



INSTYTUT BADAWCZY
DRÓG I MOSTÓW

ROAD AND BRIDGE
RESEARCH INSTITUTE



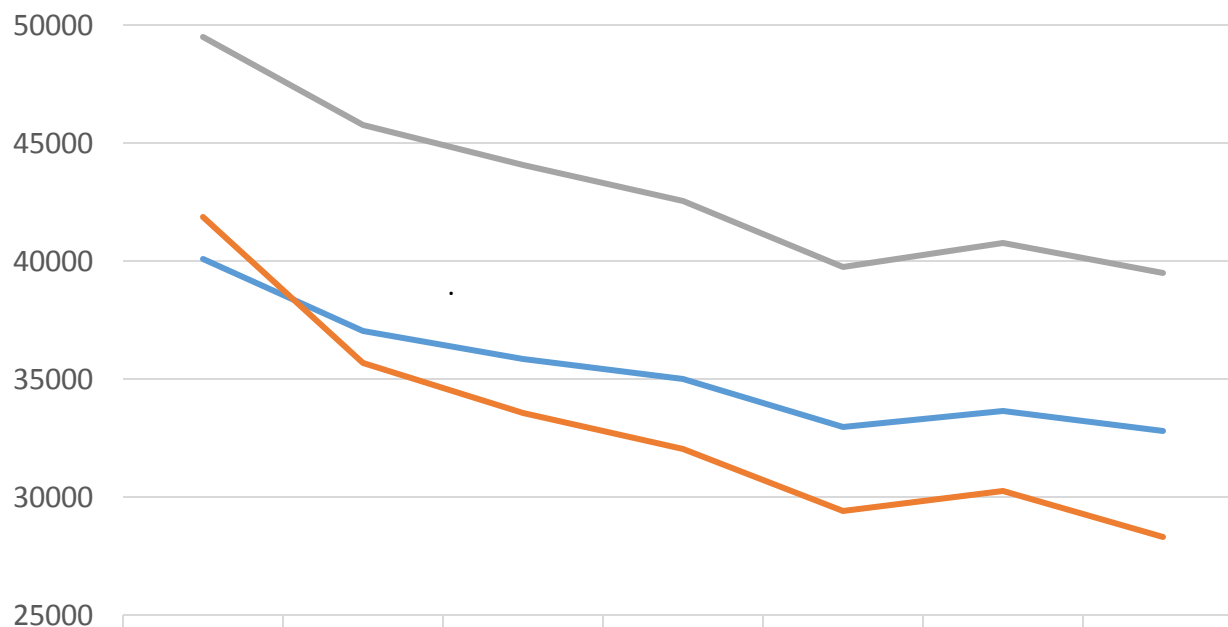
PRAKTYCZNE ASPEKTY BEZPIECZEŃSTWA NA PRZEJŚCIACH DLA PIESZYCH.

Leszek Kornalewski

*Kierownik Centrum Monitoringu
Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego*

Kraków, 14 – 15 lutego 2019 r.

Wypadki drogowe w Polsce w latach 2011 - 2017



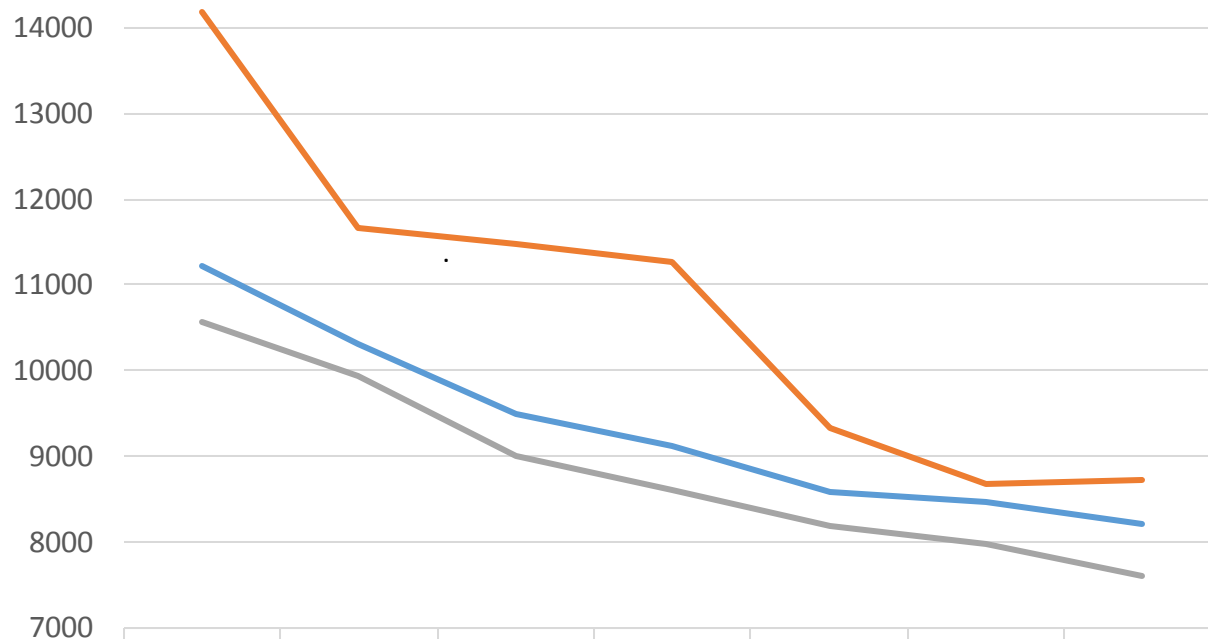
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
WYPADKI	40065	37046	35847	34970	32967	33664	32760
ZABICI	41890	35710	33570	32020	29380	30260	28310
RANNI	49501	45792	44059	42545	39778	40766	39466

— WYPADKI — ZABICI — RANNI

Liczbę zabitych należy mnożyć przez 0,1.

Wypadki drogowe w Polsce w latach 2011 - 2017

WYPADKI I ICH OFIARY Z UDZIAŁEM PIESZYCH W LATACH 2011-2017

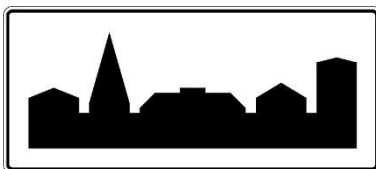


Liczbę zabitych należy mnożyć przez 0,1.

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
WYPADKI	11220	10309	9489	9106	8581	8461	8197
ZABICI	14190	11670	11470	11270	9320	8680	8730
RANNI	10568	9945	9004	8592	8188	7974	7587

Wypadki drogowe w Polsce w latach 2014 - 2017

POTRĄCENIA PIESZECH W OBSZARZE ZABUDOWANYM I POZA OBSZAREM ZABUDOWANYM



ROK	WYPADKI	ZABICI	RANNI
2014	8 153	735	7 791
2015	7 732	604	7 580
2016	7651	583	7 421
2017	7454	578	7118



ROK	WYPADKI	ZABICI	RANNI
2014	953	381	607
2015	849	319	608
2016	810	285	553
2017	743	295	469

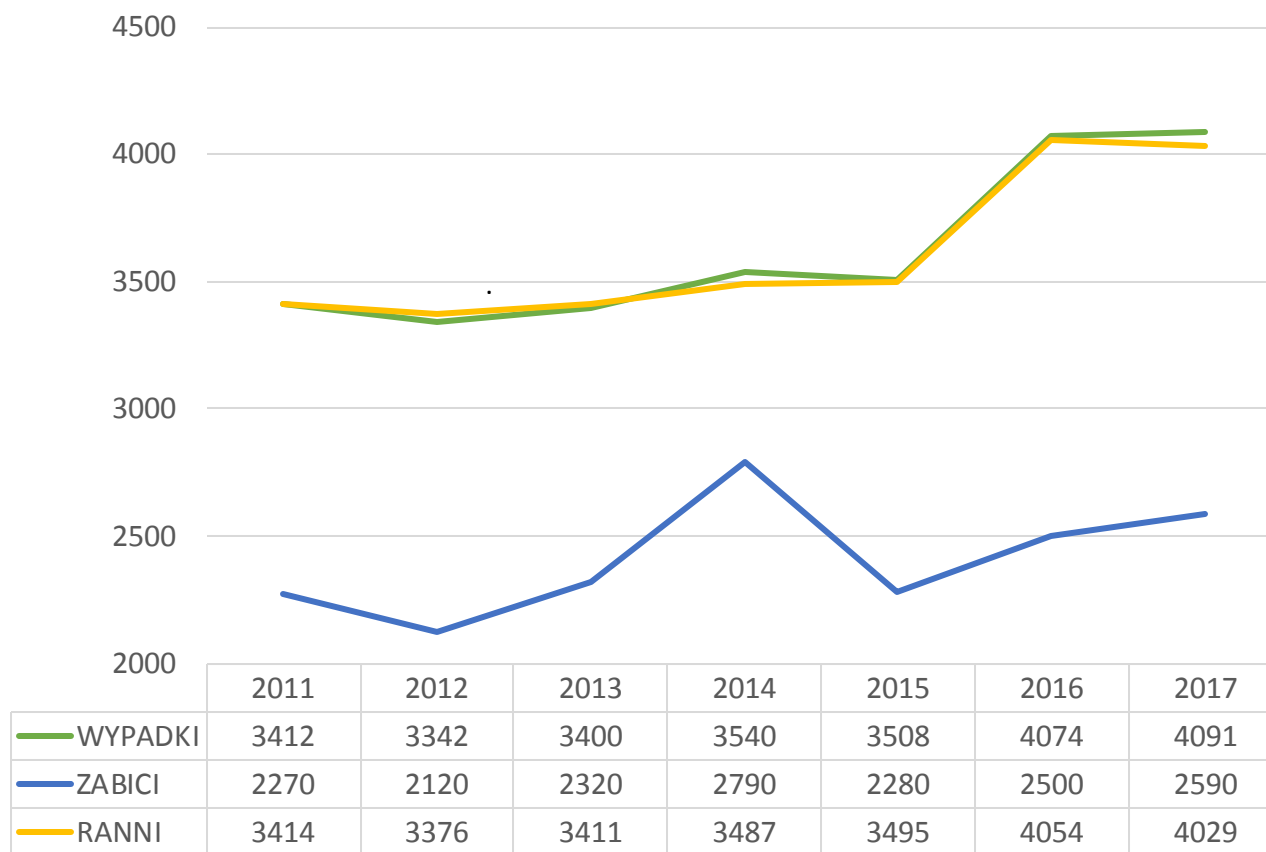
LICZBA ZABITYCH OSÓB NA 100 WYPADKÓW

2014 – 9,01
 2015 – 7,81
 2016 – 7,62
 2017 – 7,75

2014 – 40,00
 2015 – 37,57
 2016 – 35,19
 2017 – 39,70

Wypadki drogowe w Polsce w latach 2011 - 2017

WYPADKI I ICH OFIARY NA PRZEJŚCIACH DLA PIESZYCH W LATACH 2011 - 2017

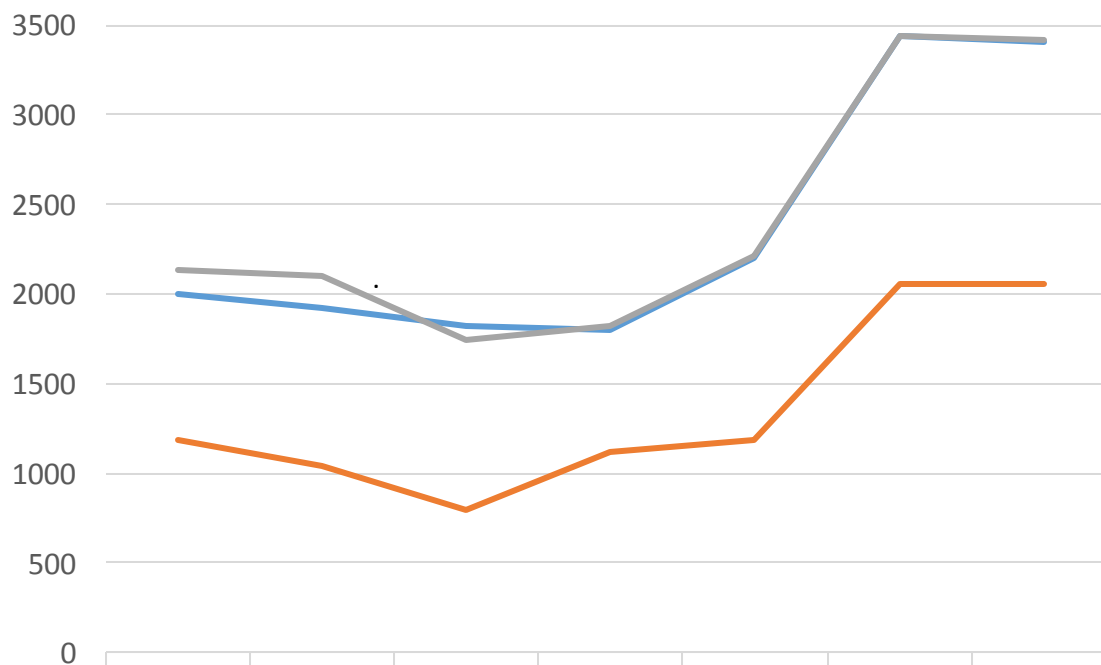


Liczbę zabitych należy mnożyć przez 0,1.

WYPADKI ZABICI RANNI

Wypadki drogowe w Polsce w latach 2011 - 2017

POTRĄCENIA PIESZYCH NA PRZEJŚCIACH Z WINY KIERUJĄCEGO W LATACH 2011-2017



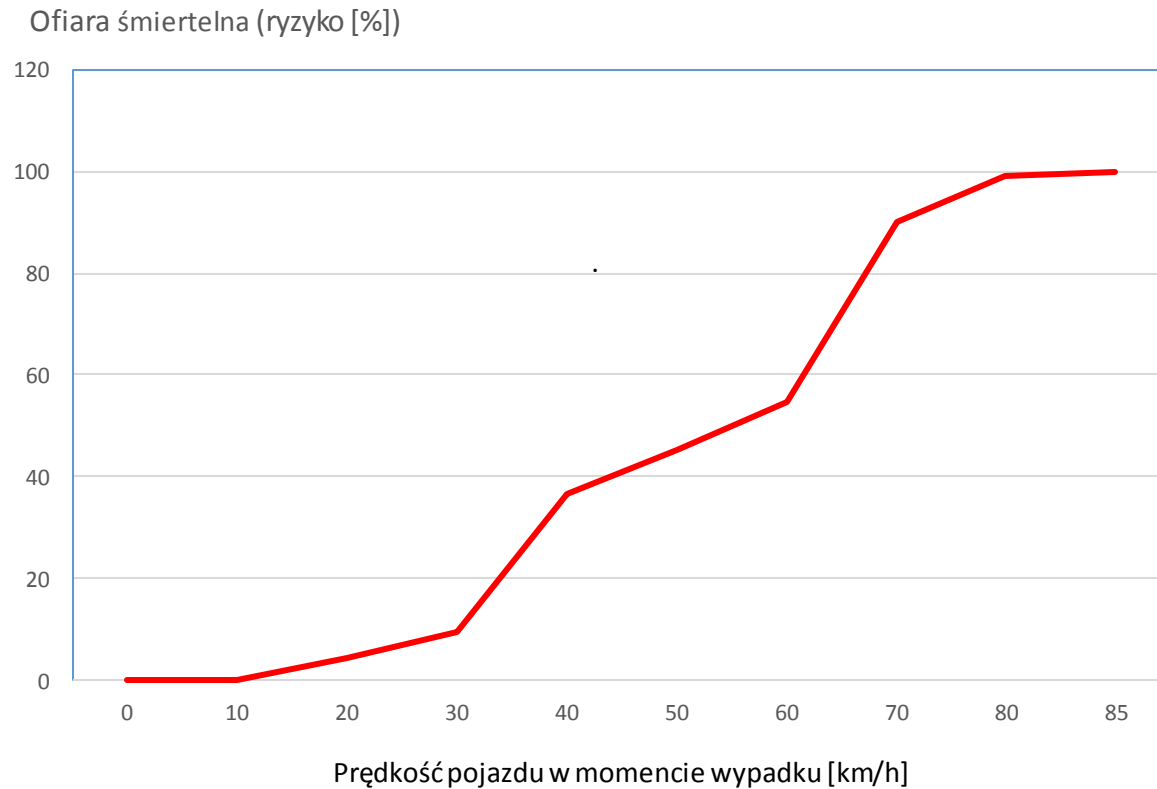
Liczbę zabitych należy mnożyć przez 0,1.

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
WYPADKI	1996	1917	1819	1804	2204	3442	3408
ZABICI	1190	1040	800	1120	1190	2060	2050
RANNI	2136	2101	1739	1816	2213	3434	3419

— WYPADKI — ZABICI — RANNI

Prędkość a bezpieczeństwo pieszych

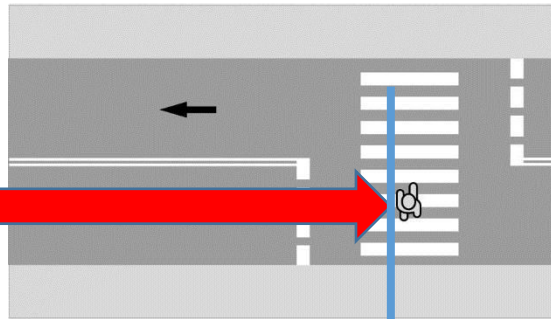
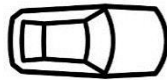
Ryzyko zaistnienia wypadku śmiertelnego z udziałem pieszego
w funkcji prędkości pojazdu



Prędkość a bezpieczeństwo pieszych

10 km/h = 40 km/h ?

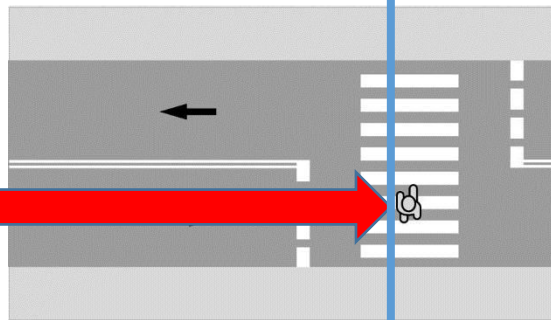
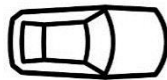
$V_1 = 50$ km/h



X

$V_1 = 0$ km/h

$V_2 = 60$ km/h

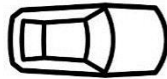


$V_2 = ?$ km/h

Prędkość a bezpieczeństwo pieszych

10 km/h = 40 km/h

$V_1 = 50$ km/h



X

$V_1 = 0$ km/h

$V_2 = 60$ km/h



$V_2 = 40$ km/h



PRZEJŚCIA DLA PIESZYCH

W polskich przepisach brakuje obecnie szczegółowych procedur doboru rodzaju przejścia dla pieszych.

Przy wyborze rodzaju przejścia dla pieszych należy brać pod uwagę przede wszystkim ułatwienia dla pieszych i bezpieczeństwo ruchu



Źródło: autokult.pl



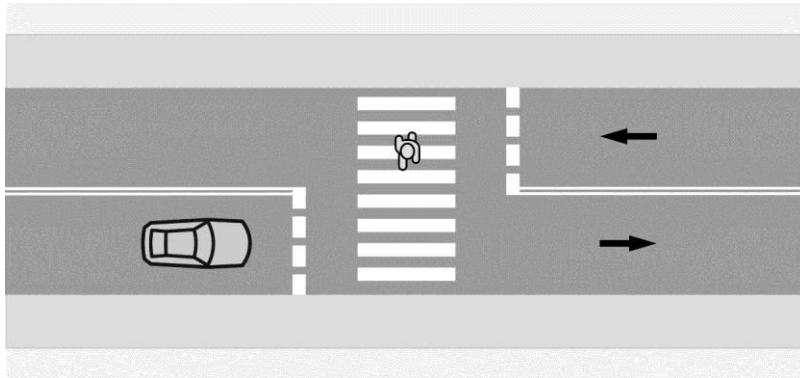
Źródło: www.google.pl



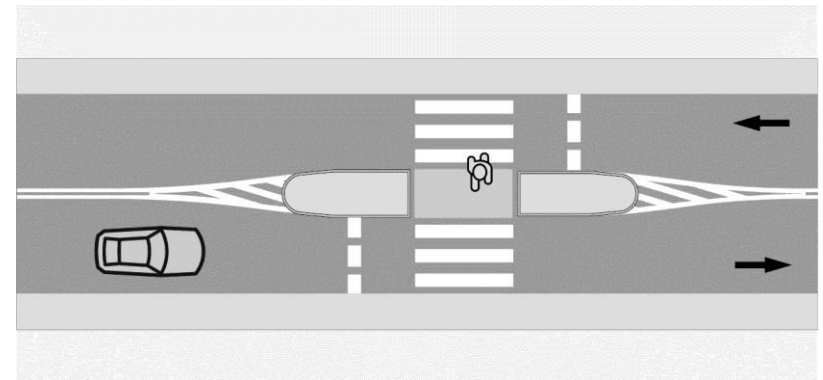
Źródło: L.Kornalewski

PRZEJŚCIA DLA PIESZYCH

Długość przejścia dla pieszych nie powinna być większa niż 2 pasy ruchu. Trzy pasy ruchu można stosować w sytuacji zastosowania sygnalizacji świetlnej.



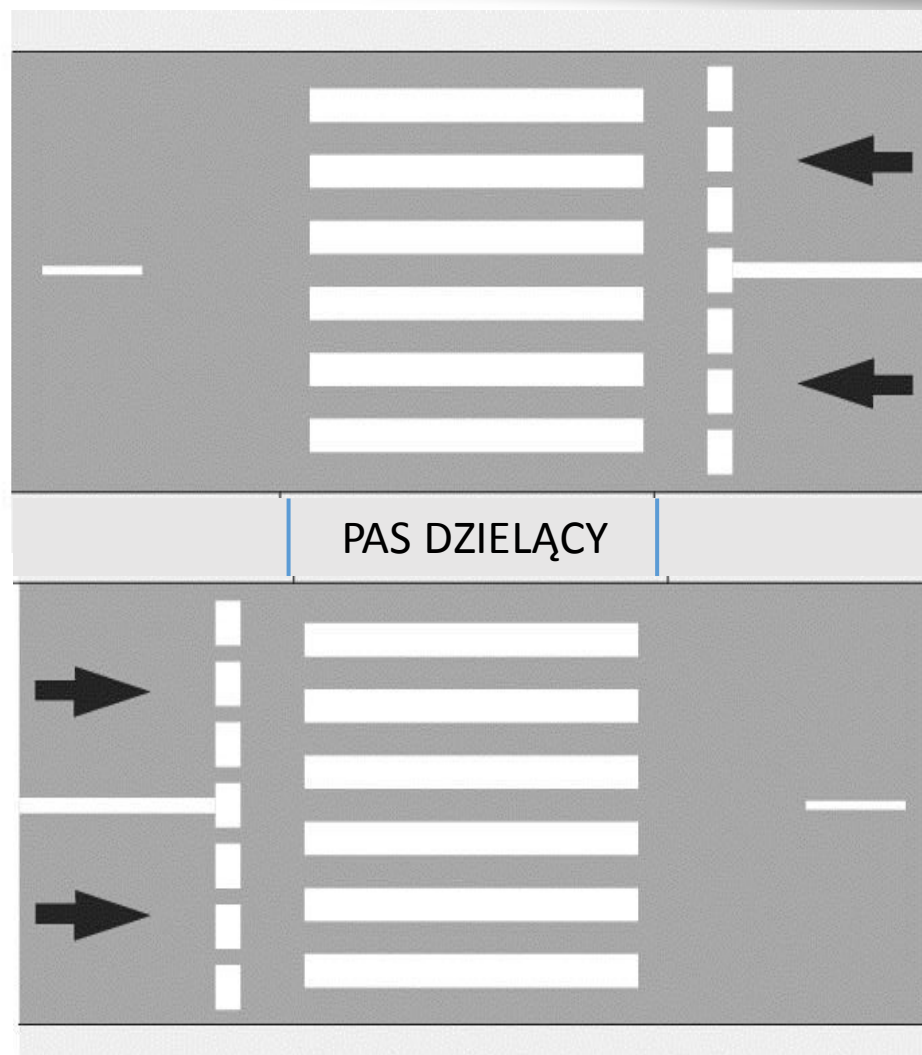
Przykład przejścia dla pieszych lokalizacji wyznaczonego na odcinku między skrzyżowaniami



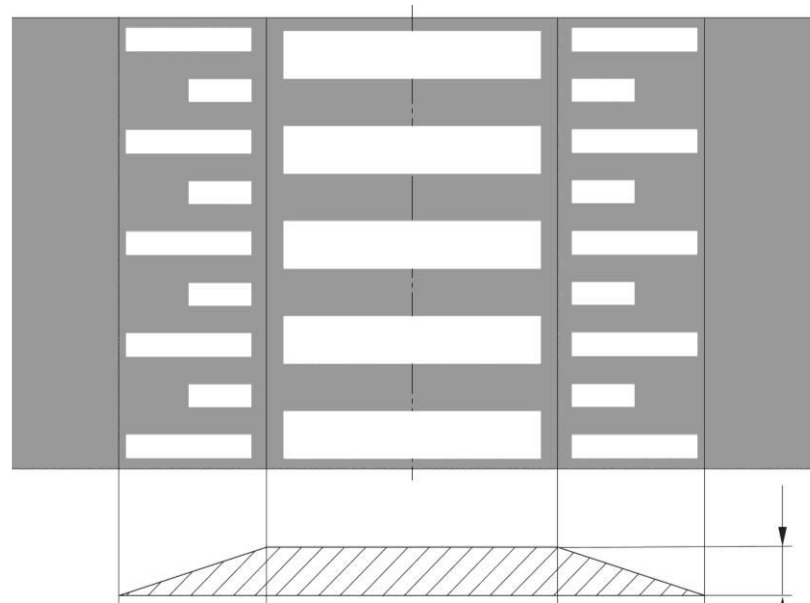
Przykład lokalizacji azylu w osi jezdni w obrębie przejścia dla pieszych

PRZEJŚCIA DLA PIESZYCH

Przykład przejścia dla pieszych, które zostało wyznaczone na drodze o dwóch jezdniach (dwupasowych) jednokierunkowych



PRZEJŚCIA DLA PIESZYCH



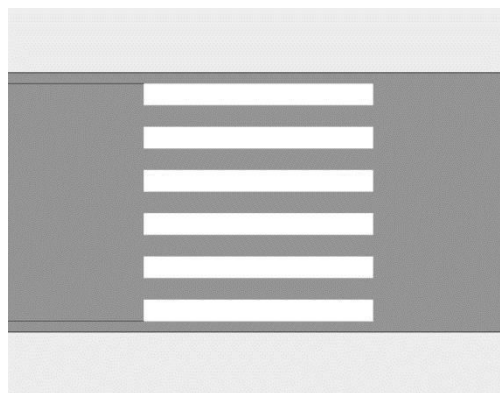
Przejście dla pieszych wyznaczone na progu zwalniającym

OZNAKOWANIE PRZEJŚĆ DLA PIESZYCH

OZNAKOWANIE POZIOME

Znak P-10

przejście dla pieszych



OZNAKOWANIE PIONOWE

Znak D-6

przejście dla pieszych



OZNAKOWANIE PRZEJŚĆ DLA PIESZYCH



Źródło: J. Schabowski

Znak D-6 **umieszczony na tle fluorescencyjnej folii odbłaskowej** w celu poprawienia widoczności znaku w różnych warunkach atmosferyczny oraz porach dnia i roku.

OZNAKOWANIE PRZEJŚĆ DLA PIESZYCH

Wzbogacona wersja tego rozwiązania zawiera lampę wczesnego ostrzegania nad górną krawędzią znaku. Lampa najczęściej uruchamia się czujnikiem zmierzchowym lub pulsuje w określonych zaplanowany godzinach związanych z dobowym ruchem pieszych. Dodatkowo przed liniami P-10 są nanoszone poprzeczne linie akustyczne w kolorze czerwonym.



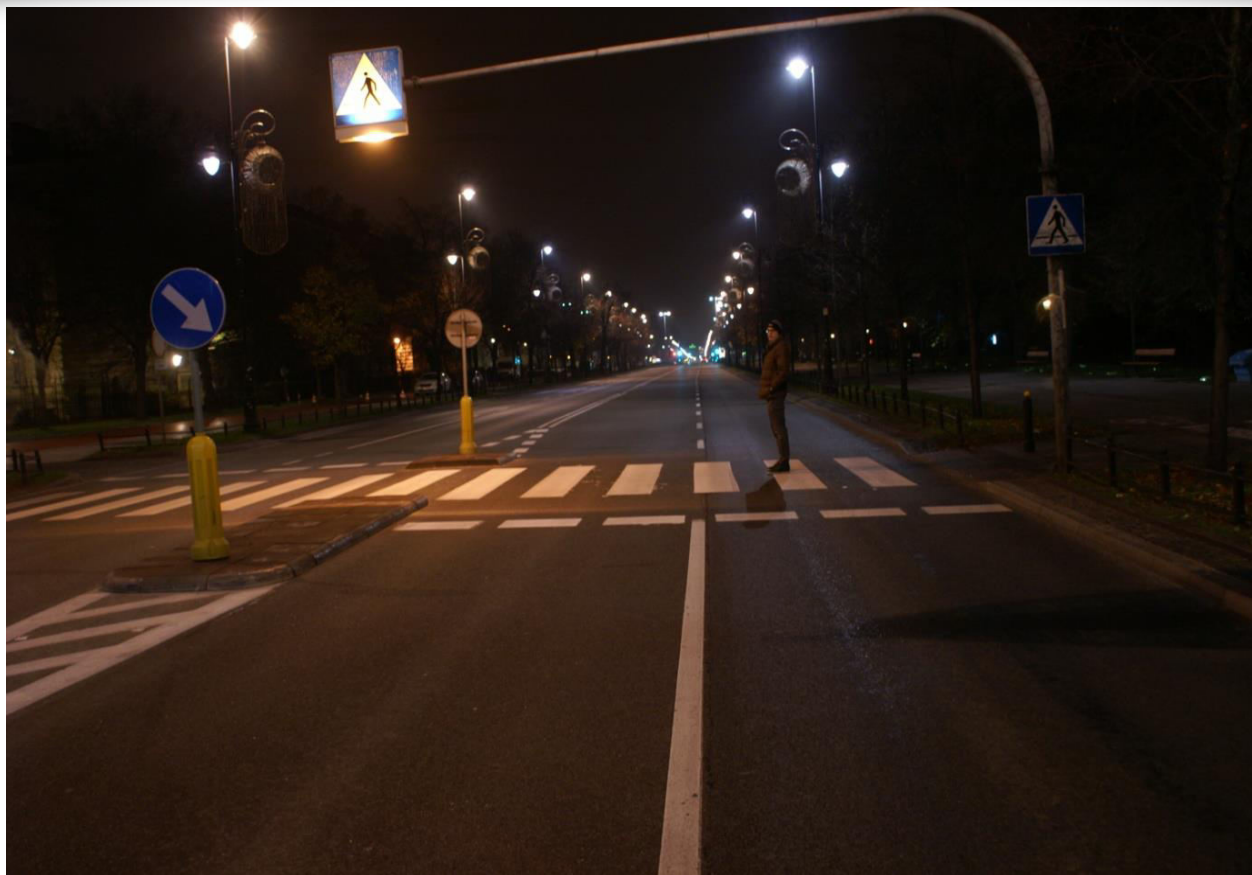
OZNAKOWANIE PRZEJŚĆ DLA PIESZYCH



Źródło: J. Schabowski

Wyniesienie sygnału świetlnego nad jezdnię oraz dodatkowa instalacja **lampy oświetlającej poprawiają widoczność wyznaczonego przejścia dla pieszych, ale nie pieszego!** Oświetlenie przejścia uruchamiane jest zmierzchowo lub programowane jest czasem.

OZNAKOWANIE PRZEJŚĆ DLA PIESZYCH



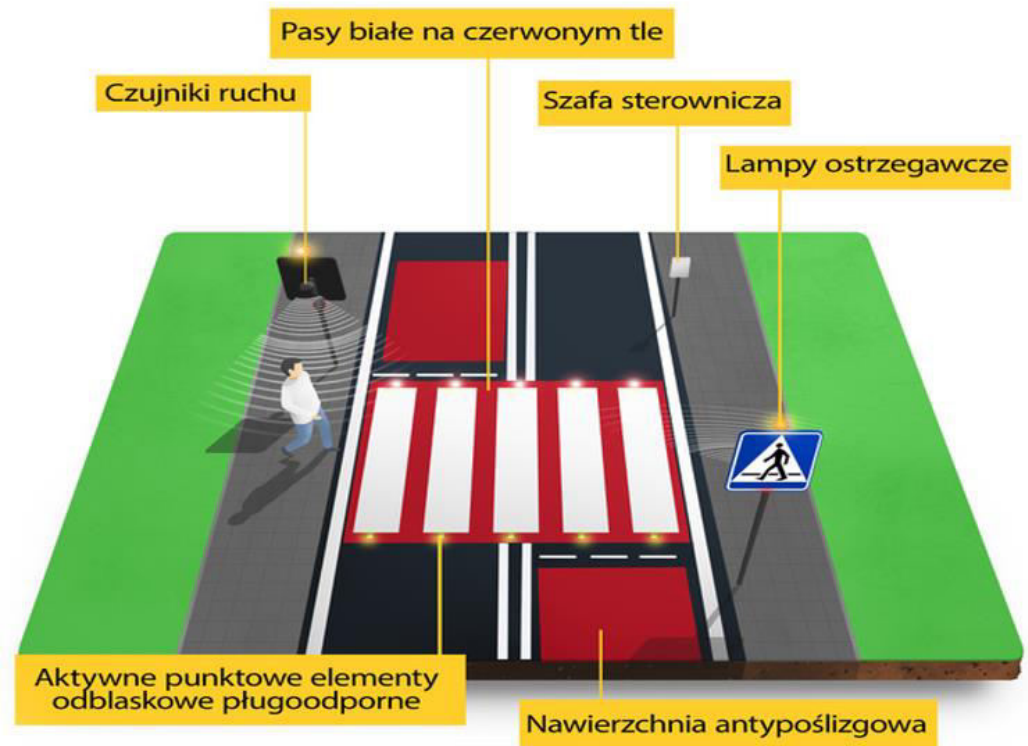
Źródło: L.Kornalewski

Przykład kasetowego znaku D-6 *przejście dla pieszych*
z wbudowaną lampą oświetlającą przejście

Aktywne przejście dla pieszych



Źródło: J. Schabowski



Źródło: J. Schabowski

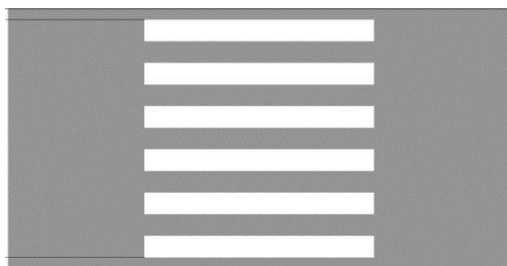
OŚWIETLENIE PRZEJŚĆ DLA PIESZYCH

- **Wyznaczone przejścia dla pieszych powinny być oświetlone.**
- W wyjątkowych przypadkach można nie stosować oświetlenia przejścia dla pieszych.
- Przed podjęciem decyzji o nieoświetlaniu przejścia dla pieszych można przeprowadzić trzy analizy:
 - inżynierską,
 - ryzyka,
 - ekonomiczną.

OŚWIETLENIE PRZEJŚĆ DLA PIESZYCH

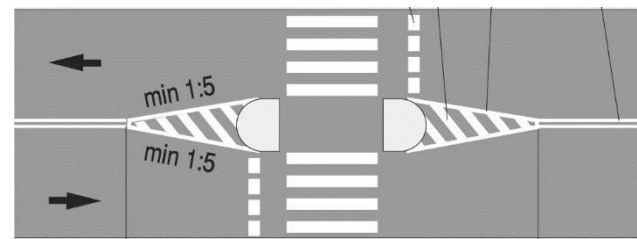
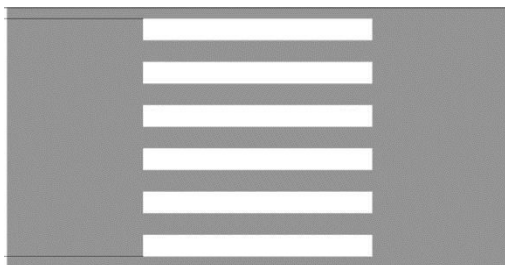
- W przypadku, analizy inżynierskiej można zastosować poniższe kryteria, które powinny być spełnione, aby zrezygnować z oświetlenia przejścia dla pieszych:

1



Otoczenie drogi

2

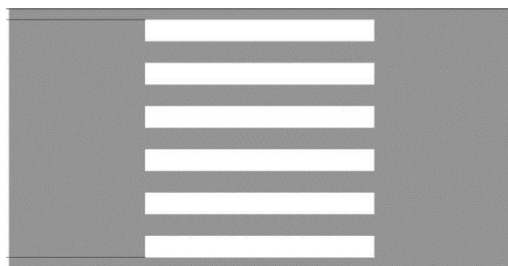


Przejście poza skrzyżowaniem

OŚWIETLENIE PRZEJŚĆ DLA PIESZYCH

cd. analizy inżynierskiej, gdzie można zastosować poniższe kryteria, które powinny być spełnione, aby zrezygnować z oświetlenia przejścia dla pieszych:

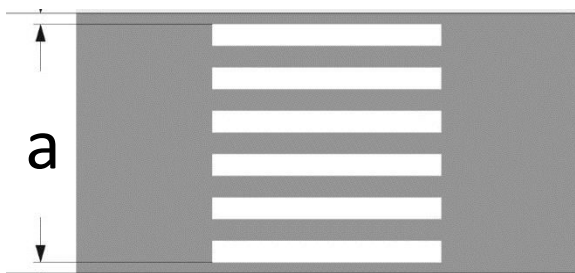
3



$V_{\text{dop.}} \leq$



4 a

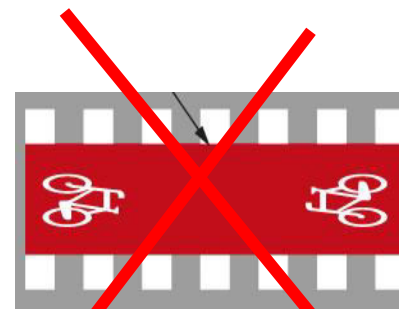
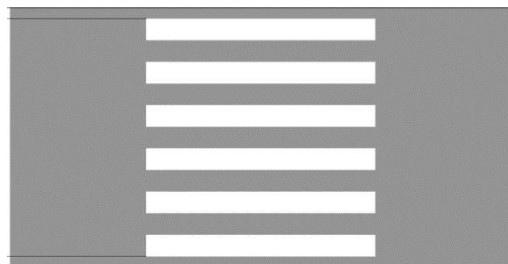


a jest nie większe niż 2 pasy ruchu

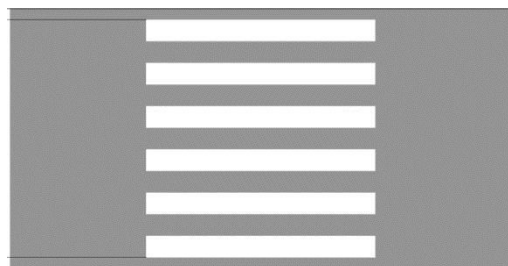
OŚWIETLENIE PRZEJŚĆ DLA PIESZYCH

cd. analizy inżynierskiej, gdzie można zastosować poniższe kryteria, które powinny być spełnione, aby zrezygnować z oświetlenia przejścia dla pieszych:

5



6



OSTATNIE 3 LATA



OŚWIETLENIE PRZEJŚĆ DLA PIESZYCH

cd. analizy inżynierskiej, gdzie można zastosować poniższe kryteria, które powinny być spełnione, aby zrezygnować z oświetlenia przejścia dla pieszych:

7



Źródło: motofakty.pl



SDR < 1000 poj./24h
w obu kierunkach

OŚWIETLENIE PRZEJŚĆ DLA PIESZYCH

- **Celem oświetlenia dróg, w tym przejść dla pieszych jest zwiększenie widzialności dla kierowców, pieszych i pozostałych uczestników ruchu.**
- Oświetlenie pieszego na przejściu i w strefie oczekiwania ma wpływ na bezpieczeństwo ruchu drogowego.
- Badania wykazały, że oświetlenie drogowe zmniejsza liczbę wypadków o 20-40%.
- Oświetlenie na przejściu dla pieszych powinno zapewnić:
 - kierującemu właściwe warunki rozpoznania sytuacji drogowej i obserwacji sylwetki pieszego,
 - pieszemu właściwe warunki obserwacji otoczenia przejścia dla pieszych i nadjeżdżających pojazdów.

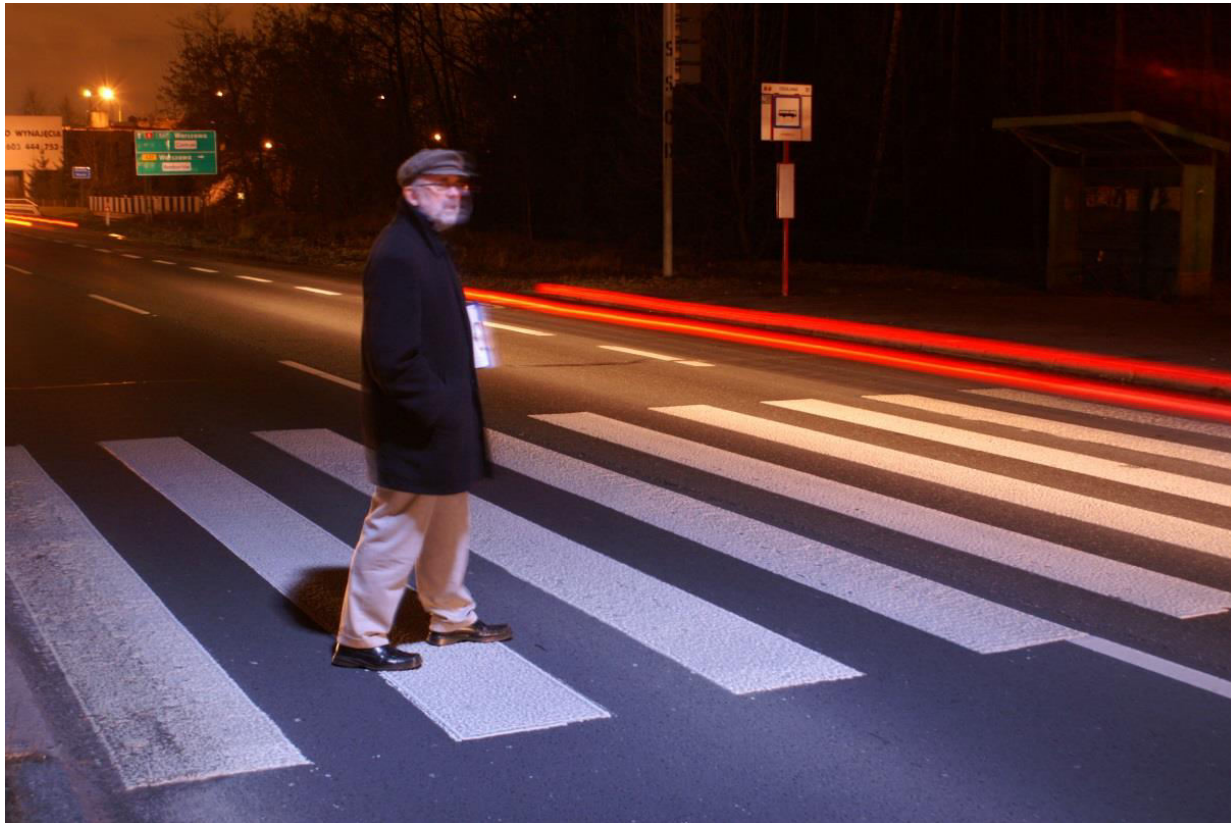
OŚWIETLENIE PRZEJŚĆ DLA PIESZYCH

- W przypadku oświetlenia przejść dla pieszych, sylwetka pieszego może być widoczna przez kierującego w kontraście ujemnym lub w kontraście dodatnim.
- Jeżeli poziom luminancji jezdni jest dostatecznie wysoki, to przy odpowiednim rozmieszczeniu opraw oświetlenia drogowego, **możliwe jest uzyskanie obrazu ciemnej sylwetki pieszego na jasnym tle jezdni, czyli kontrastu ujemnego.**



OŚWIETLENIE PRZEJŚĆ DLA PIESZYCH

- W przypadku zastosowania dodatkowych opraw oświetlających sylwetkę pieszego, uzyskuje się obraz jasnej sylwetki pieszego na ciemnym tle jezdni czyli kontrast dodatni.



OŚWIETLENIE PRZEJŚĆ DLA PIESZYCH

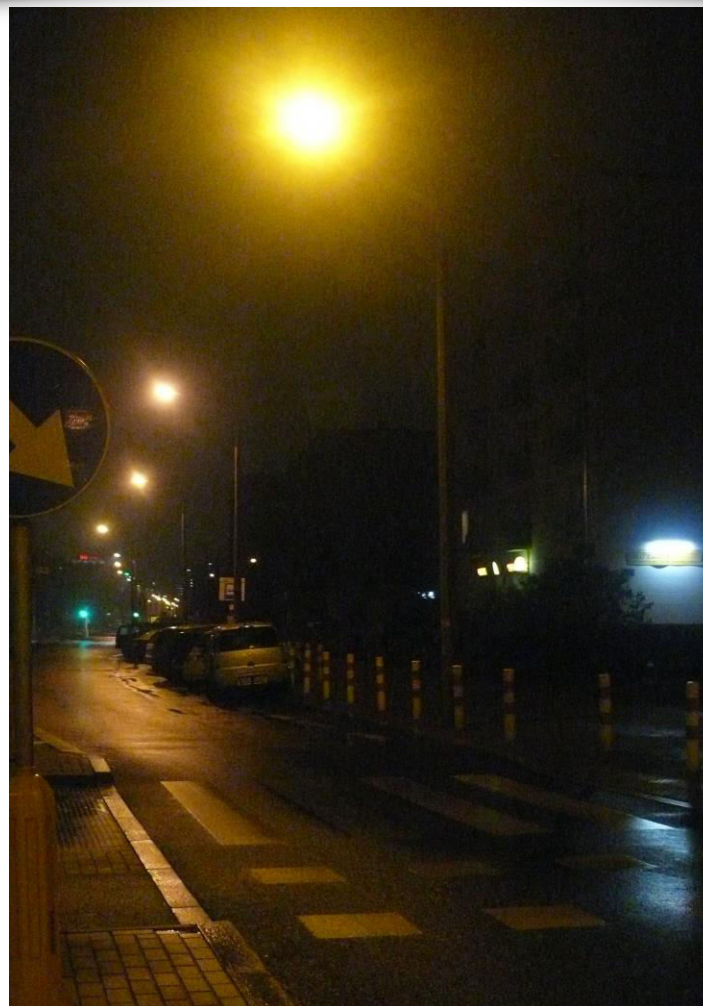
Oświetlenie przejść dla pieszych najczęściej realizowane jest poprzez oświetlenie:

- uliczne:
 - jednostronne,
 - dwustronne naprzemienne,
 - masztowe,
- dedykowane:
 - jednostronne
 - dwustronne
- autonomiczne:
 - jednostronne
 - dwustronne

OŚWIETLENIE PRZEJŚĆ DLA PIESZYCH



OŚWIETLENIE PRZEJŚĆ DLA PIESZYCH



Źródło: L. Kornalewski

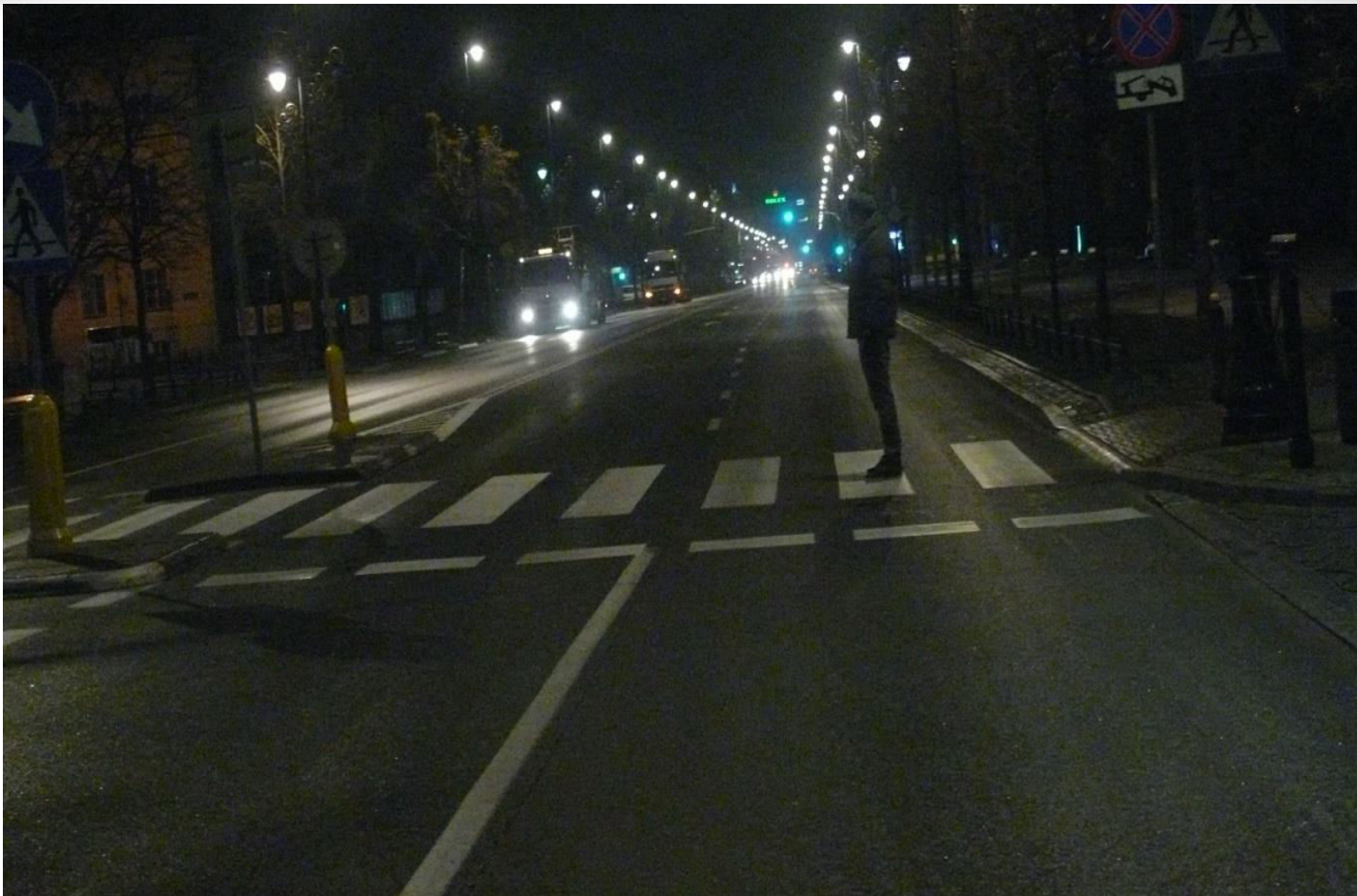
Przykład przejścia dla pieszych oświetlonego
oświetleniem ulicznym jednostronnym

OŚWIETLENIE PRZEJŚĆ DLA PIESZYCH



Przykład oświetlenia ulicznego
dwustronnego, naprzemiennego

OŚWIETLENIE PRZEJŚĆ DLA PIESZYCH



Przykład przejścia dla pieszych oświetlonego oświetleniem ulicznym dwustronnym, naprzemiennym

Źródło: L. Kornalewski

OŚWIETLENIE PRZEJŚĆ DLA PIESZYCH



Przykład masztowego oświetlenia ulicznego

Źródło: L. Kornalewski

OŚWIETLENIE PRZEJŚĆ DLA PIESZYCH



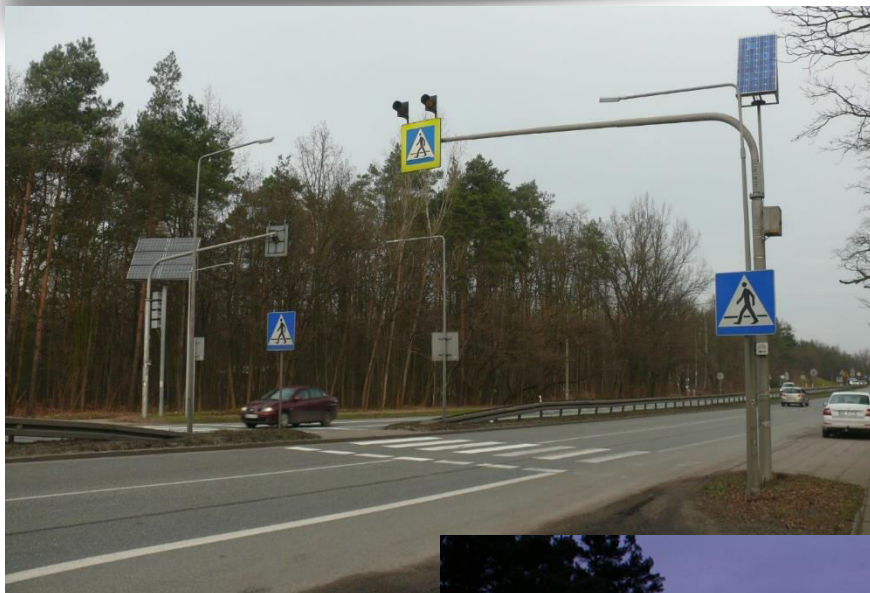
Przykład oświetlenia przejścia dla pieszych
masztowym oświetleniem ulicznym

Źródło: L. Kornalewski

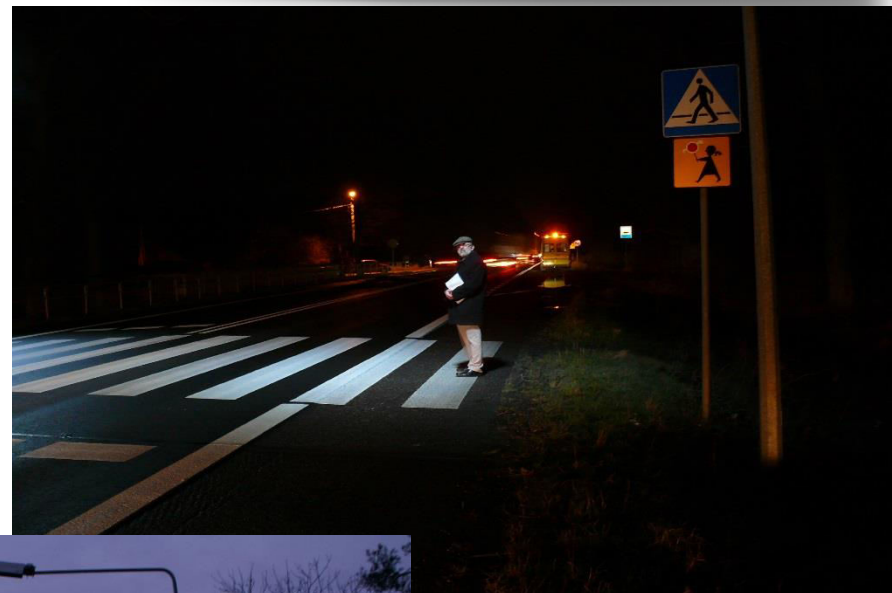
Przykład jednostronnego, dedykowanego oświetlenia ulicznego



Przykład autonomicznego oświetlenia przejścia dla pieszych



Źródło: L. Kornalewski



Źródło: L. Kornalewski



Źródło: L. Kornalewski

OŚWIETLENIE PRZEJŚĆ - PODSUMOWANIE

- **Oświetlenie uliczne:** oświetlenie przejścia dla pieszych zależy od odległości i wysokości usytuowania oprawy względem tego przejścia; jedną z największych wad tego rozwiązania jest duża nierównomierność oświetlenia przejścia dla pieszych oraz brak oświetlenia strefy oczekiwania.
- **Oświetlenie masztowe:** zapewnia oświetlenie całej powierzchni skrzyżowania, także oświetlenie ciągów pieszych oraz strefy oczekiwania w kontraście ujemnym.

PODSUMOWANIE

- **Oświetlenie dedykowane** (oddzielna oprawa dedykowana o specjalnych cechach oświetleniowych, umieszczona dla każdego kierunku ruchu pojazdów przed przejściem): głównym celem systemu jest zapewnienie oświetlenia pieszego w obszarze przejścia dla pieszych i w strefie oczekiwania w kontraście dodatnim; dobrze zrealizowane rozwiązanie powinno zapewnić najlepsze warunki oświetleniowe ze wszystkich porównywanych systemów.
- **Oświetlenie autonomiczne** (z wykorzystaniem energii odnawialnej), tak jak w przypadku systemów dedykowanych, głównym celem systemu jest oświetlenie pieszego w obszarze przejścia i strefie oczekiwania w kontraście dodatnim (zalecany); system zapewnia dobre warunki oświetleniowe, podobne jak oświetlenie dedykowane.

PODSUMOWANIE

- Obowiązujące w Polsce przepisy nie określają w sposób jednoznaczny zasad stosowania systemów oświetleniowych przejść dla pieszych.
- Drogi i ulice powinny być oświetlane zgodnie z wymaganiami raportu technicznego i wieloarkuszowej normy:
 - PKN-CEN/TR 13201-1:2016—2 Oświetlenie dróg – Część 1: Wytyczne dotyczące wyboru klas oświetlenia,
 - PN-EN 13201-2:2016-03 Oświetlenie dróg – Część 2: Wymagania eksploatacyjne.
- W przypadku oświetlenia przejść dla pieszych szczególną uwagę należy zwrócić na:
 - jakość zastosowanych rozwiązań,
 - efektywność energetyczną opraw oświetleniowych,
 - koszty inwestycji i eksploatacji,
 - koszty środowiskowe zastosowanego rozwiązania

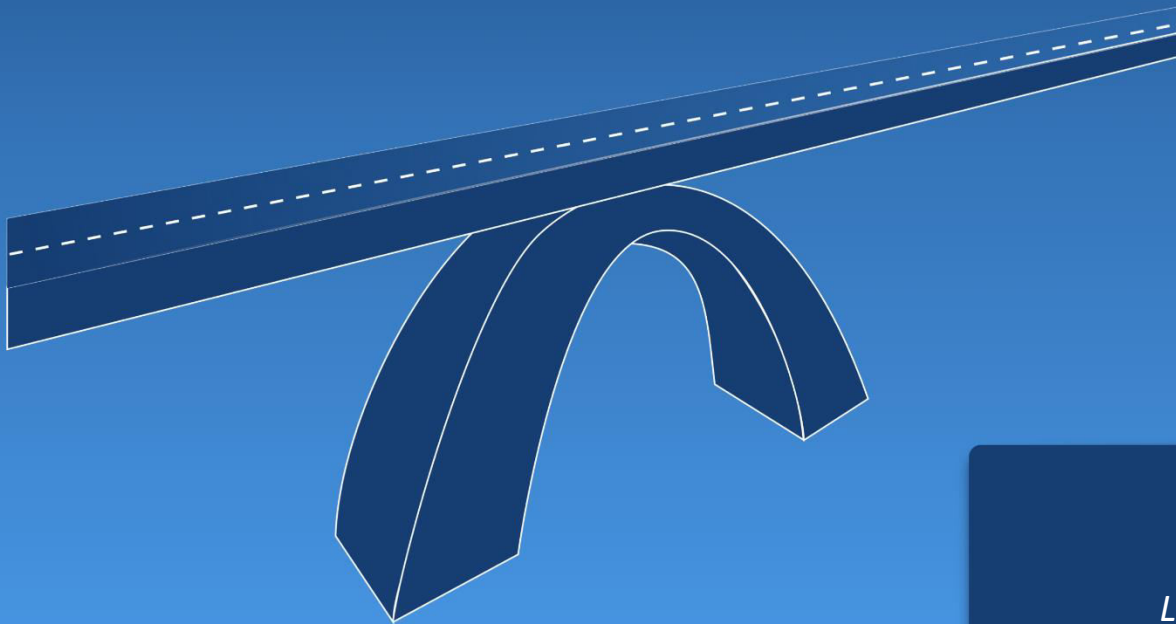
PODSUMOWANIE

- **Nadrzędną zasadą oświetlenia przejścia dla pieszych jest wytworzenie wysokiego kontrastu luminancji (dodatniego lub ujemnego) sylwetki pieszego znajdującego się na przejściu lub strefie oczekiwania.**
- **Każde przejście dla pieszych pod względem oświetleniowym należy traktować indywidualnie.**
- **Oświetlenie jezdni i stref oczekiwania należy traktować równorzędnie.**

Dziękuję za uwagę



INSTYTUT BADAWCZY
DRÓG I MOSTÓW
ROAD AND BRIDGE
RESEARCH INSTITUTE



Leszek Kornalewski

lkornalewski@ibdim.edu.pl