



**POLITECHNIKA  
GDAŃSKA**

# **PROJEKTOWANIE TECHNOLOGII PRZEBUDÓW DRÓG WOJEWÓDZKICH**

**Dr inż. Bohdan Dołżycki**

Katedra Inżynierii Drogowej

Politechnika Gdańska

- **Projekt budowy lub przebudowy drogi – wielobranżowe, złożone obszerne i kompleksowe zadanie.**
- **Projektant drogowy – koordynator wielu branż, między innymi: telekomunikacja, energetyka, odwodnienie, branża sanitarna, melioracja, gaz, .....**
- **Projekt technologii – wymaga osobnego potraktowania, podobnie jak każda z branż występujących w projekcie.**

## Projekt technologii:

- **Ocena stanu istniejącego** to między innymi: ocena wizualna stanu odcinka, analiza badań nawierzchni np. ugięć nawierzchni (Benkelman, FWD) , ocena badań georadarem, ocena odwiertów i badań materiałów pobranych z nawierzchni.
- **Propozycja potencjalnych technologii** możliwych do zastosowania w konkretnych warunkach.
- **Propozycja rozwiązania końcowego**, które będzie uwzględniało wszystkie analizowane aspekty.
- **Opracowanie wymagań materiałowych** adekwatnych dla danego rozwiązania.

# Ocena stanu istniejącego (1):

- **Ocena istniejącej konstrukcji nawierzchni**
  - Inwentaryzacja uszkodzeń (ocena wizualna),
  - Inwentaryzacja konstrukcji nawierzchni (odwierty, georadar),
  - Badania ugięć (FWD, Benkelman),
  - Badania warstw istniejącej nawierzchni - gdy spodziewamy się je wykorzystać



## Ocena stanu istniejącego (2):

- **Analiza możliwości wykorzystania istniejącej nawierzchni,**
  - **Ocena projektowanego przebiegu trasy i wymaganych korekt geometrii,**
  - **Ocena możliwości zapewnienia podstawowych wymagań co do nośności i odporności na powstawanie wysadzin**
  - **Ilości materiałów z istniejącej nawierzchni.**

# Wybór technologii (1):

## Czynniki wpływające na wybór technologii:

- Istniejące i przewidywane obciążenie,
- Ocena stanu istniejącej nawierzchni, pobocza i rowów,
- Istniejąca konstrukcja nawierzchni i jej stan,
- Konieczność naprawy lub neutralizacji uszkodzeń w zależności od ich ilości i genezy,
- Poszerzenie nawierzchni,
- Korekta geometrii nawierzchni.
- Skrajnia,
- Dostępność technologii i materiałów,
- Możliwości organizacji ruchu.

## Wybór technologii (2):

**Co powinno decydować przy wyborze technologii dla dróg lokalnych:**

- Zapewnienie wymaganych parametrów nawierzchni (równość, szorstkość, nośność, odporność na powstawanie wysadzin).
- Prostota wykonania,
- Niskie koszty rozwiązania na etapie realizacji i eksploatacji,
- Maksymalne wykorzystanie materiałów z rozbiórki oraz materiałów lokalnych,
- Możliwość późniejszego wzmocnienia,
- Recykling wbudowanych materiałów.

# Rozwiązanie końcowe:

**Propozycja rozwiązania końcowego, powinna zawierać:**

- **Analizę stanu istniejącego,**
- **Dyskusję analizowanych rozwiązań z uzasadnieniem dlaczego zostało wybrane konkretne rozwiązanie,**
- **Powinno zawierać obliczania wymaganych grubości warstw,**
- **Powinno przedstawiać rozwiązanie końcowe,**
- **Powinno zawierać wymagania materiałowe.**



# Wymagania materiałowe :

**Wymagania materiałowe, powinny:**

- **Preferować materiały lokalne,**
- **Opierać się na powszechnie stosowanych wymaganiach,**
- **Nie należy zawyżać wymagań materiałowych – podnosi to koszty budowy,**
- **Dobierać materiały adekwatne do potrzeb,**
- **Na etapie realizacji dotrzymywać wymagań materiałowych,**
- **W trakcie realizacji stosować zasadę – ufaj ale sprawdzaj.**

## Zakres prac:

- Ocena stanu istniejącego konstrukcji nawierzchni.
- Ocena warunków gruntowo-wodnych.
- Projektowanie przebudowy istniejącej nawierzchni.

# Stan nawierzchni:



# Uszkodzenia i konstrukcja:

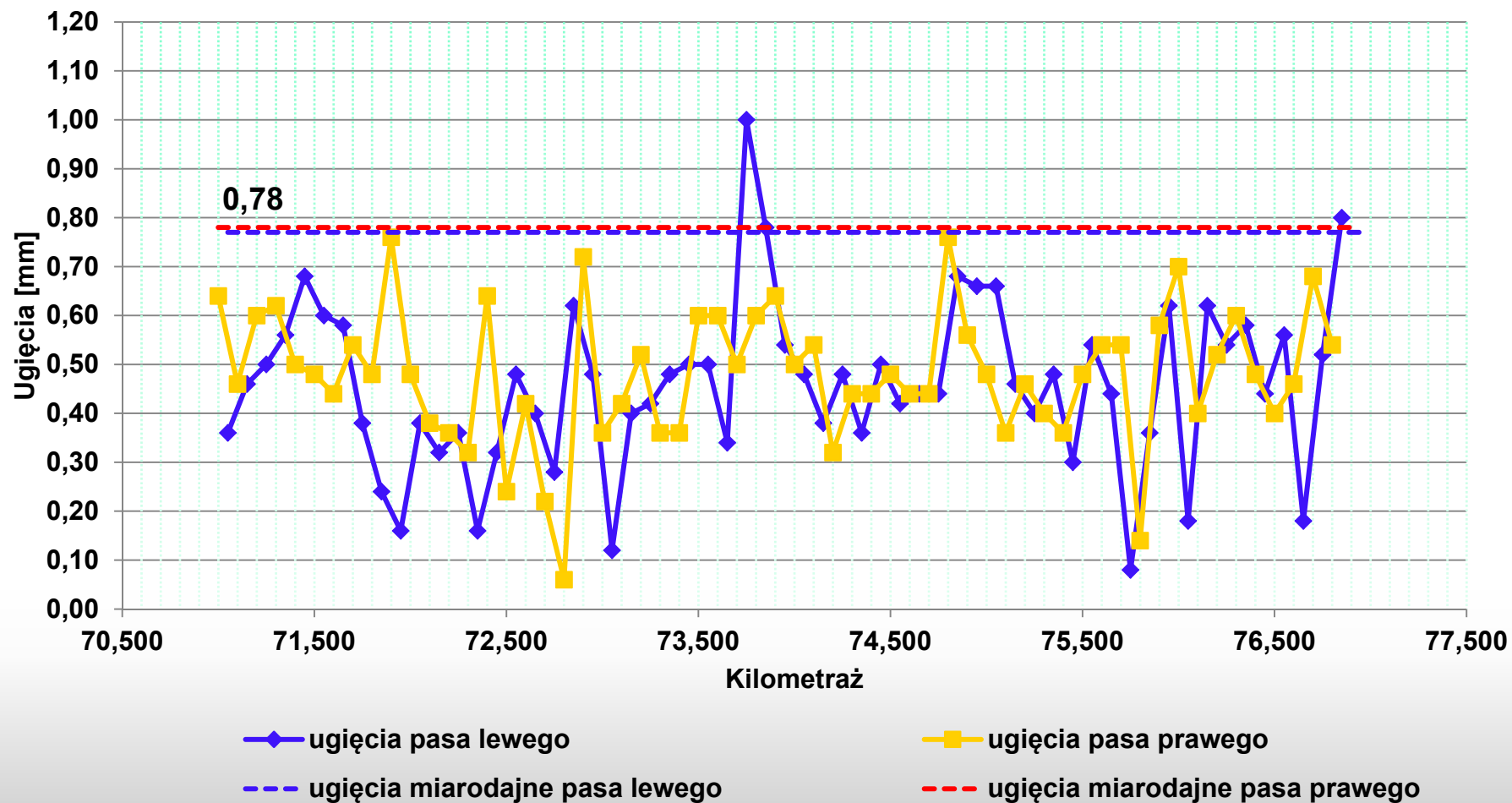
**Nawierzchnia na tym fragmencie jest mocno zdegradowana. Podstawowe uszkodzenia to:**

- Spękania o charakterze zmęczeniowym,
- Spękania krawędziowe i obłamania nawierzchni,
- Spękania poprzeczne i spękania blokowe o charakterze starzeniowym,
- Pozostałości po zabiegach powierzchniowych.

**Istniejąca nawierzchnia:**

- Warstwy bitumiczne 10 cm,
- Podbudowa z kruszywa łamanego lub żwiru 12 cm,
- Podłoże zaliczono do grupy nośności G2.
- Warunki wodne – dobre.

## Ugięcia nawierzchni



## Założenia ogólne:

- Nawierzchnia dla obciążeń ruchem KR4, na 20 lat.
- Zastosowane zostaną rozwiązania minimalizujące ryzyko odtworzenia się istniejących uszkodzeń.
- Zaproponowane rozwiązania mają spełniać wymagania określone w Rozporządzeniu MTiGM (Dz.U. Nr 43, poz. 430).
- Zastosowane materiały mają zapewnić jak najdłuższą trwałość nawierzchni, przy jak najmniejszych nakładach na utrzymanie.

# Technologia remontu (1):

**Wariant 1: Usunięcie istniejących warstw asfaltowych, wykonanie warstwy wyrównawczej oraz wykonanie nowych warstw asfaltowych:**

- Usunięcie istniejących warstwy bitumicznych na pełną grubość warstw.
- Dobudowanie poszerzeń.
- Wyrównanie istniejącej podbudowy z kruszywa łamanego oraz dobudowanego poszerzenia, mieszanką niezwiązaną 0/31,5 grubości minimum 15 cm.
- Wykonaniu nowych warstw asfaltowych.

## Technologia remontu (2):

### **Wariant 2: Przetworzenie istniejących warstw asfaltowych na mieszankę MCE oraz wykonanie nowych warstw asfaltowych**

- Dobudowanie poszerzeń.
- Przetworzenie istniejących warstwy nawierzchni na pełną mieszankę MCE i wbudowanie na całej szerokości jezdni
- Wykonaniu nowych warstw asfaltowych.



# Technologia remontu (3):

## Wariant 3: Wzmocnienie istniejącej nawierzchni :

- Dobudowaniu poszerzeń w miejscach gdzie jest to przewidziane ze względu na zaproponowane rozwiązanie geometryczne.
- Naprawa istniejącej nawierzchni.
- Wykonanie warstwy wyrównawczej z betonu asfaltowego
- Wykonaniu nowych warstw asfaltowych.

# Technologia remontu (4):

## Wariant 4: Wykonanie nowej nawierzchni:

- Usunięciu istniejącej warstwy nawierzchni na pełną grubość warstw.
- Wzmocnieniu podłoża gruntowego.
- Wykonaniu nowej podbudowy z mieszanki niezwiązanej.
- Wykonaniu nowych warstw asfaltowych.

# Technologia remontu (5):

**Wybrano:**

**Wariant 1: Usunięcie istniejących warstw asfaltowych, wykonanie warstwy wyrównawczej oraz wykonanie nowych warstw asfaltowych:**

**Odrzucono:**

**Wariant 2: Przetworzenie istniejących warstw asfaltowych na mieszankę MCE oraz wykonanie nowych warstw asfaltowych.**

**Wariant 3: Wzmocnienie istniejącej nawierzchni.**

**Wariant 4: Wykonanie nowej nawierzchni.**

# Przyjęte rozwiązania (1):

<i>Przebudowa</i>	<i>Poszerzenie</i>
<i>Warstwa ścierna, mastyks grysowy SMA 11 (SMA 8) 45/80-55 Grubość 4 cm</i>	
<i>Warstwa wiążąca, beton asfaltowy AC 16W 35/50 Grubość 8 cm</i>	
<i>Podbudowa, beton asfaltowy AC 22P 35/50 Grubość 11 cm</i>	
<i>Warstwa wyrównawcza, mieszanka niezwiązana 0/31,9 C<sub>90/3</sub> Grubość minimum 15 cm</i>	
<i>Istniejąca konstrukcja nawierzchni po usunięciu warstw bitumicznych</i>	<i>Podbudowa zasadnicza, mieszanka niezwiązana 0/31,5 C<sub>90/3</sub> Grubość 15 cm</i>
	<i>Warstwa mrozochronna, mieszanka związana C1,5/2 Grubość 20 cm</i>
<i>Podłoże gruntowe G2</i>	<i>Podłoże gruntowe</i>

**Rozwiązanie - wzmocnienie nawierzchni**

- **Projektowanie technologii budowy oraz przebudów istniejących dróg urasta do rangi osobnej branży.**
- **Od odpowiedniego przyjęcia technologii budowy/przebudowy nawierzchni zależy koszt budowy oraz późniejszego utrzymania.**
- **Rozwiązanie technologiczne ma duży wpływ na bezpieczeństwo użytkowników dróg.**
- **Błędy popełnione w trakcie przyjmowania technologii są trudne do naprawy.**

# DZIKUJĘ ZA UWAGĘ

