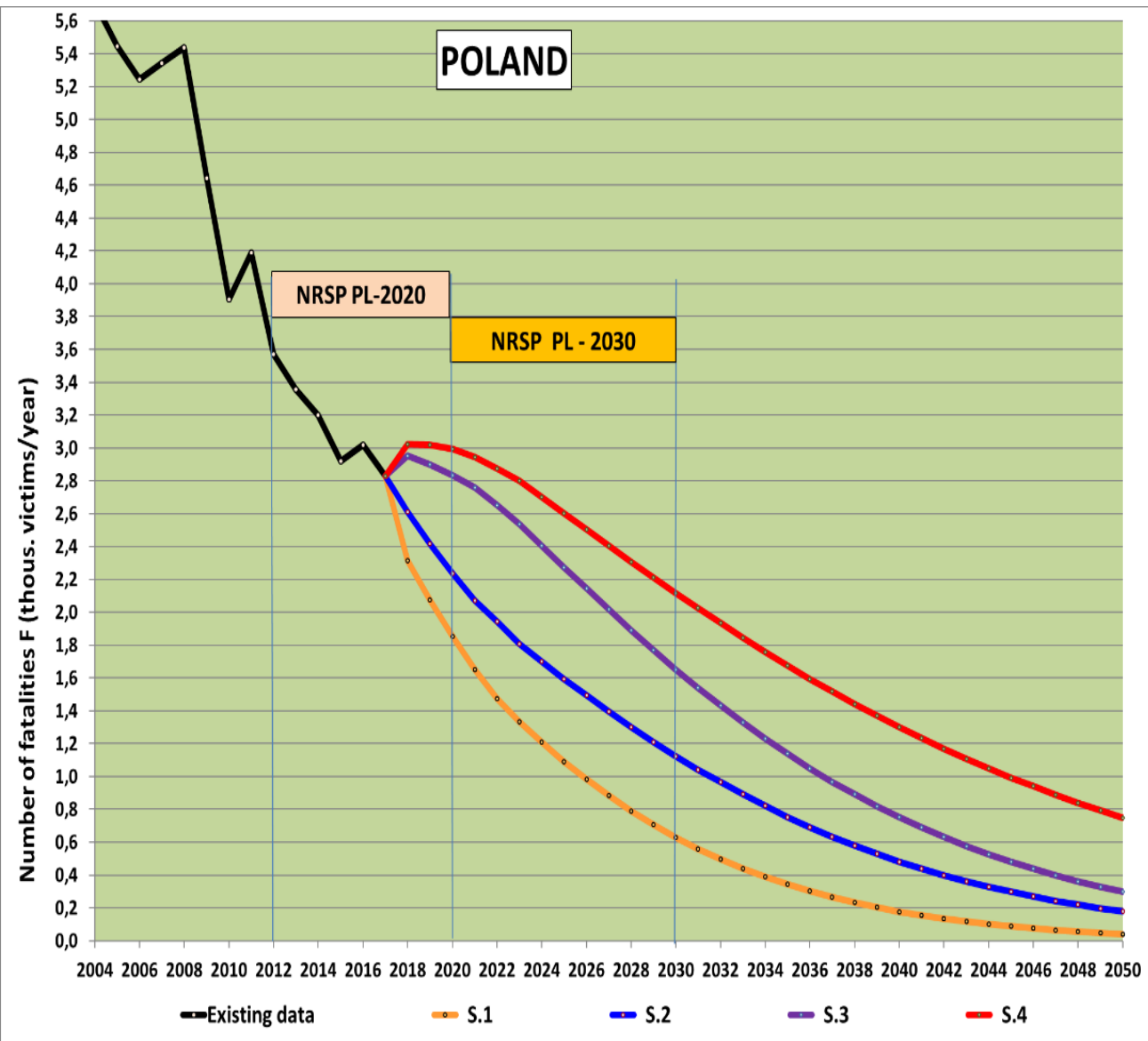


Możliwość realizacji Wizji ZERO w Polsce

Na podstawie przeprowadzonych badań i analiz własnych oraz oceny funkcjonowania dotychczasowych czterech Krajowych Programów BRD w Polsce, przeprowadzono ocenę możliwości realizacji w Polsce założeń Wizji Zero do roku 2050 oraz wstępnych założeń kolejnego V Programu BRD w Polsce do 2030 roku (V NRSP-2030). Ocenę tą wykonano metodą scenariuszową przygotowując cztery scenariusze działań.

Główne czynniki tworzące scenariusz		Poziom rozwoju społeczno gospodarczego mierzony	
		Bardzo dobry / dobry	Zły / bardzo zły
Skureczność polityki transportowej w aspekcie brd	Wysoka	S.1 scenariusz optymistyczny	S.3 scenariusz stagnacji
	Niska	S.2 scenariusz umiarkowany	S.4 scenariusz pesymistyczny

Możliwość realizacji Wizji ZERO w Polsce



Założenia:

Liczba mieszkańców P = 38,0 - 36,5 mln osób

GDPPC – wzrost 2 – 5 % rocznie,

FV (liczba fotoradarów) – od < 500 do > 1300

Możliwość realizacji Wizji ZERO w Polsce

Dla przyjętych założeń i scenariuszy oszacowano ich efekty w zakresie zmniejszania liczby ofiar śmiertelnych wypadków drogowych.

Wyniki analiz wskazują, że:

- realizacja działań na rzecz brd według scenariusza S.1 lub S.2 może przynieść bardzo dobre efekty,
- można spodziewać się złych i bardzo złych efektów, gdy zadania będą realizowane według scenariuszy S.3 i S.4.

Scenariusz	Przewidywana liczba ofiar śmiertelnych F (ofiar/rok)			Przewidywana wartość wskaźnika RFR (ofiar/1 mln mszk./rok)			Sumaryczna liczba osób do roku 2050 P (tys. mszk./33 lata)	
	2020	2030	2050	2020	2030	2050	zabitych	uratowanych
S1	1850	650	100	49	17	2	24,1	40
S2	2250	1150	200	59	30	5	36,5	27,5
S3	2850	1650	300	75	45	10	50	14
S4	3000	2100	750	80	58	20	64	-

Program badawczy RID ustanowiono jako wsparcie i rozwój badań naukowych umożliwiających zastosowanie innowacji i usprawnienie procesu rozwoju i modernizacji sieci dróg krajowych. Program przygotowano jako wspólne przedsięwzięcie Narodowego Centrum Badań i Rozwoju oraz Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, Z 17 wytypowanych projektów badawczych zrealizowano 15, w tym 7 dotyczących bezpieczeństwa ruchu drogowego. Politechnika Gdańska brała udział w 10 projektach: 1 na Wydziale Elektroniki i Teleinformatyki i 8 na Wydziale Inżynierii Lądowej i Środowiska.

RID-1A (I/6): „Wykorzystanie materiałów pochodzących z recyklingu”

RID-1B (I/25): „Asfalty drogowe i modyfikowane w polskich warunkach klimatycznych”

RID 2A INMOP3 „Zasady prognozowania ruchu drogowego z uwzględnieniem innych środków transportu”

RID 2B MOP-DZ „Nowoczesne metody obliczania przepustowości i oceny warunków ruchu dla dróg poza aglomeracjami miejskimi, w tym dla dróg szybkiego ruchu “

RID 3A RoSE. „Urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego“

RID 3B LifeRoSE. „Wpływ czasu i warunków eksploatacyjnych na trwałość i funkcjonalność urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego”

RID 3C Efektywność przekroju 2+1 pasowego ze szczególnym uwzględnieniem różnych rozwiązań rozdzielających kierunki ruchu

RID 3D ROADVERT. „Wpływ reklam na poziom bezpieczeństwa ruchu drogowego“

RID 4D „Wpływ stosowania usług Inteligentnych Systemów Transportowych na poziom bezpieczeństwa ruchu drogowego “

RID-1A (I/6): „Wykorzystanie materiałów pochodzących z recyklingu”

Wykonawcy: Politechnika Gdańska (prof. P. Jaskuła), IBDiM, 2016-2018

Cel zadań: Przygotowanie zaleceń technologicznych w zakresie recyklingu na gorąco oraz recyklingu na zimno.

Zakres: Aktualny stan wiedzy w zakresie recyklingu na zimno oraz na gorąco, badania laboratoryjne, opracowanie zaleceń.

Wyniki:

Recykling na gorąco opracowano (3 wytyczne/zalecenia):

1. Wytyczne pozyskania i oceny przydatności destruktu i granulatu asfaltowego do recyklingu na gorąco w otaczarkach
2. Zalecenia w zakresie produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych z granulem asfaltowym w otaczarkach o działaniu cyklicznym
3. Wytyczne cząstkowe w zakresie wymagań i projektowania mieszanek mineralno-asfaltowych z granulem asfaltowym produkowanym na gorąco

Recykling na zimno opracowano (3 wytyczne/zalecenie/instrukcja):

1. Wytyczne stosowania technologii recyklingu głębokiego na zimno z wykorzystaniem emulsji i cementu wraz z zasadami projektowania nawierzchni z wykorzystaniem warstw z mieszanki mineralno-cementowo-emulsyjnej (MCE)
2. Instrukcja projektowania i wbudowania mieszanek mineralno-cementowo-emulsyjnych (MCE)
3. Zalecenia bezpiecznego stosowania destruktu asfaltowego ze smołą w warstwach wykonanych w technologii mieszanek mineralno-cementowo-emulsyjnych MCE

Materiały są dostępne na stronie GDDKiA (wdrożono do ogólnopolskiego stosowania)

RID-1B (I/25): „Asfalty drogowe i modyfikowane w polskich warunkach klimatycznych”

Wykonawcy: Politechnika Warszawska, Politechnika Gdańska (prof. P. Jaskuła), IBDiM, 2016-2018

Zadanie 2: „Analizy klimatyczne” (PG)

Zadanie 7: „Kompleksowe badania mieszanek mienralno-asfaltowych” (PG/IBDiM)

Zadanie 8: „Analiza spękań niskotemperaturowych i deformacji trwałych” (PG/IBDiM)

Zadanie 9: „Propozycja wytycznych dot. Wymagań dla asfaltów” (PW/PG/IBDiM)

Cel zadań: Kompleksowa ocena właściwości lepiszczy asfaltowych, produkowanych w Polsce, w szerokim zakresie temperatur eksploatacyjnych i technologicznych, weryfikacja wymagań i metod oceny lepiszczy asfaltowych stosowanych do budowy nawierzchni drogowych oraz opracowanie wytycznych doboru lepiszczy .

Zakres: Analiza danych klimatycznych Polski, kompleksowa charakterystyka mieszanek mineralno-asfaltowych w warunkach laboratoryjnych z uwzględnieniem mechanizmów zniszczenia nawierzchni, analiza spękań niskotemperaturowych, deformacji trwałych.

Wyniki:

Raport zad. 2. - Opracowano podział Polski na strefy klimatyczne dot. stosowania asfaltów

Załącznik 9 Wstępne zalecenia stosowania rodzajów asfaltów i dodatkowych wymagań dla asfaltów oraz MMA

Materiały w dyskusji: Przemysł / GDDKiA i PKN



RID 2B MOP-DZ „Nowoczesne metody obliczania przepustowości i oceny warunków ruchu dla dróg poza aglomeracjami miejskimi, w tym dla dróg szybkiego ruchu “

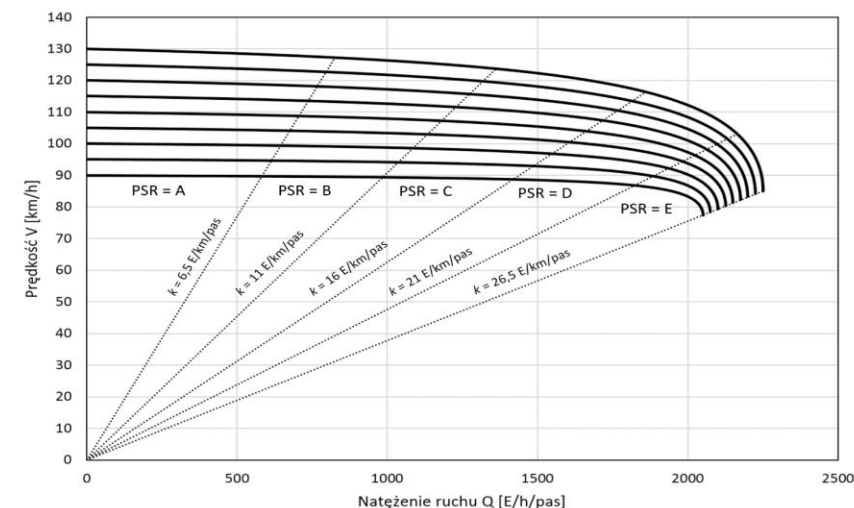
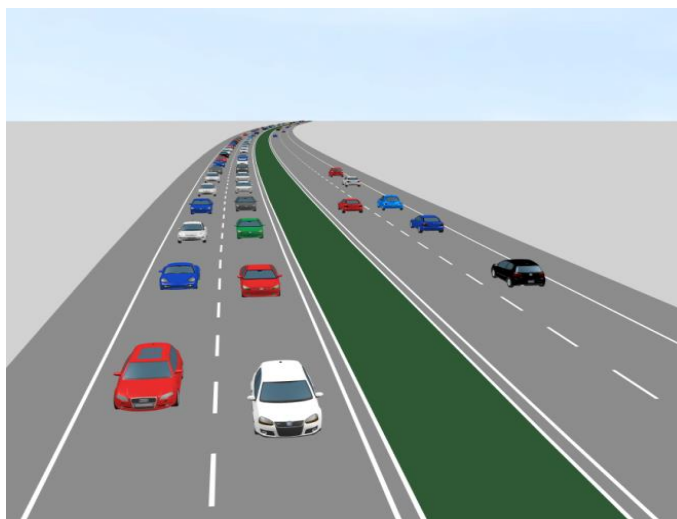
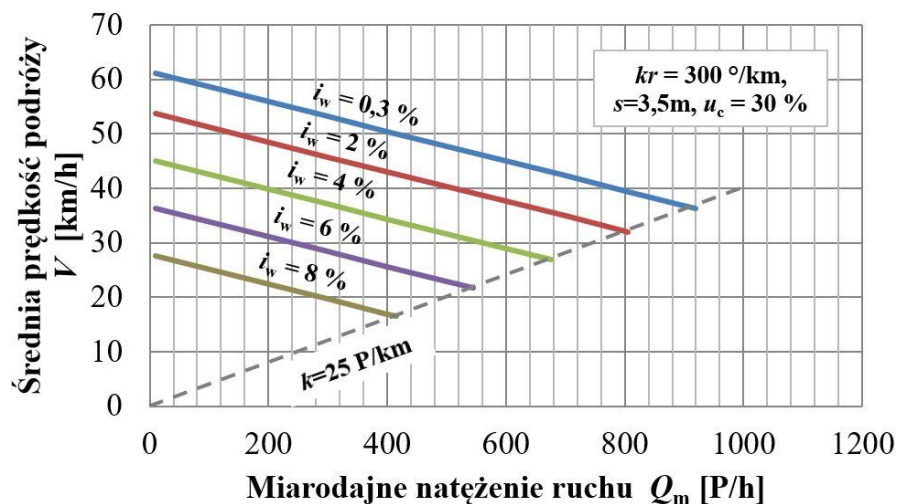
Wykonawcy: Politechnika Krakowska – lider (Ostrowski K.), Politechnika Warszawska (Olszewski P.), Politechnika Gdańska (Kustra W.)

Celem naukowym projektu opracowanie nowoczesnych metod służących ocenie warunków ruchu i szacowaniu przepustowości dla dróg zamiejskich zarządzanych przez GDDKiA z uwzględnieniem LOP .



Wyniki: W ramach projektu przeprowadzone zostały badania w warunkach rzeczywistych szacujące wpływ elementów infrastruktury i natężenia ruchu drogowego na prędkość pojazdów i warunki ruchu drogowego

Najważniejszym, praktycznym rezultatem jest projekt instrukcji oceny warunków ruchu i obliczania przepustowości dla dróg krajowych, zamiejskich z uwzględnieniem lokalnych ograniczeń przepustowości (LOP) oraz projekt wytycznych wykonywania mikrosymulacyjnych modeli ruchu dla dróg zamiejskich



RID 2A INMOP3, „Zasady prognozowania ruchu drogowego z uwzględnieniem innych środków transportu” - „Prognoza wskaźników motoryzacji w Polsce i ich znaczenia w wyborze środków transportu “

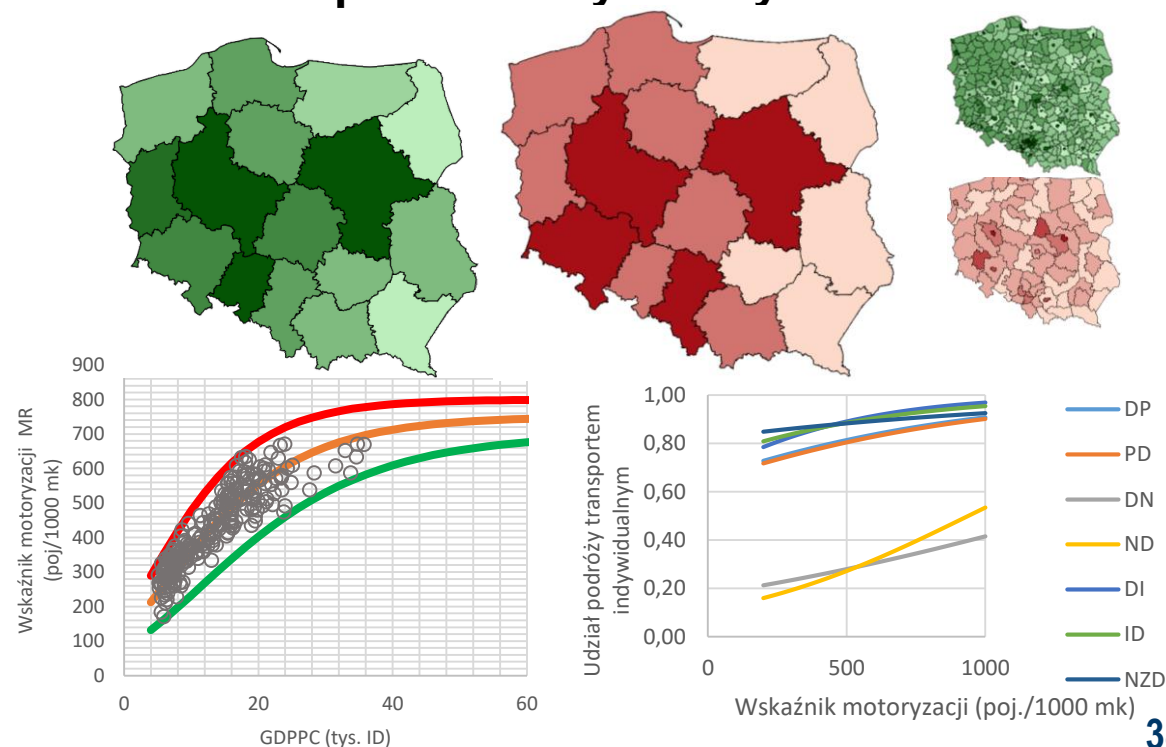
Wykonawcy: Politechnika Warszawska, Instytut Dróg i Mostów (Brzeziński A), Politechnika Krakowska,

Podwykonawca: Politechnika Gdańska (Jamroz K., Birr K., Okraszewska R.)

Celem naukowym projektu było opracowanie metody prognozowania poziomu motoryzacji na poziomie kraju, województwa i powiatów oraz jego korelacji z podziałem zadań przewozowych w tych obszarach.

Wyniki: W ramach projektu przeprowadzone zostały badania i analizy dostępnych danych lokalnych GUS oraz badania zachowań transportowych mieszkańców.

Opracowano metodę prognozowania wskaźnika motoryzacji z wykorzystaniem danych PKB, gęstości zaludnienia, stopnia urbanizacji. Zbudowano modele matematyczne umożliwiające oszacowanie podziału zadań przewozowych w danym obszarze na podstawie powyższych zmiennych.



Synteza projektów badawczych RID zakończonych na PG

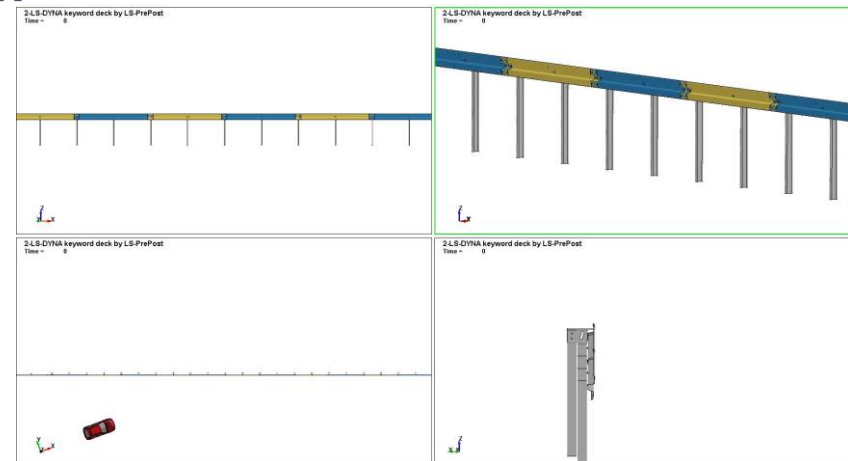
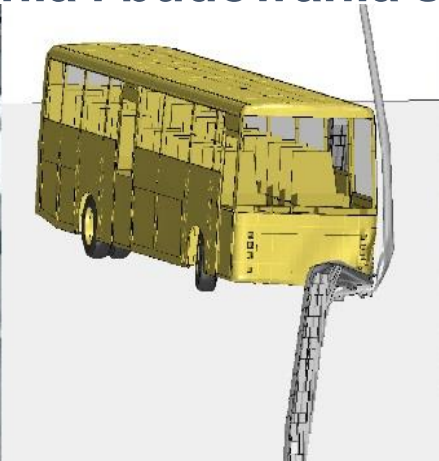
RID 3A RoSE. „Urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego“

Wykonawcy: Politechnika Gdańska –Katedra Wytrzymałości Materiałów (prof. K. Wilde),
Katedra Inżynierii Drogowej i Transportowej (M. Budzyński)

Celem naukowym projektu było przeprowadzenie kompleksowych badań i analiz funkcjonowania różnych systemów powstrzymujących pojazd (PN-EN 1317) oraz różnych typów konstrukcji wsporczych (PN-EN 12767)

Cele praktyczne projektu:

- 1) Opracowanie metody wyboru optymalnych systemów zabezpieczających pojazdy przed wypadnięciem z drogi
- 2) Opracowanie zaleceń i rekomendacji do wytycznych dotyczących: konstruowania urządzeń brd, projektowania i budowania systemów powstrzymujących

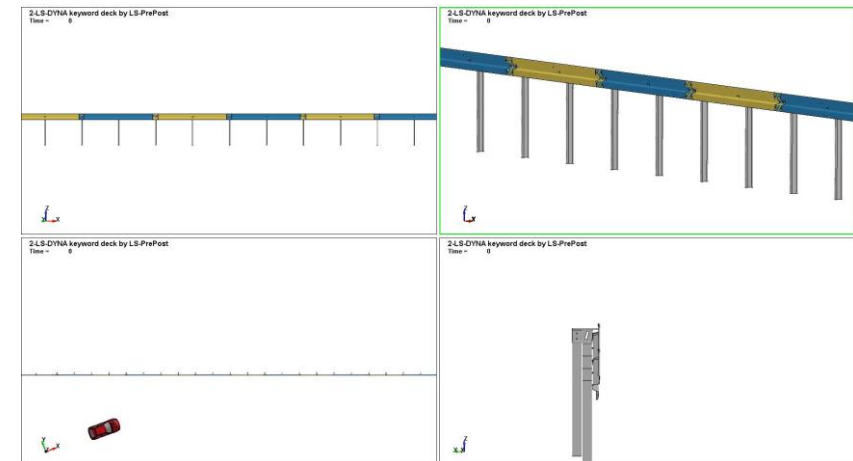
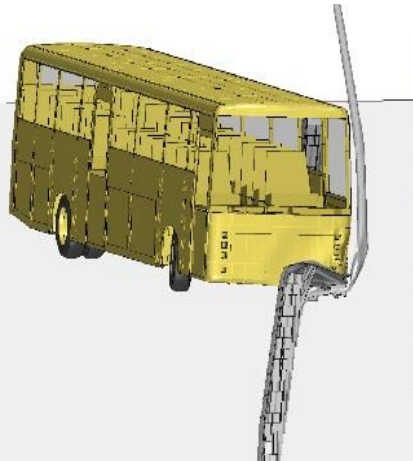


Wykonawcy: Politechnika Gdańska – Katedra Inżynierii Drogowej i Transportowej (prof. K. Jamroz) oraz Katedra Wytrzymałości Materiałów (prof. K. Wilde – Kierownik Projektu)

Celem naukowym projektu było przeprowadzenie kompleksowych badań i analiz funkcjonowania różnych systemów powstrzymujących pojazd (PN-EN 1317) oraz różnych typów konstrukcji wsporczych (PN-EN 12767)

Cele praktyczne projektu:

- 1) Opracowanie metody wyboru optymalnych systemów zabezpieczających pojazdy przed wypadnięciem z drogi
- 2) Opracowanie zaleceń i rekomendacji do wytycznych dotyczących: konstruowania urządzeń brd, projektowania i budowania systemów powstrzymujących

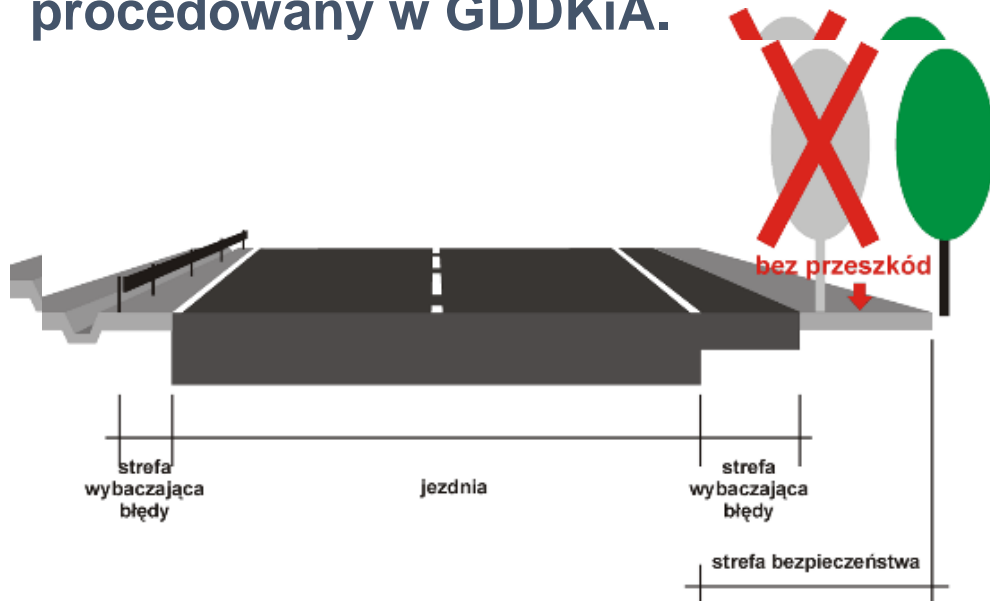
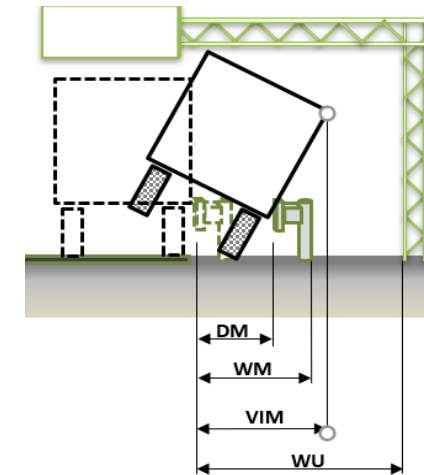


Synteza projektów badawczych RID zakończonych na PG

RID 3A RoSE. „Urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego“

Wyniki badań: W ramach projektu przeprowadzono 9 testów poligonowych i ok. 400 testów symulacyjnych, na podstawie których wykonano kompleksową i innowacyjną ocenę funkcjonowania drogowych barier ochronnych. Opracowano także zbiór narzędzi, które wspomogą GDDKiA i innych zarządców drogowych w zarządzaniu bezpieczeństwem ruchu drogowego.

Najważniejszym, praktycznym rezultatem prowadzonych badań jest projekt „Wytycznych stosowania barier ochronnych na drogach krajowych”, procedowany w GDDKiA.



Rodzaj i klasa drogi	Poziom. prawdopodobieństwa przebiecia bariery PZ	Natężenie ruchu pojazdów ciężarowych ·SDR _{PC} [tys.poj./dobe]	Poziom. konsekwencji zagrożeń zdarzeniami związanymi z przebieciem bariery przez pojazd KZ		
			Małe	Duże	Katastrofalne
·Autostrady i drogi ekspresowe (klasy A i S o V _{dop} ≥ 100 km/h)	Bardzo małe	<5	N2	H1/L1	H2/L2
	Małe	5-10	H1/L1	H2/L2	H3/L3
	Średnie	10-15	H1/L1	H2/L2	H3/L3
	Duże	15-20	H2/L2	H2/L2	H4b/L4b
	Bardzo duże	>20	H2/L2	H3/L3	H4b/L4b

RID 3B LifeRoSE. „Wpływ czasu i warunków eksploatacyjnych na trwałość i funkcjonalność urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego”

Wykonawcy: Politechnika Gdańska (prof. K. Jamroz), Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Instytut Transportu Samochodowego, Instytut Mechaniki Precyzyjnej, Uniwersytet Gdański

Głównym celem naukowym projektu było wsparcie naukowe do opracowania innowacyjnej i kompleksowej metodyki zarządzania drogowymi środkami brd z uwzględnieniem wpływu czasu i warunków eksploatacyjnych,

Głównym celem praktycznym projektu było opracowanie innowacyjnej i kompleksowej metodyki zarządzania drogowymi środkami brd z uwzględnieniem wpływu czasu i warunków eksploatacyjnych, a w szczególności umożliwienie opracowania dwóch grup narzędzi usprawniających zarządzanie drogowymi środkami brd z uwzględnieniem cyklu życia obiektu: metod oceny i zasad funkcjonowania.



WYKONAWCY PROJEKTOW:



Synteza projektów badawczych RID zakończonych na PG

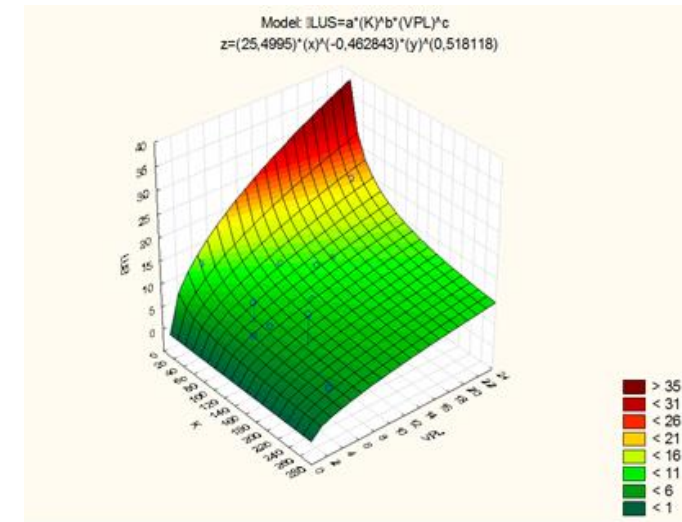
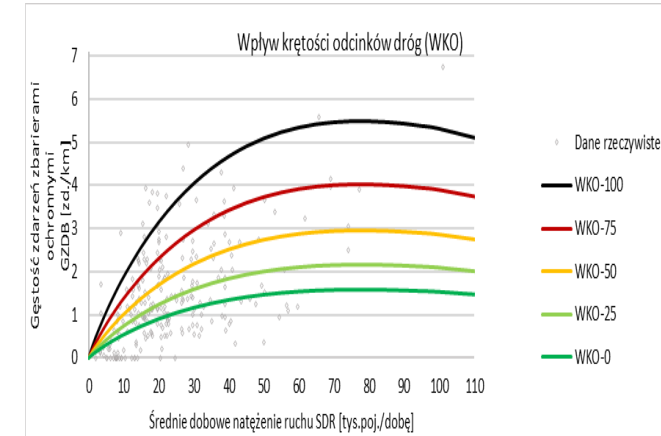
Wyniki: Opracowano założenia (projekt) wytycznych usprawniających zarządzanie

drogowymi środkami brd:

- 1) Część I - Wytyczne zarządzania drogowymi środkami brd: bariery stalowe, linowe i betonowe
- 2) Część II – Wytyczne zarządzania środkami organizacji ruchu: oznakowanie pionowe i poziome oraz urządzenia z tworzyw sztucznych
- 3) Część III – Zasady zarządzania ryzykiem kontraktowym i zasady ubezpieczania szkód spowodowanych uderzeniami pojazdu w drogowe środki bezpieczeństwa.

Opracowano zbiór metod służących do wspomaganiania zarządzania drogowymi środkami brd:

- 1) Metodę szacowania długości uszkodzeń drogowych barier ochronnych
- 2) Metodę szacowania liczby i ciężkości zdarzeń niebezpiecznych z drogowymi barierami ochronnymi,
- 3) Metodę szacowania strat czasu użytkowników dróg,
- 4) Metodę szacowania kosztów cyklu życia drogowych środków brd
LifeROSE,
- 5) Metodę wyboru drogowych środków brd.
- 6) Metodę oceny degradacji, uszkodzeń i utrzymania drogowych środków brd.



RID 3C: „Efektywność przekroju 2+1 pasowego ze szczególnym uwzględnieniem różnych rozwiązań rozdzielających kierunki ruchu ”

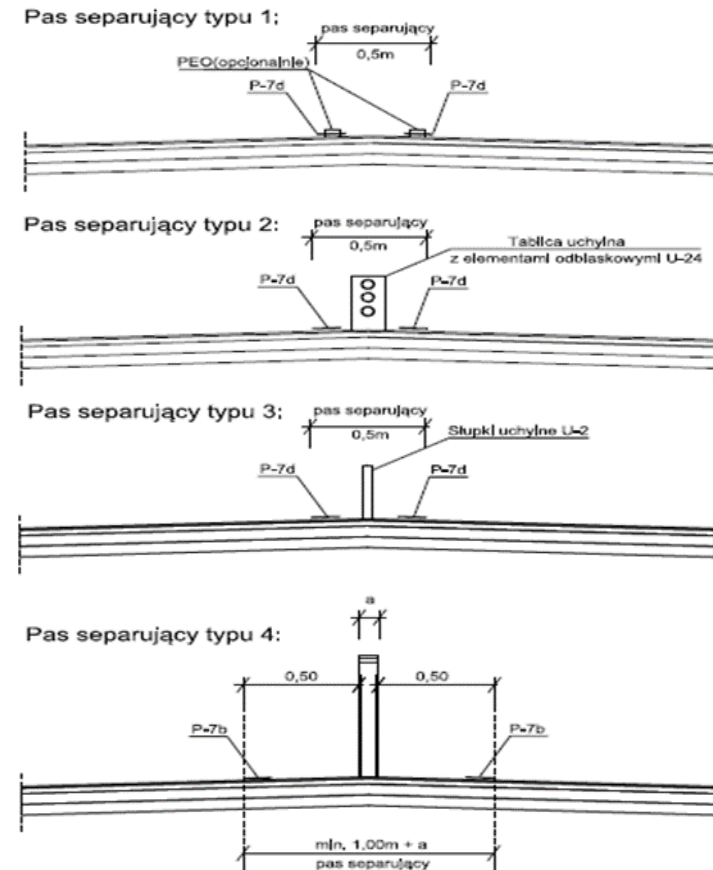
Wykonawcy: Politechnika Warszawska (P. Szagała), Politechnika Krakowska, *Politechnika Gdańska (L. Michalski)*

Cele

- opracowanie/modyfikacja metod oceny i predykcji warunków ruchu oraz bezpieczeństwa na drogach o przekroju 2+1
- wskazanie optymalnych rozwiązań na drogach o przekroju 2+1 z uwagi na poziom bezpieczeństwa i sprawności ruchu
- ocena rozwiązań pod kątem zapewnienia działań utrzymaniowych, właściwej obsługi zdarzeń drogowych oraz możliwości prowadzenia akcji ratunkowych

Efekt końcowy

Wytyczne doboru metod separacji kierunków ruchu na odcinkach dróg w przekroju 2+1

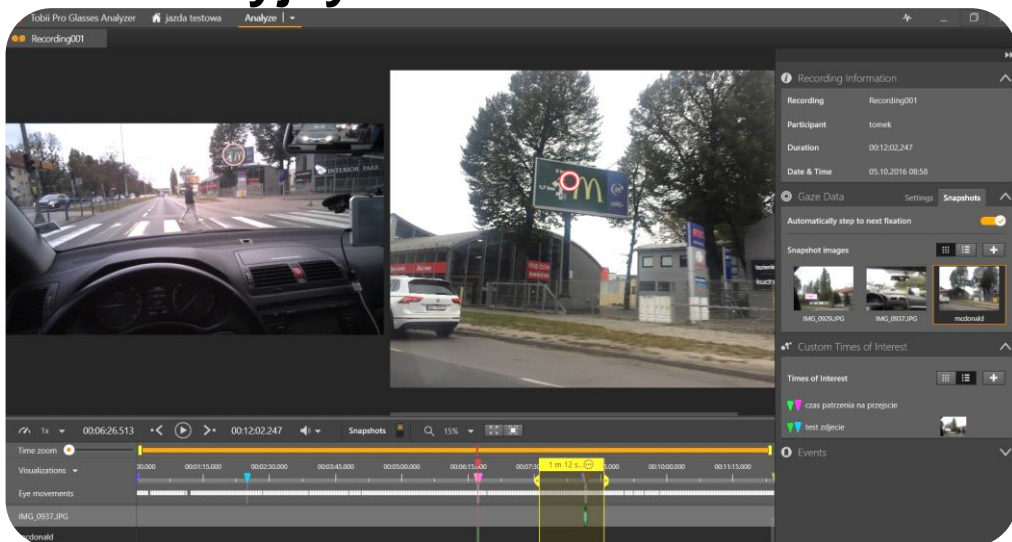


RID 3D ROADVERT. „Wpływ reklam na poziom bezpieczeństwa ruchu drogowego“

Wykonawcy: Instytut Transportu Samochodowego (prof. A. Tarnowski) w konsorcjum z: Politechniką Gdańską, Politechniką Warszawską (prof. J. Żukowska) i Uniwersytetem Warszawskim.

Celem naukowym projektu było opracowanie innowacyjnej i kompleksowej metodyki oceny treści reklam, sposobu ich prezentacji i cech nośników reklamowych montowanych w lokalizacjach widocznych z drogi.

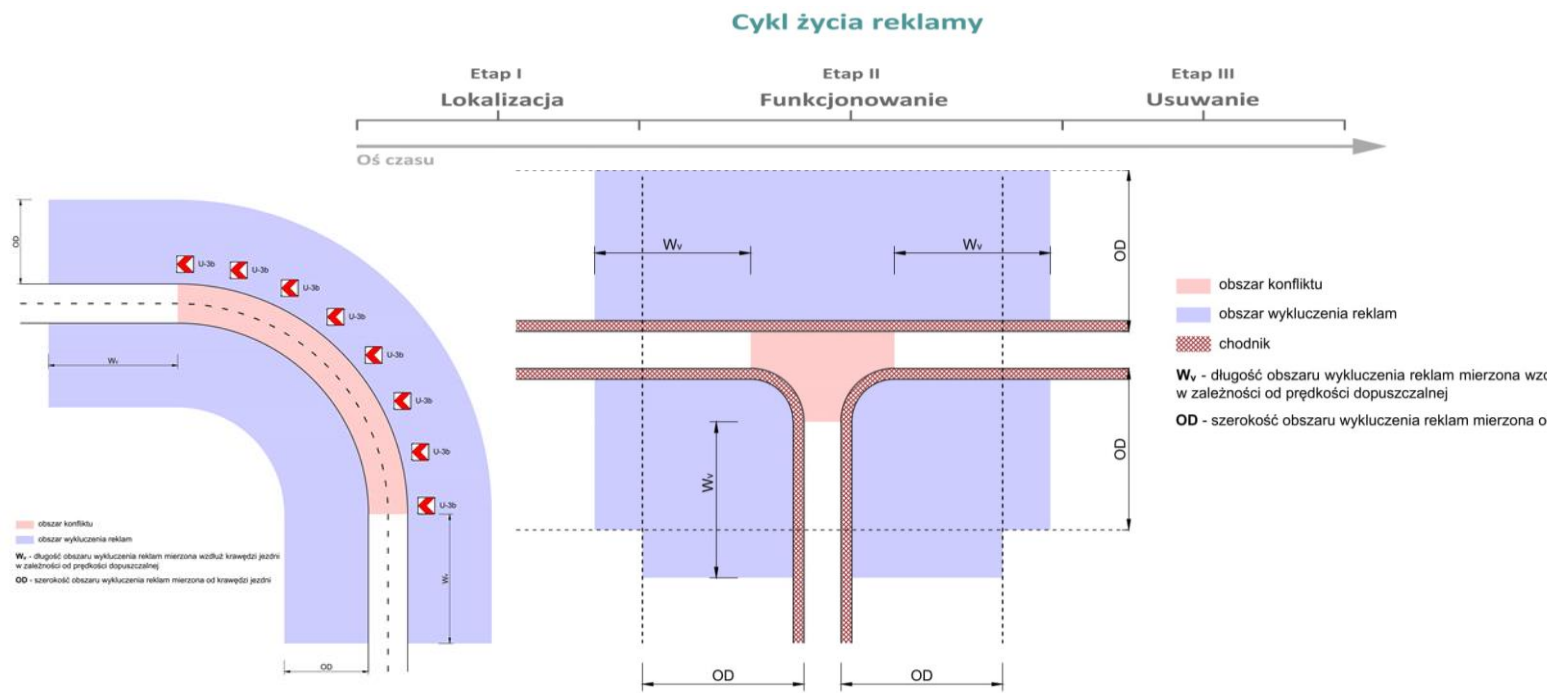
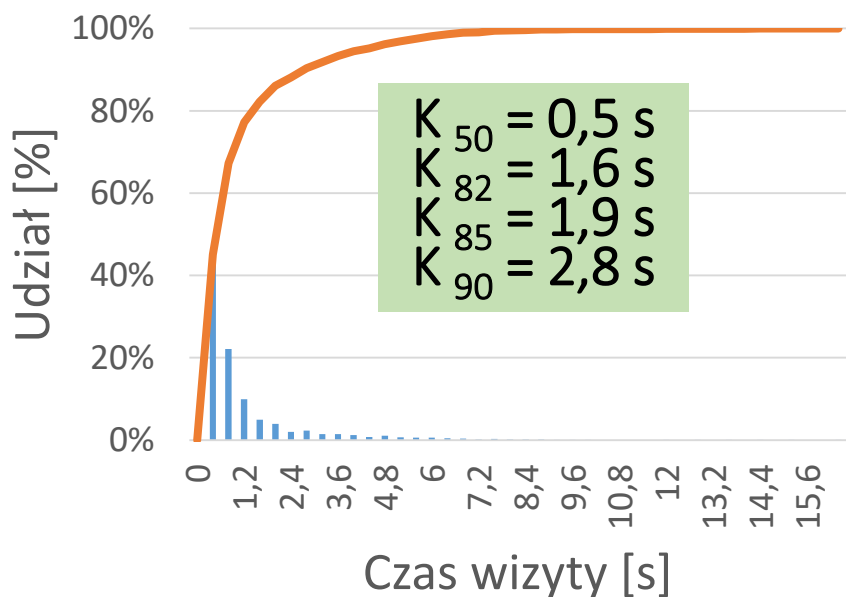
Ocena ta prowadzona była z uwzględnieniem kryteriów technicznych, treściowych i lokalizacyjnych.



Wyniki: W ramach projektu przeprowadzone zostały badania w warunkach rzeczywistych i symulacyjnych, które zweryfikowały wpływ różnych form reklam na bezpieczeństwo ruchu drogowego. Opracowano także zbiór narzędzi, które powinny pozwolić GDDKiA i innym interesariuszom na efektywne zarządzanie bezpieczeństwem ruchu drogowego

Najważniejszym, praktycznym rezultatem prowadzonych badań jest projekt „Wytycznych do oceny wpływu reklam zewnętrznych na bezpieczeństwo ruchu drogowego” procedowany w GDDKiA.

Dystrybuanta czasów wszystkich wizyt oka na reklamie

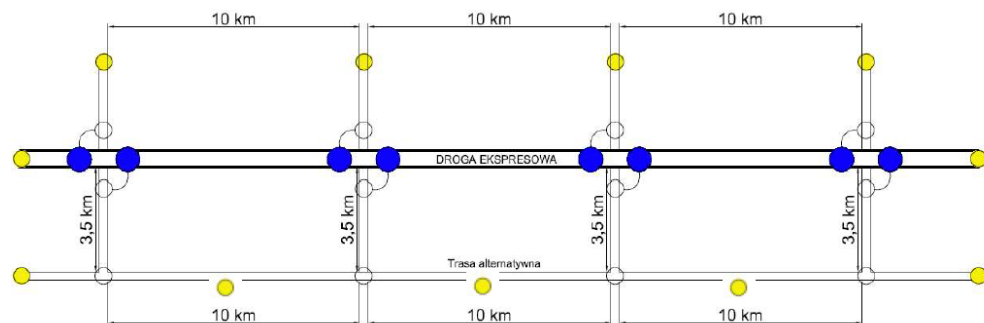


RID 4D „Wpływ stosowania usług Inteligentnych Systemów Transportowych na poziom bezpieczeństwa ruchu drogowego“

Wykonawcy: Instytut Transportu Samochodowego (dr T. Kamiński) w konsorcjum z: Politechniką Gdańską (dr J. Oskarbski), Politechniką Warszawską, Instytutem Badawczym Dróg i Mostów oraz Wojskowa Akademia Techniczna.

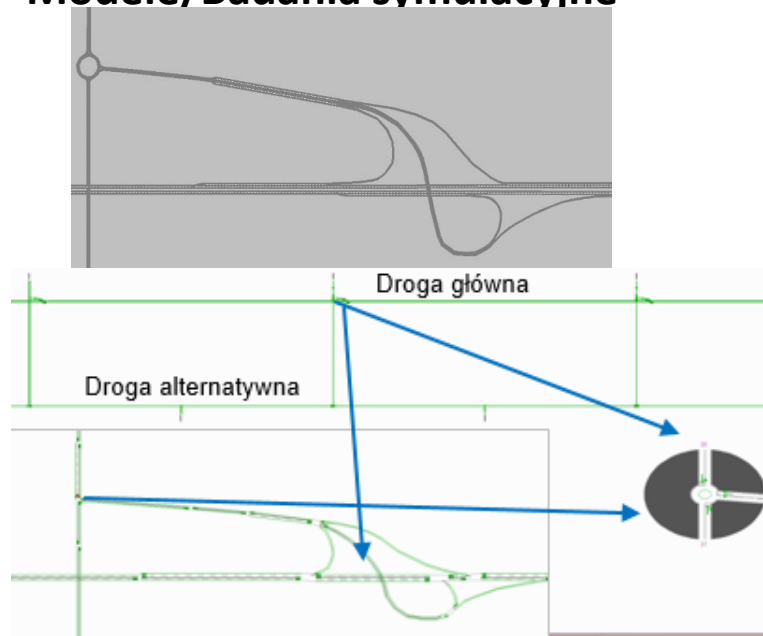
Celem naukowym projektu było opracowanie wielokryterialnej metody oceny wpływu usług Inteligentnych Systemów Transportu na poziom bezpieczeństwa i sprawności sieci drogowej.

Sieć testowa



- węzeł zewnętrzny
- skrzyżowanie kolizyjne - rondo/z syg./bez syg
- węzeł typu półkoniczna

Modele/Badania symulacyjne



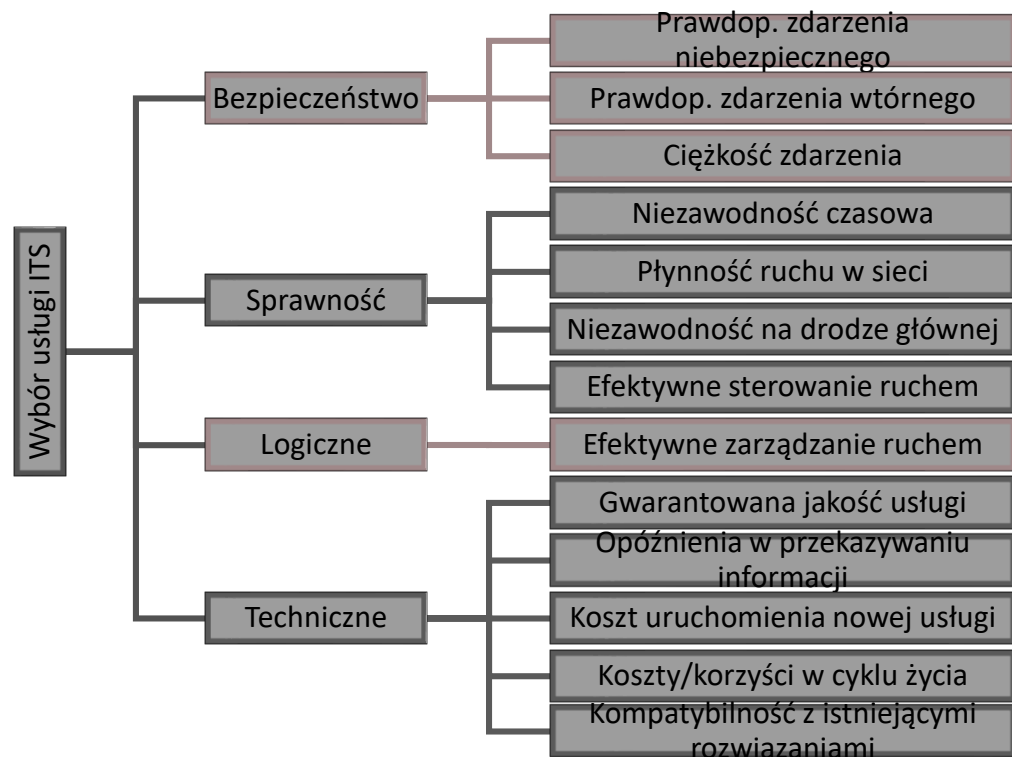
Symulator jazdy



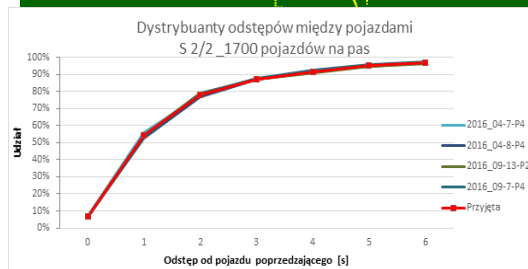
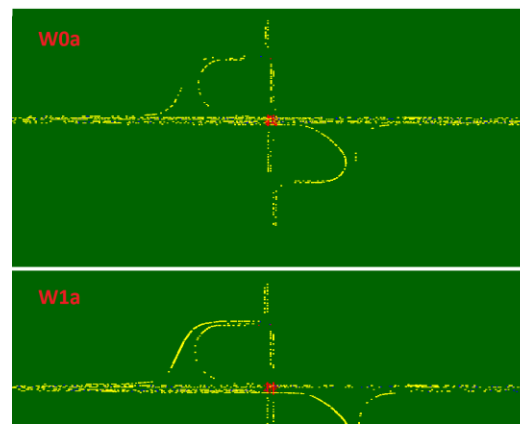
Wyniki: W ramach projektu dokonano m.in. diagnozy wdrożeń ITS w Polsce i za granicą, diagnozę wpływu usług ITS wdrożonych w ramach KSZR na brd i sprawność ruchu, opracowano polską systematykę usług ITS, bazy danych i narzędzia badawcze, naukową i uproszczoną metodę oceny wpływu usług ITS z wykorzystaniem metod AHP i symulacji ruchu.

Najważniejszym, praktycznym rezultatem prowadzonych badań jest systematyka usług ITS uwzględniająca struktury KSZR oraz uproszczona metoda wyboru najbardziej efektywnych usług ITS.

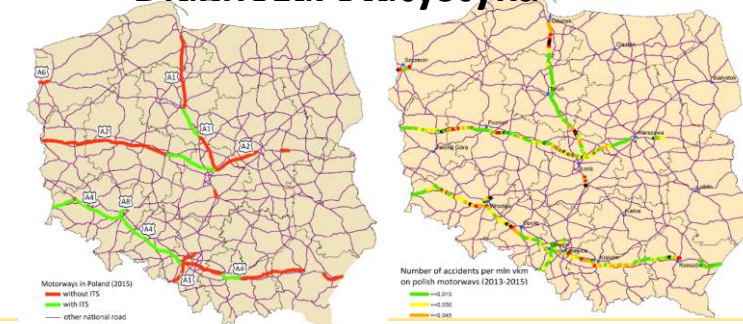
Systematyka ITS/Kryteria wyboru wariantu usługi ITS



Modele/Badania symulacyjne



Diagnoza/Statystyka



Uproszczona metoda wyboru na podst. AHP

1. Proszę wybrać klasę drogi wraz z przekrojem, natężenie ruchu i sposób organizacji ruchu

Klasa drogi/przekrój	Natężenie ruchu (pojazdów/h/pas)	Organizacja
A2x2	powyżej 1300	Sygnalizacja

2. Do komórek zaznaczonych kolorem szarym proszę wpisać wartości od 1 do 10.

	Bezpieczeństwo	Sprawność	Logiczne	Techniczne
1	7	4	2	5
10	99%	22%	11%	28%

3. Proszę odczytać wyniki obliczeń - od góry najlepszy

Wariant	Wyniki	Porzycja	Skrócony opis wariantu
W4	0,13626	1	Przekazywanie informacji drogowych z zarządzaniem zdarzeniami niepożądanymi + Zarządzanie prędkością
W7	0,13102	2	Przekazywanie informacji drogowych z zarządzaniem zdarzeniami niepożądanymi + Zarządzanie prędkością + Dozowanie ruchu na wjazdach
W2	0,12540	3	Zarządzanie prędkością
W1	0,12531	4	Przekazywanie informacji drogowych z zarządzaniem zdarzeniami niepożądanymi
W6	0,12528	5	Zarządzanie prędkością + Dozowanie ruchu na wjazdach
W5	0,12215	6	Przekazywanie informacji drogowych z zarządzaniem zdarzeniami niepożądanymi + Dozowanie ruchu na wjazdach
W0	0,12006	7	Bez usług
W3	0,11452	8	Dozowanie ruchu na wjazdach

Wnioski i rekomendacje

1. Rozwój społeczno-gospodarczy kraju ma niewątpliwy wpływ na poziom bezpieczeństwa drogowego, a najbardziej istotnymi czynnikami wpływu są: produkt krajowy brutto, mobilność mieszkańców, poziom rozwoju systemu organizacyjnego (poziom edukacji, poziom systemu ochrony zdrowia, poziom korupcji), poziom rozwoju bezpiecznej infrastruktury drogowej, zmiana zachowań uczestników ruchu drogowego (prędkość, pasy bezpieczeństwa, alkohol).
2. Efektywność działań na rzecz bezpieczeństwa ruchu drogowego jest wypadkową wielu czynników. Aktualny stan wiedzy naukowej oraz doświadczenia państw o wysokim poziomie bezpieczeństwa wskazują, że optymalny efekt jest możliwy do osiągnięcia poprzez zastosowanie **ambitnej wizji i podejścia systemowego** do realizacji jej założeń. Podstawowe zasady takiego podejścia wskazują na kluczową rolę precyzyjnie zdefiniowanej, **jasnej filozofii działania - opartej o naukowe podstawy, a nie o mity i obiegowe opinie**.
3. Mimo wielu prowadzonych działań programowych **realizacja celów NRSP 2020 jest zagrożona**, gdyż dotychczasowe rezultaty są mniejsze od oczekiwanych: tempo zmniejszania liczby ofiar śmiertelnych jest znacznie mniejsze od oczekiwanego, a tempo zmniejszania liczby ofiar ciężko – rannych jest bardzo małe, prawie niezauważalne.

Wnioski i rekomendacje

4. Przeprowadzone przez Autorów analizy wskazują, że poprzez zastosowanie systematycznych i zaawansowanych działań na rzecz brd **możliwe jest w Polsce znaczne zmniejszenie liczby ofiar śmiertelnych** w kolejnych okresach programowania i osiągnięcie założeń Wizji Zero za kilkadziesiąt lat.
5. Doświadczenie Polski wskazuje, że zmiany polityczne i systemowe mają istotny wpływ na pozytywne zmiany poziomu rozwoju społeczno – gospodarczego, a także na bezpieczeństwo ruchu drogowego w analizowanym kraju.
6. W przypadku Polski i innych krajów Europy Środkowo – Wschodniej, duże korzyści w zmniejszaniu liczby ofiar śmiertelnych w wypadkach drogowych przyniosła akcesja do EU, która umożliwiła:
 - dostęp do funduszy strukturalnych, które nastawione są na wsparcie rozwoju społecznego i gospodarczego regionów państw Unii Europejskiej, a w szczególności na rozwój infrastruktury drogowej,
 - konieczność dostosowywania wymagań krajowych do dość rygorystycznych norm i standardów europejskich także w zakresie bezpieczeństwa ruchu drogowego (Dyrektywa 2008/196/WE);
 - dostęp do międzynarodowych programów i projektów badawczych, infrastruktury badawczej i nowoczesnych technologii;
 - pozytywne procedury, schematy i wzorce udostępniane przez UE, powodujące postępy w poprawie bezpieczeństwa ruchu drogowego przy umiejętnym z nich korzystaniu,
 - konieczność realizacji unijnych strategii rozwoju transportu i programów brd;
 - coroczna presja na poszczególne kraje członkowskie poprzez publikowanie rankingów i analizę postępów w osiągnięciu celów.



Dziękujemy za uwagę

**Zapraszamy na XIII Międzynarodową
Konferencję BRD GAMBIT 2020**

Gdańsk 7-8 maja 2020 r.

kjamroz@pg.edu.pl