



INSTYTUT BADAWCZY
DRÓG I MOSTÓW

ROAD AND BRIDGE
RESEARCH INSTITUTE



ASFALTOWE DROGI ROWEROWE

dr hab. inż. Wojciech Bańkowski

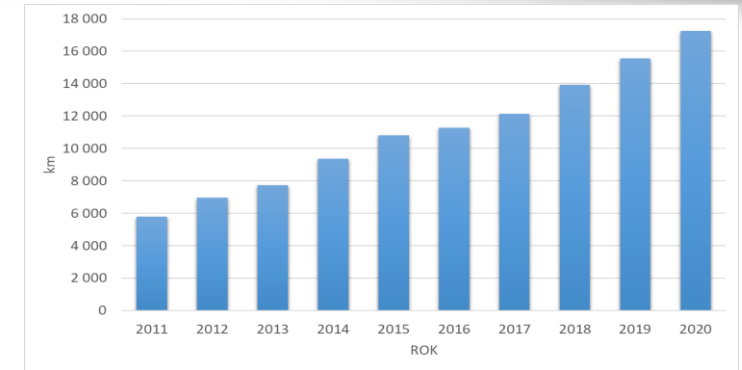
Profesor IBDiM

VIII WARMIŃSKO-MAZURSKIE FORUM DROGOWE

Lidzbark Warmiński 18-20 września 2022

Rozwój transportu rowerowego

- Alternatywa dla samochodu i transportu miejskiego
- Popularność roweru miejskiego
- Rozwój infrastruktury dla rowerów
 - Nowe ścieżki (drogi dla rowerów)
 - Trasy miejskie, zamiejskie
 - Trasy turystyczne
- Infrastruktura towarzysząca, np.:
 - Parkingi
 - Wiaty, miejsca odpoczynku (MORR)
 - Stacje napraw
 - Podpórki
 - Totemy



Całkowita długość ścieżek rowerowych w Polsce [GUS]



Infrastruktura rowerowa

Planowanie

Projektowanie

Wykonanie

Oznakowanie

Utrzymanie

Spójność

Bezpośredniość

Atrakcyjność

Bezpieczeństwo

Wygoda

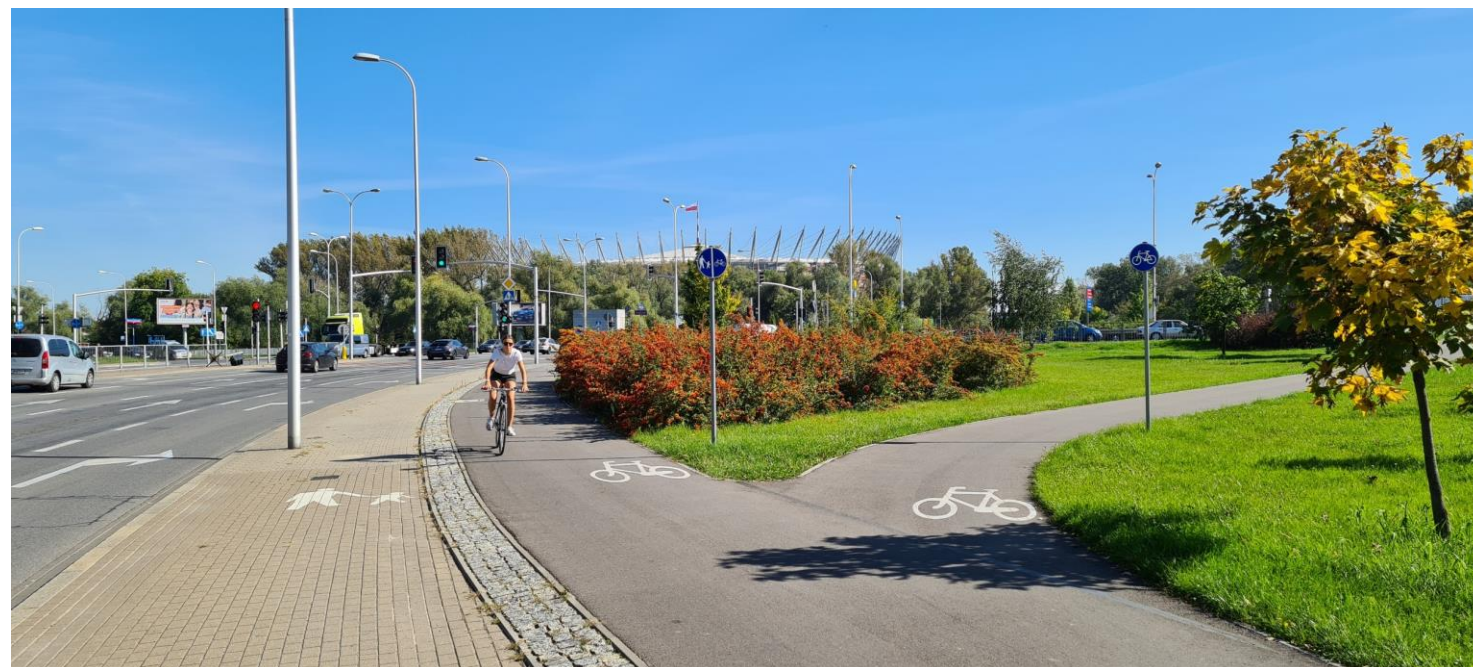
[CROW]

Użytkownik (klient)

**Zasada najslabszego
ogniwa**

**Zmienność warunków
(pogoda, pora dnia,
pora roku)**

Nawierzchnia



Rower i rowerzysta jako pojazd i uczestnik ruchu

Człowiek jest kierującym i źródłem napędu

Utrzymywanie równowagi

Nieprostoliniorny tor jazdy

Charakterystyka jazdy: umiejętności, doświadczenie, wiek, samopoczucie dnia, warunki atmosferyczne, ukształtowanie terenu itd.....

Różnorodność sprzętu i pojazdów, napęd elektryczny



Rowery i inne pojazdy



INSTYTUT BADAWCZY
DRÓG I MOSTÓW
ROAD AND BRIDGE
RESEARCH INSTITUTE

Cel jazdy na rowerze

Dla przyjemności

Dla zdrowia (prosta forma aktywności w każdym wieku)

Rekreacja, wolny czas z rodziną

Środek transportu (krótkie i długie trasy)

Turystyka

Sport, trening



Dojazd do pracy i szkoły do 15-20 km

Wycieczki rekreacyjne do 20-40 km

Podróże 100-200 km i więcej

Trening 40-150 km



Bezpieczeństwo

Niechroniony użytkownik

Mała prędkość a **duże zagrożenie** przy upadku czy kolizji

Odpowiednie zaprojektowanie:

- oznakowanie

- czytelność

- widoczność w każdych warunkach**

- elementy brd

- eliminacja **niepraktycznych i niebezpiecznych rozwiązań**

Utrzymanie (oznakowanie, roślinność, czyszczenie)

Bezpieczeństwo dla każdego – niezależnie od wieku, percepcji, doświadczenia, umiejętności, sprzętu, celu podróży, warunków otoczenia (pogoda i pora dnia).



Cechy dobrej nawierzchni dla rowerów

Bezpieczeństwo

Komfort

Zdrowie

Estetyka

Trwałość



INSTYTUT BADAWCZY
DRÓG I MOSTÓW
ROAD AND BRIDGE
RESEARCH INSTITUTE

Bezpieczna nawierzchnia dla rowerów

Szorstkość (przyczepność)

Hamowanie, zakręty, zjazdy

nie powinna zwiększenia oporów toczenia

Odprowadzenie wody, usuwanie piasku, kamieni i liści, lodu i śniegu
(utrzymanie)

Czytelność

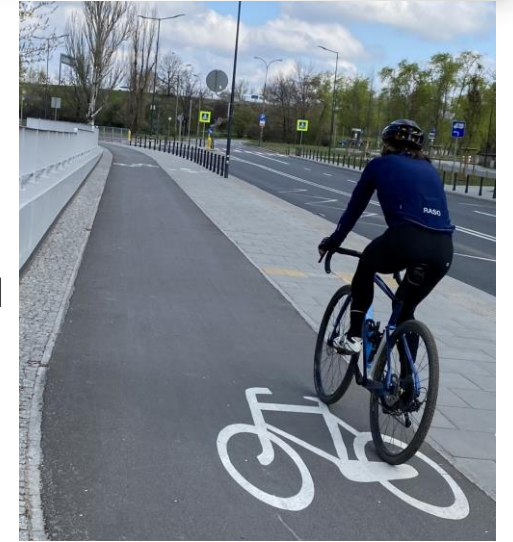
W ciągu jezdni lub w sąsiedztwie chodników (widoczna segregacja)

Poczucie azylu, wskazuje granicę stref dla użytkowników

Równość

Duże nierówności są przeszkodą i powodują gwałtowne zachowania

Nierówności zachęcają do korzystania z chodnika czy jezdni – zagrożenie!



INSTYTUT BADAWCZY
DRÓG I MOSTÓW
ROAD AND BRIDGE
RESEARCH INSTITUTE

Nawierzchnia a komfort i zdrowie

Komfort i przyjemność z jazdy:

Poczucie azylu i bezpieczeństwa

Płynność przebiegu trasy, brak przeszkód

Mniej zatrzymań

Minimalizacja oporów toczenia

Minimalizacja drgań



Zdrowie:

Eliminacja wstrząsów i wibracji – zagrożenie dla użytkowników (prace badawcze)

Nawierzchnia komfortowa: kolorowa lub dobrze oznakowana, równa, dobrze utrzymana

Równość

Fundamentalna cecha dobrej nawierzchni rowerowej

Bezpieczeństwo

Komfort, przyjemność z jazdy

Zdrowie

Im dłuższy czas, dystans czy dłuższe podjazdy
tym ważniejsza jest równość



Trwałość i nośność, estetyka

Odporność nawierzchni na **czynniki klimatyczne**

Odporność na **obciążenia** w przypadku ruchu innych pojazdów

Równość w całym okresie eksploatacji

Odporność na oddziaływanie **traw i korzeni**

Estetyka – dostosowana do otoczenia, bez widocznych wad i uszkodzeń



Asfaltowe nawierzchnie dróg dla rowerów



INSTYTUT BADAWCZY
DRÓG I MOSTÓW
ROAD AND BRIDGE
RESEARCH INSTITUTE

Zalety nawierzchni asfaltowych

Najlepsza **równość** ze wszystkich dostępnych technologii

Formuła F1

Komfortowy, cichy przejazd

Małe opory toczenia przy zachowaniu przyczepności

Eliminacja szkodliwych **wibracji**

Brak spoin i dylatacji

Komfort również dla pieszych, wózków, osób niepełnosprawnych na ciągach pieszo-rowerowych

....i biegaczy

[#RunnersLoveAsphalt](#)



Zalety nawierzchni asfaltowych - Równość



INSTYTUT BADAWCZY
DRÓG I MOSTÓW
ROAD AND BRIDGE
RESEARCH INSTITUTE

Zalety nawierzchni asfaltowych

- Estetyka
- **Czytelność** przebiegu drogi dla rowerów
- **Dobrze widoczne oznakowanie** poziome
- **Kolorowe** nawierzchnie asfaltowe



Estetyka nawierzchni asfaltowych



Zalety nawierzchni asfaltowych

Dostępność sprzętu, znane i sprawdzone technologie

Dobór **materiałów** do potrzeb i możliwości

Duża liczba wykonawców – **konkurencyjność**

Konkurencyjność **cenowa**

Szybkość prac budowlanych (1 km dziennie)

Szybkie oddanie do ruchu

Łatwość i szybkość naprawy



Rowerzyści wybierają ASFALT

Rowerzyści preferują nawierzchnie asfaltowe

Nawierzchnie asfaltowe jako nawierzchnia zalecana do stosowania w wielu dokumentach technicznych, w tym jako podstawowa nawierzchnia w WR-D-63

Koniec czasów nawierzchni z kostki na drogach dla rowerów.....



Asfalt przyjazny środowisku

Asfalt nie jest szkodliwy dla człowieka i środowiska w czasie budowy i eksploatacji

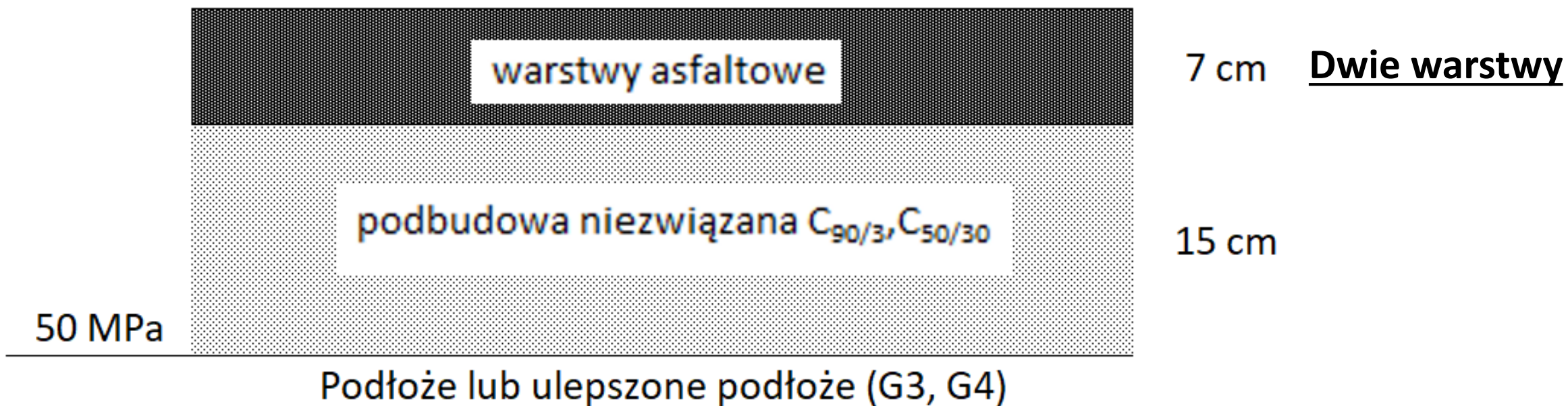
Uniwersalność stosowania – tereny miejskie, zamiejskie i również leśne w razie potrzeby

Recykling – możliwość powtórnego wykorzystania w tej samej warstwie

Technologia na ciepło WMA – niższe temperatury technologiczne, mniejsze zużycie energii, mniejszy ślad węglowy, ułatwienie właściwego wbudowania mieszanki



Typowa konstrukcja dróg dla rowerów



Projektowanie konstrukcji

Dobór górnych warstw konstrukcyjnych

Ulepszone podłoże

Warstwa odsączająca

Warstwa odcinająca

	Grupa nośności podłoża		
	G2	G3	G4
Wymagana grubość konstrukcji nawierzchni, m	$0,3 \cdot h_z$	$0,4 \cdot h_z$	$0,5 \cdot h_z$
h_z – głębokość przemarzania gruntu			

Minimalna grubość ze względu na przemarzanie

Ochrona przed korzeniami



Mieszanki mineralno-asfaltowe

Warstwa	ścieralna		wiążąca	
Rodzaj mieszanki	Beton asfaltowy		SMA	Beton asfaltowy
Uziarnienie	AC 5 S	AC 8 S	SMA 5	AC 11 W
Grubość warstwy, cm	2,0 – 4,0	2,0 – 4,0	2,0 – 4,0	3,5-10,0
Asfalt	50/70 PMB 45/80-55		50/70 PMB 45/80-55	50/70 PMB 45/80-55
Kruszywo	Wg WT-1 2014			
Inne	Asfalty kolorowe Asfalty WMA Dodatki: włókna, pigmenty, środki WMA Granulat asfaltowy Asfalt lany MA			



Literatura techniczna

Dokumenty opracowane przez administrację drogową i samorządy

Wydawnictwa IBDiM – Studia i materiały (x2)

Wzorce i standardy (WiS) – w przygotowaniu, do rekomendacji przez MI, wrzesień 2022



S studia
i materiały
zeszyt **95**



Instytut
Badawczy
Dróg
i Mostów

VADEMECUM
PROJEKTOWANIA I BUDOWY
ASFALTOWYCH DRÓG DLA ROWERÓW



Już wkrótce!!!



INSTYTUT BADAWCZY
DRÓG I MOSTÓW
ROAD AND BRIDGE
RESEARCH INSTITUTE

Warszawa 2022

Vademecum projektowania i budowy asfaltowych dróg dla rowerów

Jeszcze dwa słowa o bezpieczeństwie...

→ Czyli niebezpieczne elementy brd





Rowerzyści przewrócili się na słupkach. Probl...
autokult.pl



Absurdalna słupkoza na warszawskim Mura...
warszawa.naszemiasto.pl



Słupkoza na Muranowie. To już nie rząd slu...
warszawa.wyborcza.pl



Słupkoza – nowa choroba dręczy Targówek – tar...
targowek.info



Wola zastawiona słupkami po otwarciu metra. "Słupk...
warszawa.naszemiasto.pl



Słupkoza w Warszawie. Wiemy, ile słupków postaw...
se.pl



Słupkoza w Kielcach na skrzyżowaniu ulicy Spacero...
motoryzacja.interia.pl



Słupkoza opanowała Kraków. Od 2...
gazetakrakowska.pl







Poważny wypadek rowerzysty. Uderzył ...
wykop.pl



Słupek na środku drogi. P...
radio



Gdynia: rowerzyści zderzają się ze słup
tvn24.pl



Śmierć rowerzysty w Poznaniu. Po co ustawiono te słupki?
plus.gloswielkopolski.pl



Czarny Dunajec. Na tra...
gazetakrakowska.pl



Słupki na ścieżce rowerowej. Chłopiec omal nie straci...
wspolczesna.pl



ROWERZYSTKA WJECHAŁA W ŻELIWNY SŁUPEK NA CHODNIKU

17 maja 2021 18:15 | Aktualności | Brak komentarzy

Na ulicy Dolnej 33 na Mokotowie rowerzystka jadąc po chodniku wjechała w żeliwny słup i uderzyła o chodnik. Kobieta została opatrzona przez ratowników medycznych na miejscu zdarzenia.

tką wjechała w słup na środku chodnika...



Podsumowanie

- Planowanie – Projektowanie – Wykonanie – Utrzymanie – cztery kroki do sukcesu
- **Nawierzchnia** - kluczowe znaczenie dla bezpieczeństwa, zdrowia i komfortu rowerzystów
- **Równość** – fundamentalna cecha nawierzchni dla rowerów
- **Asfaltowe** drogi dla rowerów – **najwyższy standard nawierzchni** dla rowerzystów i innych użytkowników dróg dla rowerów: równość, komfort, bezpieczeństwo, trwałość i estetyka
- Drogi rowerowe budujemy **dla użytkowników**
- Na rowerze jeździmy przede wszystkim **dla przyjemności**

Dziekuję za uwagę



INSTYTUT BADAWCZY
DRÓG I MOSTÓW
ROAD AND BRIDGE
RESEARCH INSTITUTE



DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ

W prezentacji wykorzystano zdjęcia: EUROVIA, COLAS, LOTOS, PSWNA, ADDBIT, IBDiM, własne