



# Bezpieczeństwo ruchu drogowego. Jak realizować Wizję Zero w Polsce?

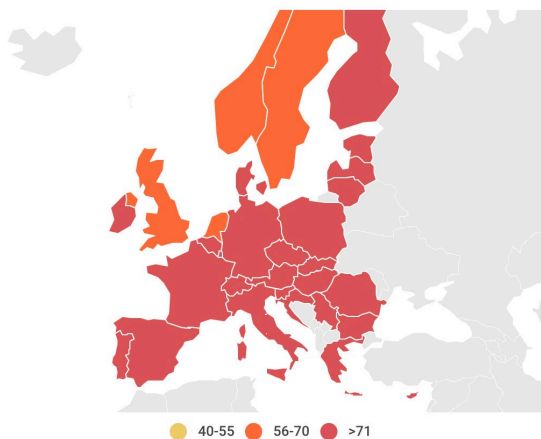
dr hab. inż. Joanna Żukowska, prof. PG

Politechnika Gdańska

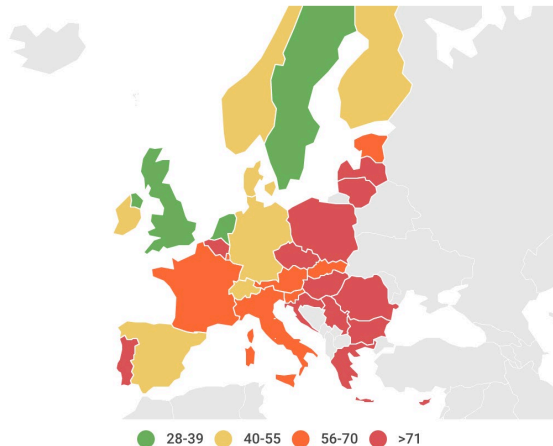


## Unia Europejska

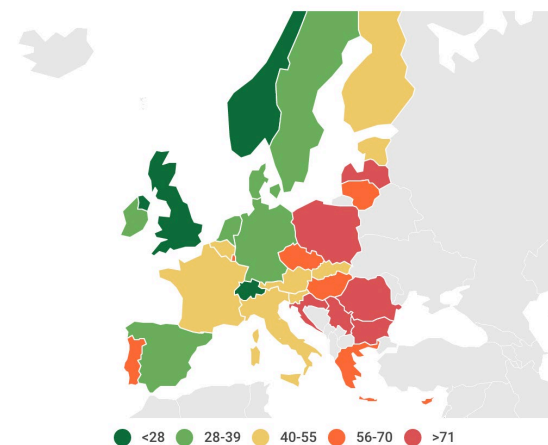
2001



2010

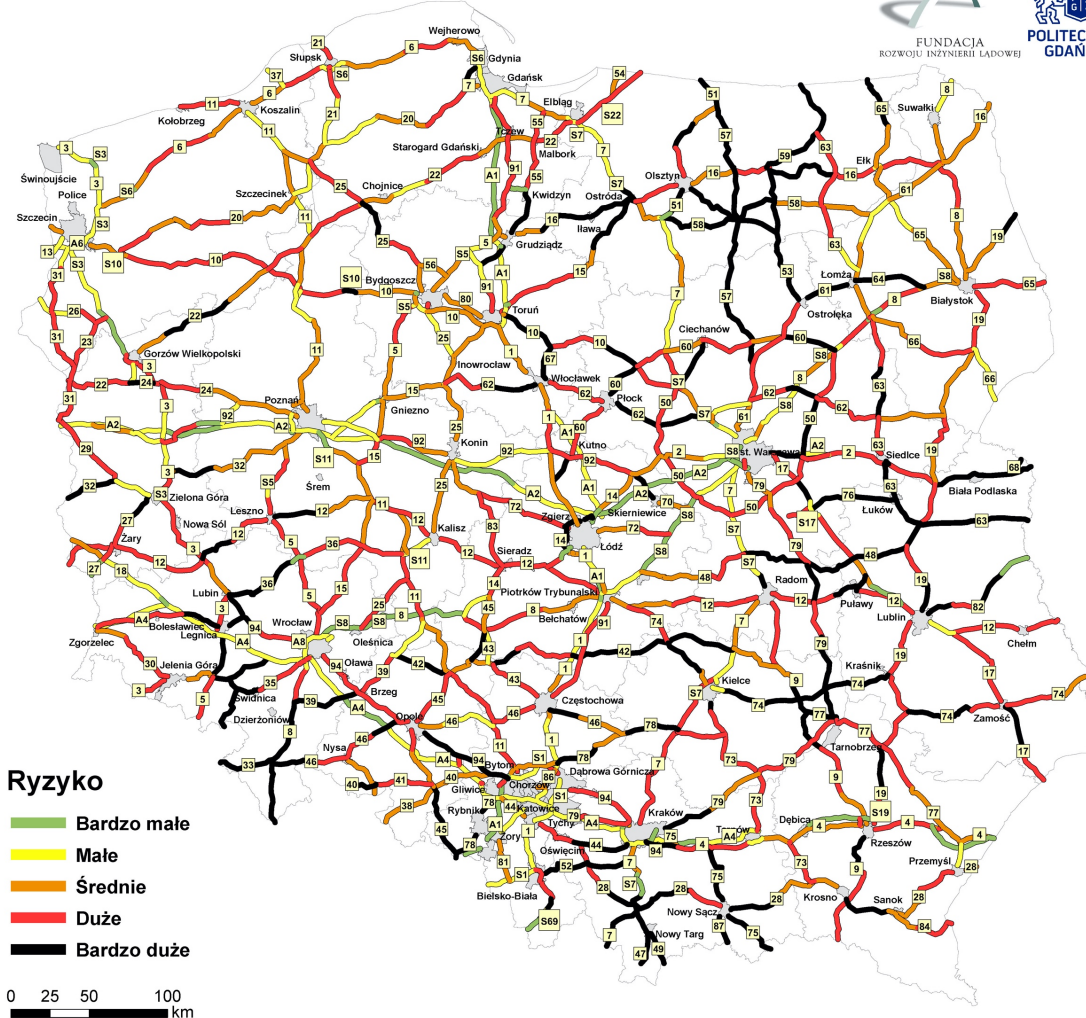


2018



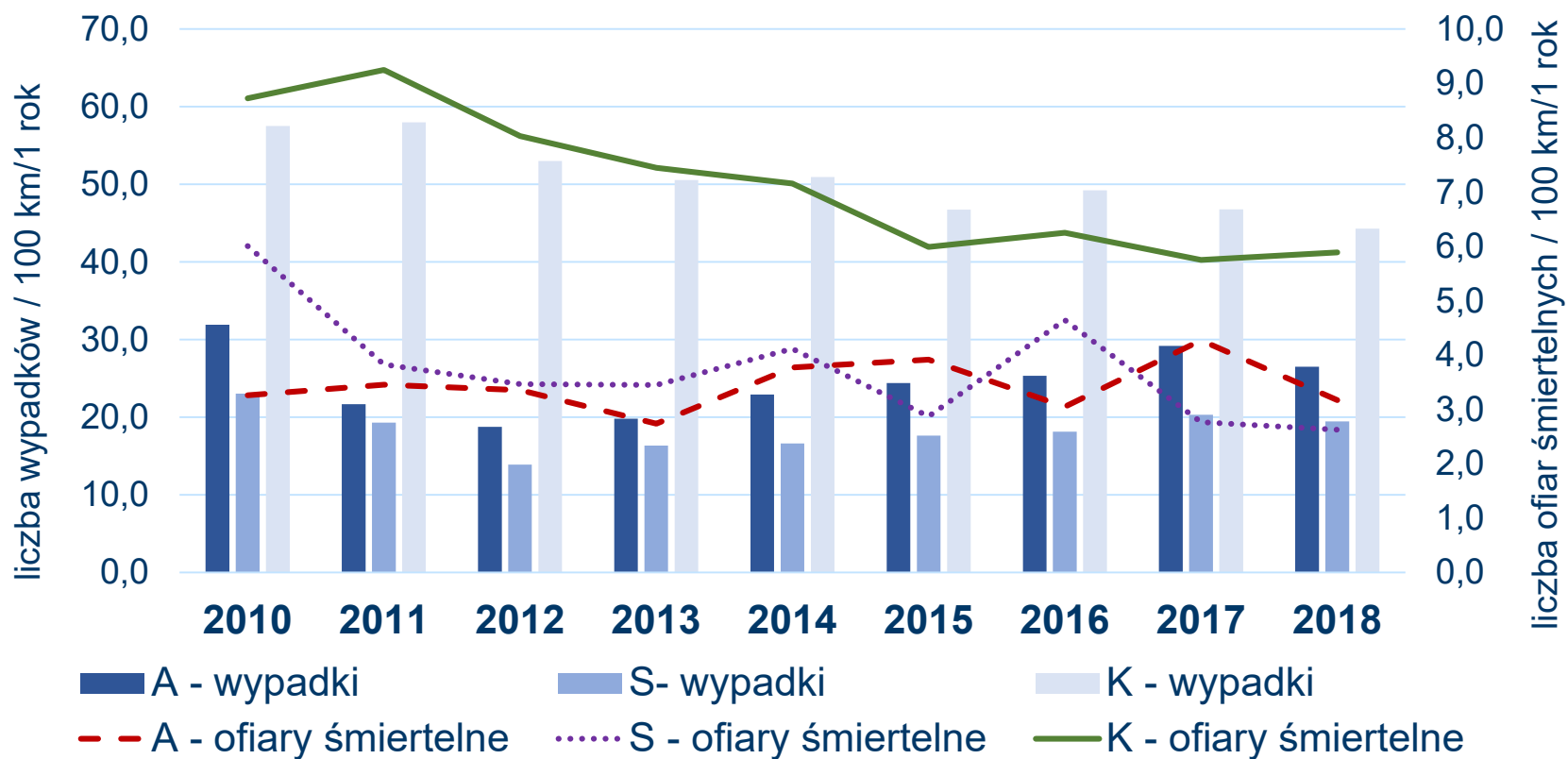


Mapa 1. Ryzyko indywidualne  
na drogach krajowych w Polsce  
w latach 2011-2013





## Polska





## Podejście systemowe

- 4E (Engineering, Education, Enforcement, Emergency)
- Safe System Approach
- Vision Zero
- Sustainable Safety (Transport)



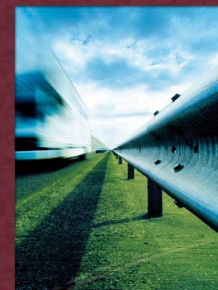
## Szwecja, Holandia.. i wiele innych państw na świecie

- „Wizja Zero” – SZWECJA



- „Zrównoważony transport” – HOLANDIA

### Advancing Sustainable Safety



National Road Safety Outlook  
for 2005-2020

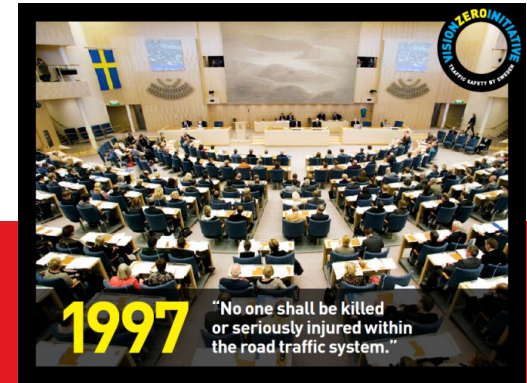
SWOV Institute for Road Safety Research



POLITECHNIKA  
GDAŃSKA

„Wizja Zero”

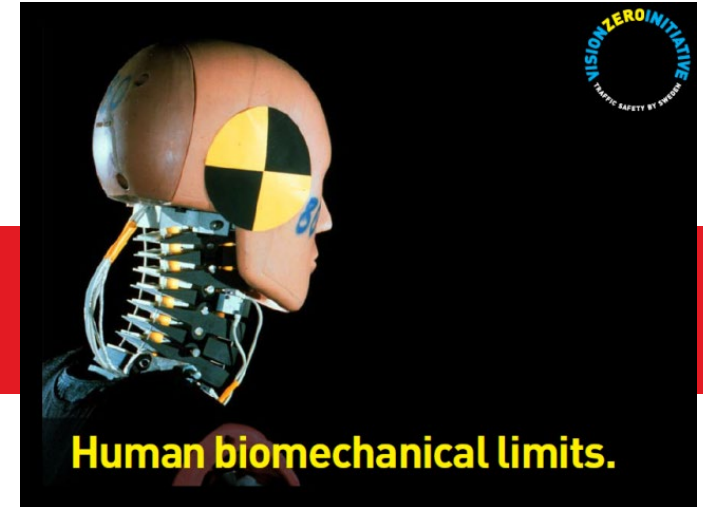
## Założenia



*„... jedynym akceptowalnym celem działań na rzecz bezpieczeństwa ruchu drogowego może być **0 ofiar śmiertelnych** w ruchu drogowym...”*

*„...Wizja Zero oznacza, że z czasem nikt nie będzie płacił **życiem lub ciężkimi obrażeniami** za błąd popełniony w ruchu drogowym...”*

Źródło: Vision Zero Initiative



## Założenia

- Człowiek jest istotą omylną i popełnia błędy
- Wytrzymałość człowieka na energię powstającą podczas wypadku jest ograniczona
- Biomechaniczne ograniczenia ludzkiego ciała to podstawowe kryterium projektowania systemu drogowego i wWyznacznik działań prewencyjnych





## Złote zasady



Większość pieszych zginie przy uderzeniu pojazdu jadącego ponad 50 km/h

Piesi nie powinni być narażeni na zderzenie z pojazdem jadącym z prędkością wyższą niż 30km/h

Pasażerowie pojazdu nie mogą być narażeni na uderzenie boczne pojazdu, jadącego z prędkością wyższą niż 50 km/h

Pasażerowie pojazdu nie mogą być narażeni na zderzenie czołowe z pojazdem jadącym z prędkością wyższą niż 70 km/h



## Zasady

Sustainable Safety principle	Description
<b>Functionality</b> of roads	Monofunctionality of roads as either through roads, distributor roads, or access roads, in a hierarchically structured road network
<b>Homogeneity</b> of mass and/or speed and direction	Equality in speed, direction, and mass at medium and high speeds
<b>Predictability</b> of road course and road user behaviour by a recognizable road design	Road environment and road user behaviour that support road user expectations through consistency and continuity in road design
<b>Forgivingness</b> of the environment and of road users	Injury limitation through a forgiving road environment and anticipation of road user behaviour
<b>State awareness</b> by the road user	Ability to assess one's task capability to handle the driving task

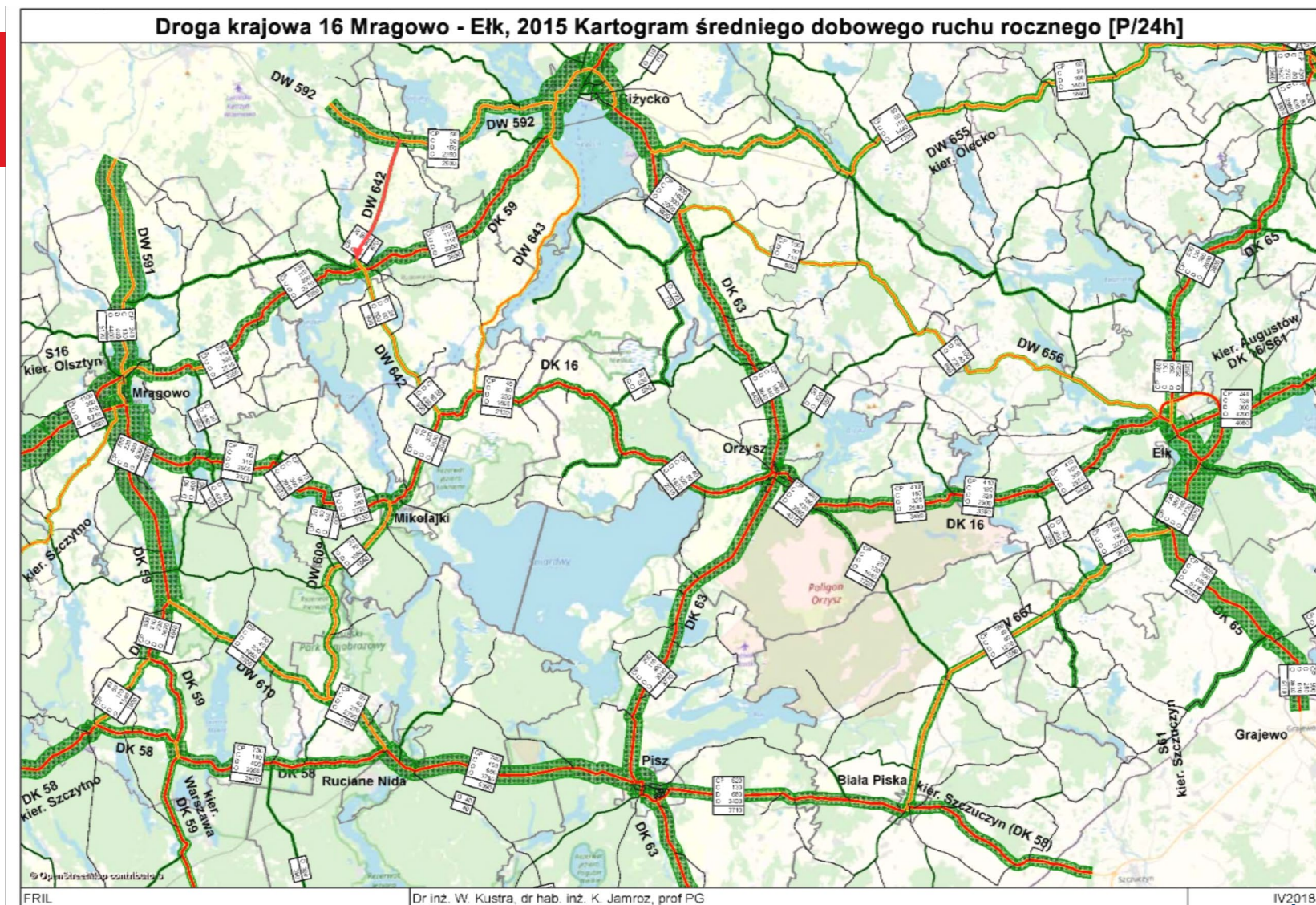


Zasady zrównoważonego bezpieczeństwa	
<b>Funkcjonalność</b> dróg	Monofunkcjonalne drogi w zhierarchizowanej sieci
<b>Jednolitość</b> masy, prędkości i kierunku	Jednolite prędkości, kierunki i masy pojazdów na drogach o średnich i wysokich prędkościach
<b>Przewidywalność</b> kierunku ruchu i zachowań użytkowników dzięki odpowiedniemu projektowaniu	Otoczenie drogi i zachowania użytkowników spójne z oczekiwanymi
<b>Wybaczące</b> otoczenie drogi oraz zachowanie innych użytkowników	Ograniczenie obrażeń poprzez wybaczące otoczenie drogi oraz przewidywalne zachowania innych użytkowników
<b>Świadomi</b> użytkownicy dróg	Umiejętność oceny własnych możliwości jako kierowcy



## Złote zasady vs. inżynieria

- Separacja ruchu pieszego i rowerowego od ruchu samochodowego
- „Uspokojenie ruchu” w strefach, gdzie występuje ruch pieszy i rowerowy
- Ograniczenia prędkości na drogach, które nie spełniają zasad
- Budowa rond zamiast skrzyżowań tradycyjnych
- Budowa „wybaczących dróg”
- Separacja kierunków ruchu za pomocą barier

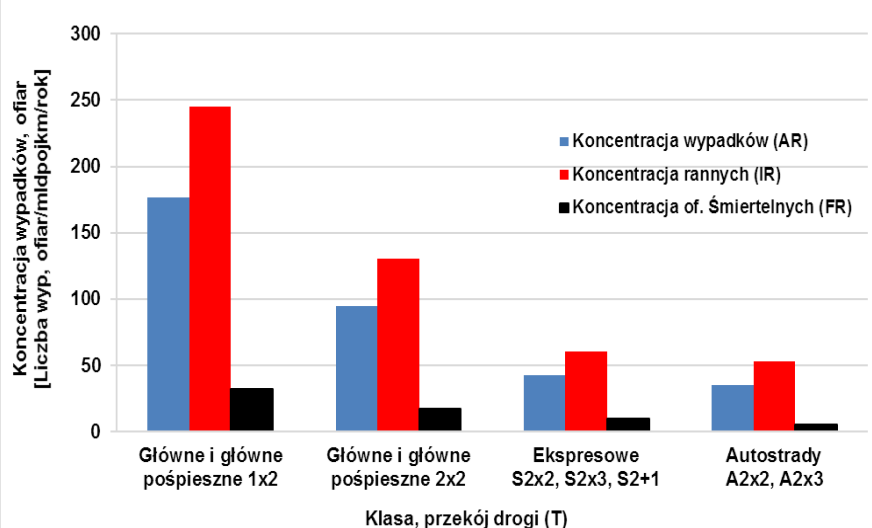
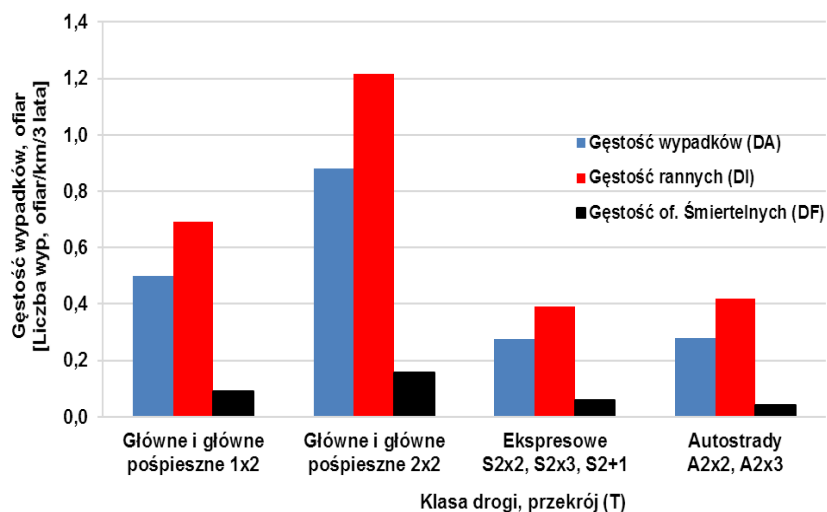






Polska

Klasa, przekrój drogi T	Gęstość			Koncentracja		
	Wypadków DA	Rannych DI	Of. śmiert. DF	Wypadków AR	Rannych IR	Of. śmiert. FR
	[wypadki/ km/3 lata]	[ranni/ km/3 lata]	[of. śmiertelnych/ km/3 lata]	[wypadki/ mld pojkm/rok]	[ranni/ mld pojkm/rok]	[of. śmiertelnych /mld pojkm/rok]
Główne, główne ruchu przyspieszonego, 1x2	0,503	0,696	0,091	178,2	246,8	32,4
Ekspresowe 1x2	0,214	0,305	0,084	74,6	105,9	29,1
Główne i główne ruchu przyspieszonego 2x2	0,897	1,234	0,159	95,4	131,2	16,9
Ekspresowe S2x2, S2x3, S2+1	0,365	0,519	0,080	43,1	61,3	9,4
Autostrady A2x2, A2x3	0,287	0,432	0,041	35,5	53,4	5,0
Suma/Średnia	0,503	0,696	0,091	144,3	200,3	26,2

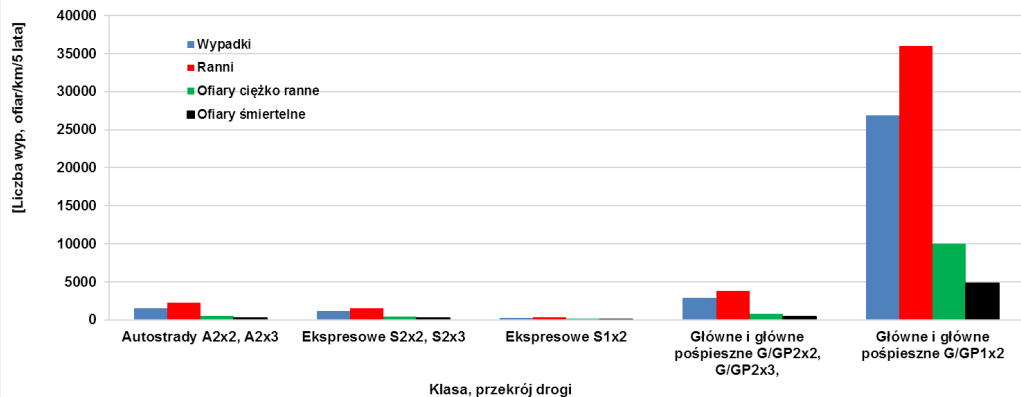




# Liczba zdarzeń na odcinkach – wszystkie wypadki

Polska

Drogi krajowe - Liczba wypadków ofiar w klasach



KOD_RE K	KOD_PR EF	KOD_NR EF	Droga	Klasa	Przekrój	PIKP	PIKK	Długość		Wypadki	Ranni	Ciężko Ranni	Ofiary śmiertelne	Koszty
								L	W					
								km	liczba/lat	liczba/lat	liczba/lat	liczba/lat	liczba/lat	liczba/lat
								<b>18238,27</b>	<b>32560</b>	<b>43874</b>	<b>11837</b>	<b>5725</b>	<b>32279</b>	
9903754	I0008.00	I0009.00	1	G/GP	2x2	362.927	366.948	4.021	21	28	1	2	11.02	
9903756	I0009.00	I0454.00	1	G/GP	2x2	366.948	369.919	2.971	16	16	2	4	14.59	
9904101	I0454.00	I0010.00	1	G/GP	2x2	369.919	371.928	2.009	9	9	0	1	4.35	
9903758	I0010.00	I0011.00	1	G/GP	2x2	371.928	375.12	3.192	21	31	4	3	17.04	
9903760	I0011.00	I0012.00	1	G/GP	2x2	375.12	379.775	4.655	11	12	0	3	10.39	
9903762	I0012.00	I0013.00	1	G/GP	2x2	379.775	382.333	2.568	10	16	2	4	14.32	
9903777	I0017.50	I0018.00	1	G/GP	2x2	399.837	401.552	1.715	4	5	3	2	8.82	
9903779	I0018.00	I0019.00	1	G/GP	2x2	401.552	404.774	3.222	11	31	9	4	21.68	
9903781	I0019.00	I0020.00	1	G/GP	2x2	404.774	408.914	4.14	7	7	2	1	5.47	
9903783	I0020.00	I0021.00	1	G/GP	2x2	408.914	413.203	4.289	8	13	3	3	13.81	
9903785	I0021.00	I0022.00	1	G/GP	2x2	413.203	417.706	4.503	3	7	0	1	3.08	
9903787	I0022.00	I0023.00	1	G/GP	2x2	417.706	423.01	5.304	10	16	3	3	12.52	
9903789	I0023.00	I0024.00	1	G/GP	2x2	423.01	427.368	4.358	9	15	1	1	5.46	
9903791	I0024.00	I0025.00	1	G/GP	2x2	427.368	432.325	4.957	7	11	3	0	4.58	
9903793	I0025.00	I0026.00	1	G/GP	2x2	432.325	436.673	4.348	14	16	2	2	9.23	
9903795	I0026.00	I0027.00	1	G/GP	2x2	436.673	439.898	3.225	16	16	3	2	9.33	
9903797	I0027.00	I0028.00	1	G/GP	2x2	439.898	443.11	3.212	32	55	6	8	35.46	
9903800	I0028.00	I0029.00	1	G/GP	2x2	443.11	447.396	4.286	12	21	5	2	12.67	
9903802	I0029.00	D0001.00	1	G/GP	2x2	447.396	451.913	4.517	19	28	7	4	20.27	
9901338	D0001.00	D0002.00	1	G/GP	2x2	451.913	456.848	4.935	14	17	6	3	14.66	
9901340	D0002.00	D0003.00	1	G/GP	2x2	456.848	461.099	4.251	14	22	4	4	15.46	
9901342	D0003.00	D0004.00	1	G/GP	2x2	461.099	465.939	4.84	27	34	8	3	20.65	
9901344	D0004.00	D0004.50	1	G/GP	2x2	465.939	466.404	0.465	1	2	1	0	1.28	
9901357	D0008.50	D0009.00	1	G/GP	2x2	481.745	485.136	3.391	30	43	6	1	13.78	
9901359	D0009.00	D0010.00	1	G/GP	2x2	485.136	487.899	2.763	32	38	9	2	20.53	
9901361	D0010.00	D0011.00	1	G/GP	2x2	487.899	492.266	4.367	44	52	10	7	34.37	
9901363	D0011.00	D0012.00	1	G/GP	2x2	492.266	496.518	4.252	8	59	15	1	25.92	
9901365	D0012.00	D0013.00	1	G/GP	2x2	496.518	500.694	4.176	32	44	11	2	19.71	
9901367	D0013.00	D0014.00	1	G/GP	2x2	500.694	503.566	2.872	19	31	7	1	13.52	
9901369	D0014.00	D0015.00	1	G/GP	2x2	503.566	508.454	4.888	31	41	12	6	32.64	
9901371	D0015.00	D0015.50	1	G/GP	2x2	508.454	509.175	0.721	12	26	10	2	18.60	
9901373	D0015.50	D0016.00	1	G/GP	2x2	509.175	511.24	2.065	3	5	1	1	4.50	

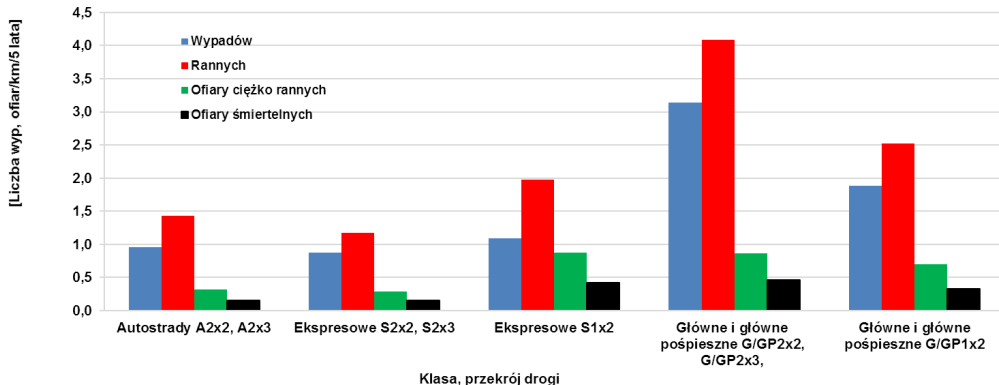
Typ drogi	Wypadki	Ranni	Ofiary ciężko ranne	Ofiary śmiertelne	Ofiary	Koszty
Autostrady A2x2, A2x3	1496	2226	494	240	2466	1407,5
Ekspresowe S2x2, S2x3	1151	1548	375	204	1752	1118,1
Ekspresowe S1x2	193	348	155	74	422	377,8
Główne i główne pośpieszne G/GP2x2, G/GP2x3	2881	3757	797	430	4187	2408,7
Główne i główne pośpieszne G/GP1x2	26839	35995	10016	4777	40772	26966,7
<b>Suma</b>	<b>32560</b>	<b>43874</b>	<b>11837</b>	<b>5725</b>	<b>49599</b>	<b>32278,8</b>



# Gęstość zdarzeń i ofiar na odcinkach – wszystkie wypadki

Polska

Drogi krajowe - Rozkład gęstości wypadków ofiar w klasach

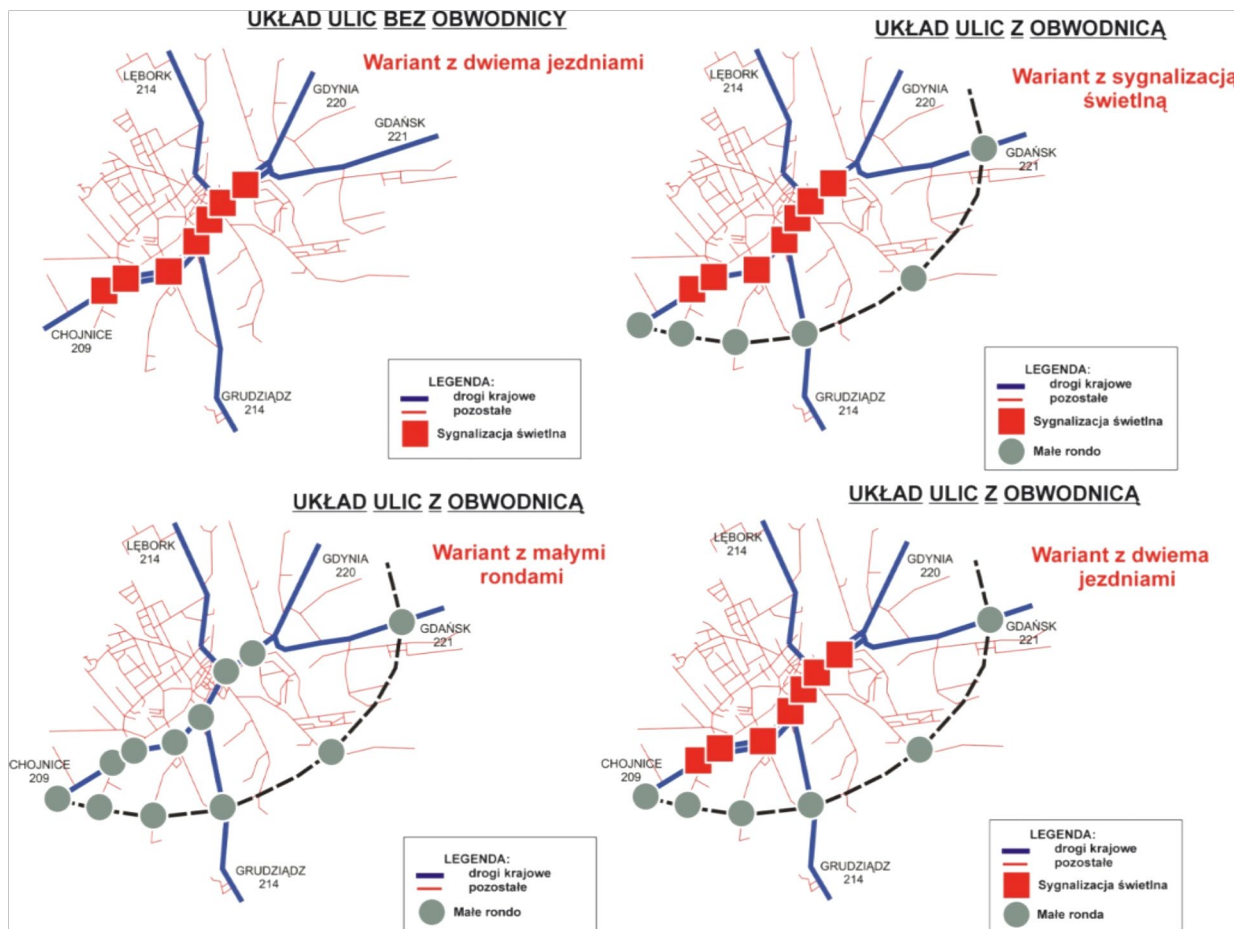


KOD_RE K	KOD_PR EF	KOD_NR EF	Droga	Klasa	Przekrój	PIKP	PIKK	Długość					
								L	GW	GR	GCR	GZ	GK
								km	liczba/Ślatickm	liczba/Ślatickm	liczba/Ślatickm	liczba/Ślatickm	min z15 Ślatickm
<b>18238,27</b>								<b>0,357</b>	<b>0,481</b>	<b>0,130</b>	<b>0,063</b>	<b>0,354</b>	
9903754	I0008.00	I0009.00	1	G/GP	2x2	362.927	366.948	4.021	1.045	1.393	0.050	0.099	0.548
9903756	I0009.00	I0454.00	1	G/GP	2x2	366.948	369.919	2.971	1.077	1.077	0.135	0.269	0.982
9904101	I0454.00	I0010.00	1	G/GP	2x2	369.919	371.928	2.009	0.796	0.896	0.000	0.100	0.433
9903758	I0010.00	I0011.00	1	G/GP	2x2	371.928	375.12	3.192	1.316	1.942	0.251	0.188	1.067
9903760	I0011.00	I0012.00	1	G/GP	2x2	375.12	379.775	4.655	0.473	0.516	0.000	0.129	0.447
9903762	I0012.00	I0013.00	1	G/GP	2x2	379.775	382.333	2.558	0.782	1.251	0.158	0.313	1.120
9903777	I0017.50	I0018.00	1	G/GP	2x2	399.837	401.552	1.715	0.466	0.883	0.350	0.233	1.029
9903779	I0018.00	I0019.00	1	G/GP	2x2	401.552	404.774	3.222	0.688	1.924	0.559	0.248	1.345
9903781	I0019.00	I0020.00	1	G/GP	2x2	404.774	408.914	4.114	0.338	0.338	0.037	0.048	0.234
9903783	I0020.00	I0021.00	1	G/GP	2x2	408.914	413.203	4.289	0.373	0.606	0.140	0.140	0.649
9903785	I0021.00	I0022.00	1	G/GP	2x2	413.203	417.706	4.503	0.133	0.311	0.000	0.044	0.137
9903787	I0022.00	I0023.00	1	G/GP	2x2	417.706	423.01	5.304	0.377	0.603	0.113	0.113	0.472
9903789	I0023.00	I0024.00	1	G/GP	2x2	423.01	427.368	4.358	0.413	0.688	0.046	0.046	0.251
9903791	I0024.00	I0025.00	1	G/GP	2x2	427.368	432.325	4.957	0.282	0.444	0.121	0.000	0.185
9903793	I0025.00	I0026.00	1	G/GP	2x2	432.325	436.673	4.348	0.644	0.736	0.092	0.092	0.425
9903795	I0026.00	I0027.00	1	G/GP	2x2	436.673	439.898	3.225	0.992	0.992	0.186	0.124	0.579
9903797	I0027.00	I0028.00	1	G/GP	2x2	439.898	443.11	3.212	1.993	3.425	0.374	0.498	2.208
9903800	I0028.00	I0029.00	1	G/GP	2x2	443.11	447.396	4.286	0.560	0.980	0.233	0.093	0.591
9903802	I0029.00	D0001.00	1	G/GP	2x2	447.396	451.913	4.517	0.841	1.240	0.310	0.177	0.887
9901338	D0001.00	D0002.00	1	G/GP	2x2	451.913	455.848	4.935	0.597	0.689	0.243	0.122	0.884
9901340	D0002.00	D0003.00	1	G/GP	2x2	455.848	461.099	4.251	0.659	1.035	0.168	0.168	0.728
9901342	D0003.00	D0004.00	1	G/GP	2x2	461.099	465.939	4.894	1.116	1.406	0.331	0.124	0.853
9901344	D0004.00	D0004.50	1	G/GP	2x2	465.939	468.404	0.465	0.430	0.880	0.430	0.000	0.551
9901357	D0008.50	D0009.00	1	G/GP	2x2	481.745	485.136	3.391	1.769	2.536	0.354	0.059	0.813
9901359	D0009.00	D0010.00	1	G/GP	2x2	485.136	487.899	2.763	2.316	2.751	0.651	0.145	1.486
9901361	D0010.00	D0011.00	1	G/GP	2x2	487.899	492.266	4.367	2.015	2.381	0.458	0.321	1.574
9901363	D0011.00	D0012.00	1	G/GP	2x2	492.266	496.518	4.252	0.376	2.775	0.706	0.047	1.215
9901365	D0012.00	D0013.00	1	G/GP	2x2	496.518	500.694	4.176	1.533	2.107	0.527	0.096	0.944
9901367	D0013.00	D0014.00	1	G/GP	2x2	500.694	503.566	2.872	1.323	2.159	0.487	0.070	0.941
9901369	D0014.00	D0015.00	1	G/GP	2x2	503.566	508.454	4.888	1.268	1.678	0.491	0.245	1.336
9901371	D0015.00	D0015.50	1	G/GP	2x2	508.454	509.175	0.721	3.329	7.212	2.774	0.555	5.158
9901373	D0015.50	D0016.00	1	G/GP	2x2	509.175	511.24	2.065	0.291	0.484	0.097	0.097	0.436

Typ drogi	Wypadów	Rannych	Ofiary ciężko rannych	Ofiary śmiertelnych	Ofiar	Kosztów
	GW	GR	GCR	GZ	GO	GZ
	wypadki/km	Ranni/km	Ranni/km	f. śmiertelnej/km	ofiary/km	koszty/km
Autostrady A2x2, A2x3	0,960	1,43	0,32	0,15	1,58	0,90
Ekspresowe S2x2, S2x3	0,876	1,18	0,29	0,16	1,33	0,85
Ekspresowe S1x2	1,096	1,98	0,88	0,42	2,40	2,15
Główne i główne pośpieszne G/GP2x2, G/GP2x3	3,137	4,09	0,87	0,47	4,56	2,62
Główne i główne pośpieszne G/GP1x2	1,881	2,52	0,70	0,33	2,86	1,89
<b>Razem</b>	<b>1,785</b>	<b>2,406</b>	<b>0,649</b>	<b>0,314</b>	<b>2,720</b>	<b>1,770</b>



## Warianty rozwiązania

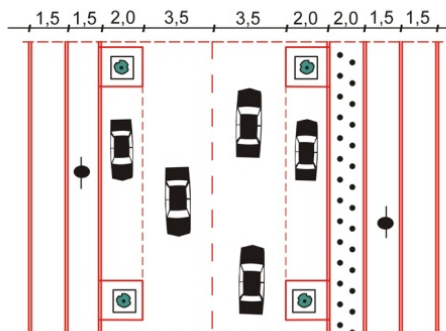




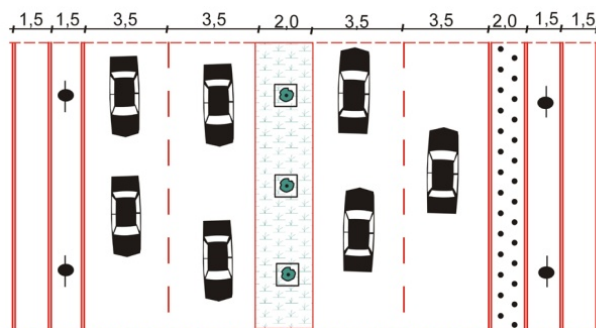
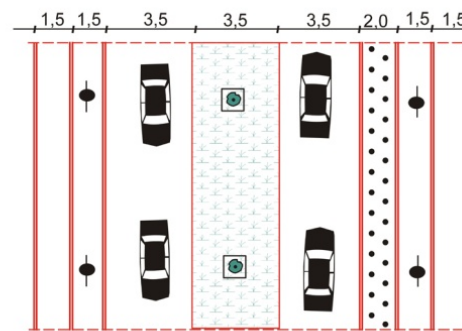


## Modele przekroju

JEDNOJEZDNIOWY Z ZATOKAMI  
POSTOJOWYMI



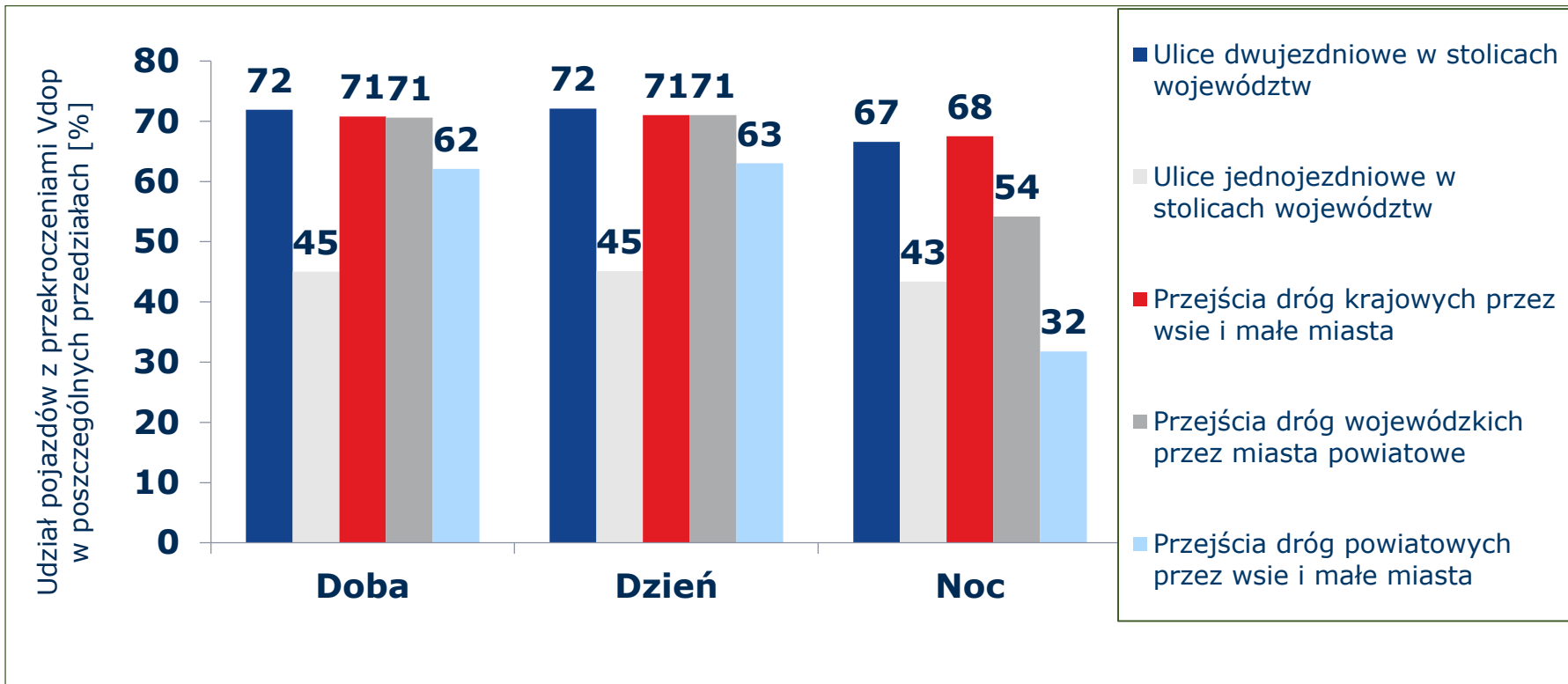
JEDNOJEZDNIOWY Z PASEM  
DZIELĄCYM



DWUJEZDNIOWY



Przekroczenia prędkości dopuszczalnej 50 (w dzień)/60 (w nocy) km/h  
(wybrane wyniki badań prędkości w 2014 r. Źródło: KRBRD)





## Podsumowanie: Wizja Zero i dobre praktyki vs. DK 16

- Budowa odcinka drogi S16 realizuje Wizję Zero w Polsce oraz przyczynia się do istotnej poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego w korytarzu istniejącej drogi krajowej nr 16
- Wg planowanych nowych przepisów drogowych, drogi krajowe w Polsce należy projektować w standardzie drogi klasy GP, S lub A
- Standard dla dróg klasy GP, S i A to droga dwujezdniowa
- W związku z tym przebudowa drogi krajowej powinna zakładać przekrój dwujezdniowy (2x2). Ze względów bezpieczeństwa, takie rozwiązanie jest niedopuszczalne w przypadku przejścia przez liczne obszary zabudowane
- Średniorocznie na odcinku drogi krajowej przewidzianym do przebudowy na drogę S16 (ok. 80 km) rejestrowano ok. 80 wypadków, w których rannych zostało ponad 90 osób, w tym ponad 20 ciężko i ok. 10 osób zginęło (dane za lata 2014 – 2016)
- Szacuje się, że planowana inwestycja obniży koszty wypadków drogowych w okresie do roku 2045 o ok. 20% co daje kwotę ponad 1,3 mld zł



Dziękuję za uwagę

[joanna.zukowska@pg.edu.pl](mailto:joanna.zukowska@pg.edu.pl)