



INSTYTUT BADAWCZY
DRÓG I MOSTÓW

ROAD AND BRIDGE
RESEARCH INSTITUTE



PROAKTYWNE ZARZĄDZANIE MAJĄTKIEM DROGOWYM

PROACTIVE MANAGEMENT OF ROAD ASSETS



Adam Zofka

Sekretarz Naukowy IBDiM

Ekspert OECD, Policies to extend the life of road assets

Katowice, 25 kwiecień 2018 r.



Focus

In precision-driven Germany, crumbling bridges and aging roads

Germany — yes, Germany — has an infrastructure problem

Japan Begins to Tear Down Aging Infrastructure

FALLING APART: AMERICA'S NEGLECTED INFRASTRUCTURE

Steve Kroft reports on why our roads, bridges, airports and rail are outdated and need to be fixed

Elizabeth Schulze | @eschulze9
Published 10:36 AM ET Wed, 14 Sept 2016 | Updated 1:01 PM ET Wed, 14 Sept 2016



The Economist

'Old' is the new 'New' - Britain's aging infrastructure

Falling apart

IN CASE YOU MISSED IT: "60 MINUTES" — "FALLING APART: AMERICA'S NEGLECTED INFRASTRUCTURE"

HOME > NEWS > IN CASE YOU MISSED IT: "60 MINUTES" - "FALLING APART: AMERICA'S NEGLECTED INFRASTRUCTURE"

INFRASTRUCTURE

Thousands Of American Bridges Are Falling Apart

by Niall McCarthy, Jan 31, 2018

States with the riskiest roads, bridges and dams

Samuel Stebbins, 24/7 Wall Street | Published 8:22 a.m. ET Oct. 26, 2017 | Updated 11:59 a.m. ET Dec. 14, 2017

Japan's Aging Infrastructure

America's infrastructure is falling apart — here's a look at how bad things have gotten

Cadie Thompson | Feb. 12, 2018, 10:20 AM | 388,668

Trump pledges to fix infrastructure but \$200bn plan falls well short

There's a \$1 trillion crisis threatening the American way of life as we know it

Cadie Thompson | Mar. 6, 2017, 1:21 PM | 75,875



ABOUT | EVENTS | TOPICS | MEMBERS | MEDIA | RESOURCES | CONTACT

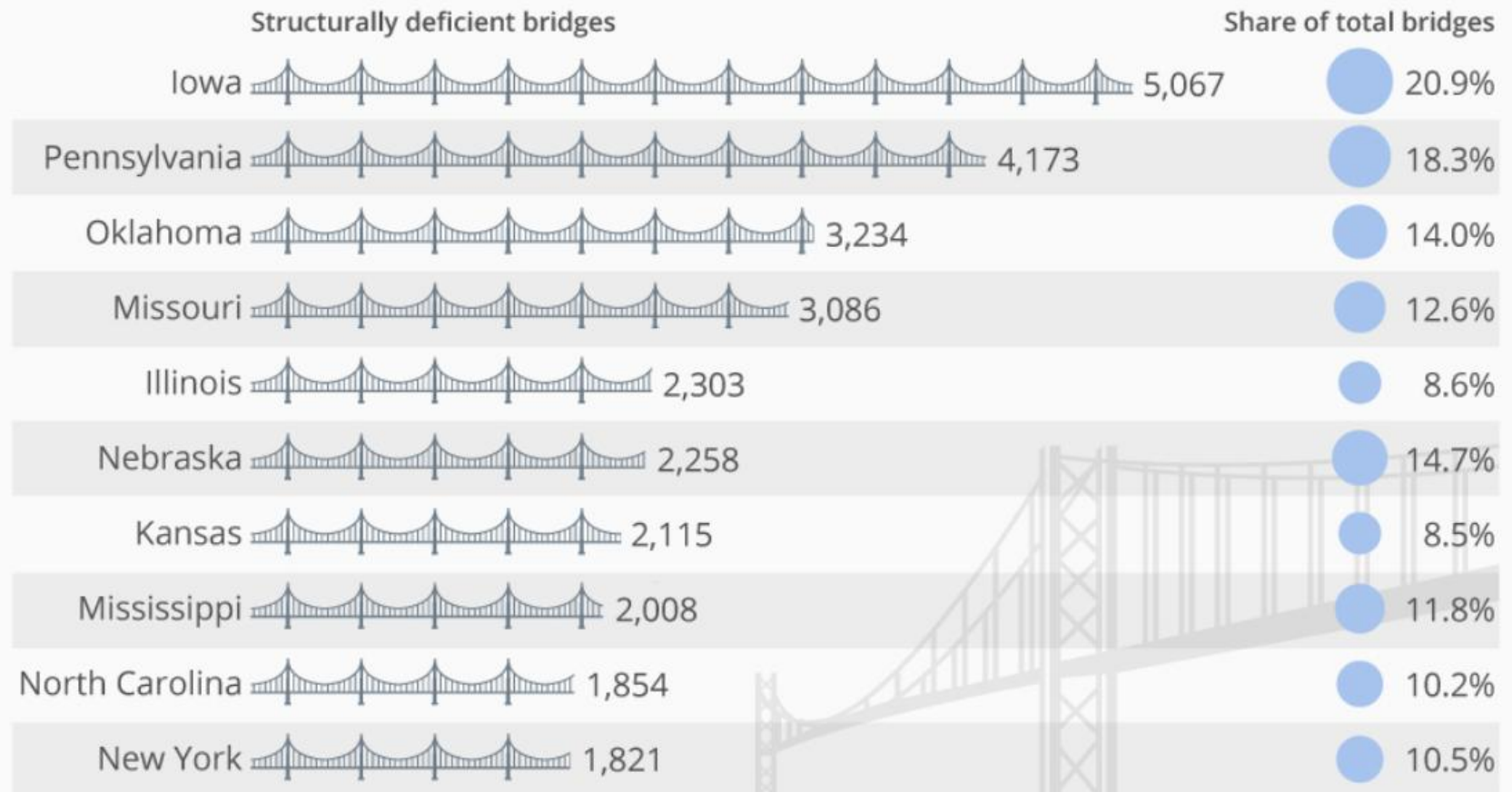
The Post and Courier: Infrastructure: Falling Apart, Falling Behind



DLACZEGO ????

Thousands Of American Bridges Are Falling Apart

U.S. states by number of structurally deficient bridges in 2017



DLACZEGO ????

**COSTING
MOTORISTS**

\$121

BILLION/YEAR

**IN EXTRA VEHICLE REPAIRS
AND OPERATING COSTS**

21% OF THE NATION'S
HIGHWAYS ARE IN
POOR CONDITION

Public Spending on Highway Infrastructure



DLACZEGO ????

→ Powody:

- Polityczne
- Ekonomiczne
- Społeczne
-

→ **Niewłaściwe zarządzanie**

- Niezrównoważona alokacja środków
- Przeinwestowanie w inwestycje
- Szerzej, niewłaściwa **strategia długoterminowa**



Proaktywne zarządzanie

- To nie jest PMS
- To jest długo-falowa świadoma strategia bazująca na analitycznych zasadach
- Umożliwia uwzględnienie różnych aspektów i procesów biznesowych
- Zrównoważona polityka: zabezpiecza przez kumulacją problemów w przyszłości
- Utrzymanie sieci w dobrym stanie



Proaktywne zarządzanie

- Wymaga przyjęcia i zrozumienia na każdym szczeblu organizacji
- Wymaga edukacji i poparcia ze strony rządu i społeczeństwa
- Umożliwia kontrolę, prognozę, optymalizację
- Zagospodarowanie dostępnych środków

- Reaktywne elementy ciągle nieodzwone
- Sytuacja w Polsce: unikalna

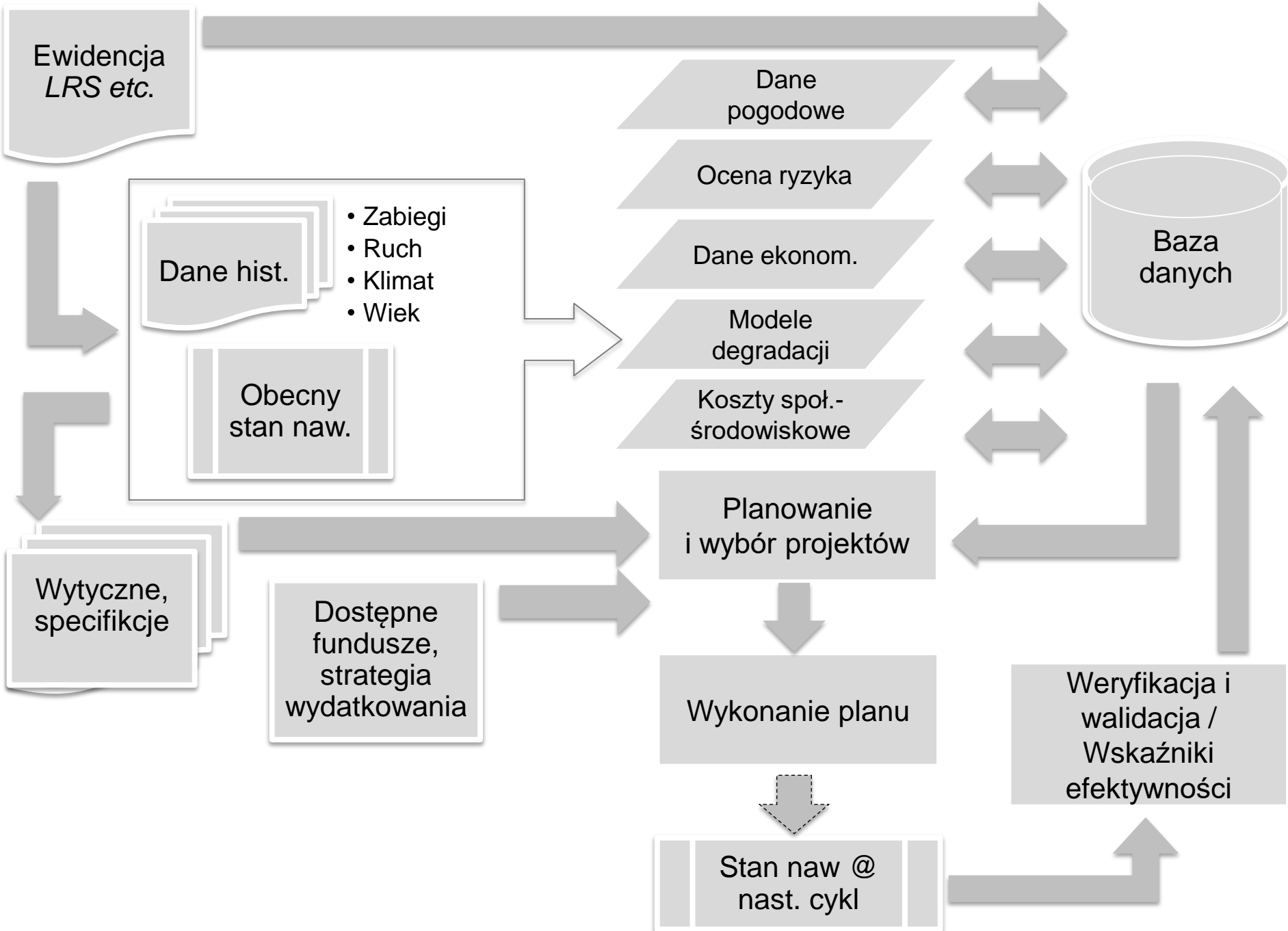


PMS

- **Do strategii potrzebne jest narzędzie – PMS**
- Narzędzie do wspomagania decyzji na różnych poziomach zarządzania
- Wprowadza usystematyzowaną i obiektywną metodykę
- Pozwala na wdrożenie strategii oraz ocenę różnych scenariuszy
- Pomaga zarządcy racjonalnie oszacować potrzeby finansowe (krótko i długoterminowe)
- Pomaga zarządcy *optymalnie* wydatkować dostępne fundusze oraz wyjaśnić zasadność wydatków (np. na wyższym poziomie czy dla społeczeństwa)

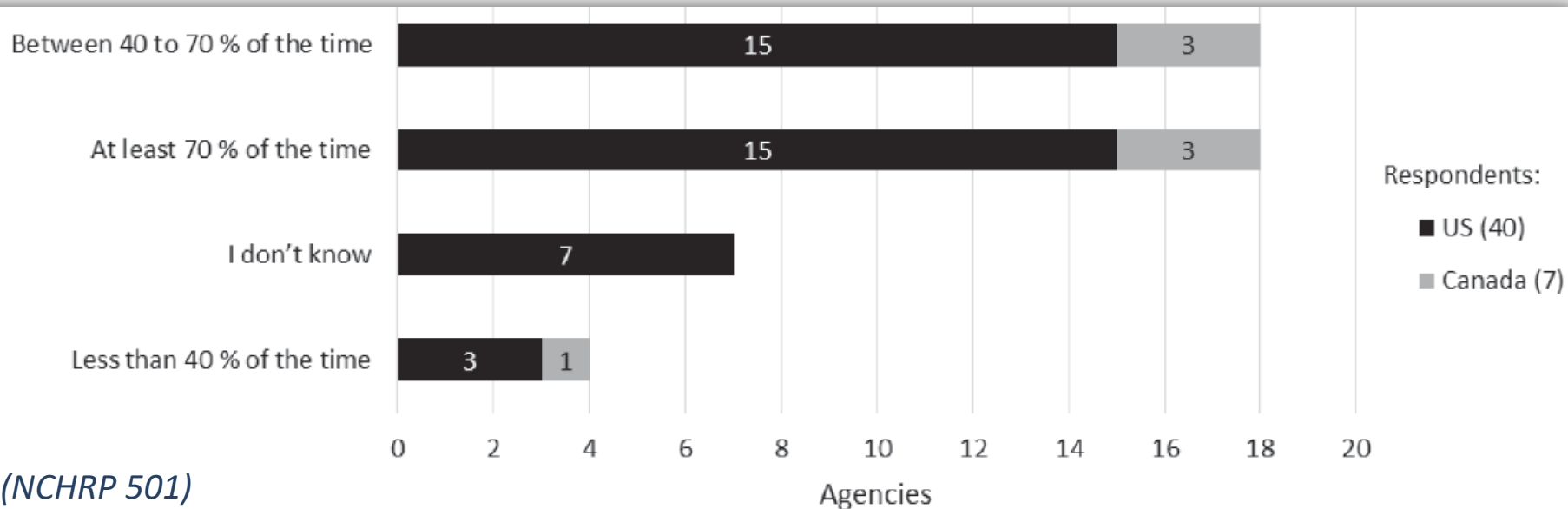
PMS: aspekty

- Poza kosztami bezpośrednimi, potencjalnie PMS może uwzględniać koszty związane z:
 - Czasem podróży i przewozu towarów
 - Eksploatacją pojazdów
 - Wypadkowością (BRD)
 - Wpływem na środowisko i ludzi
 - Hałasem
- PMS pozwala ocenić ryzyka (częstość i efekt) tych aspektów

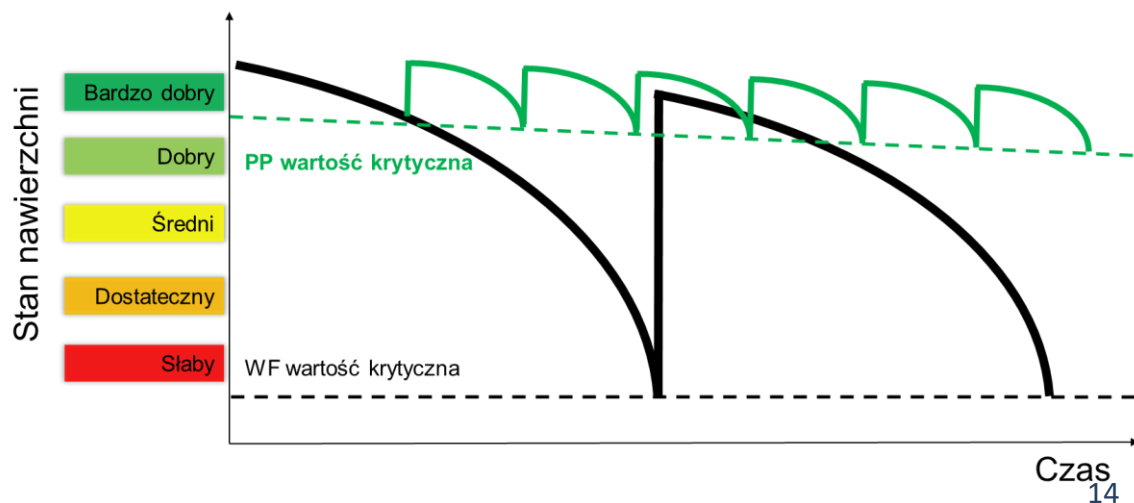
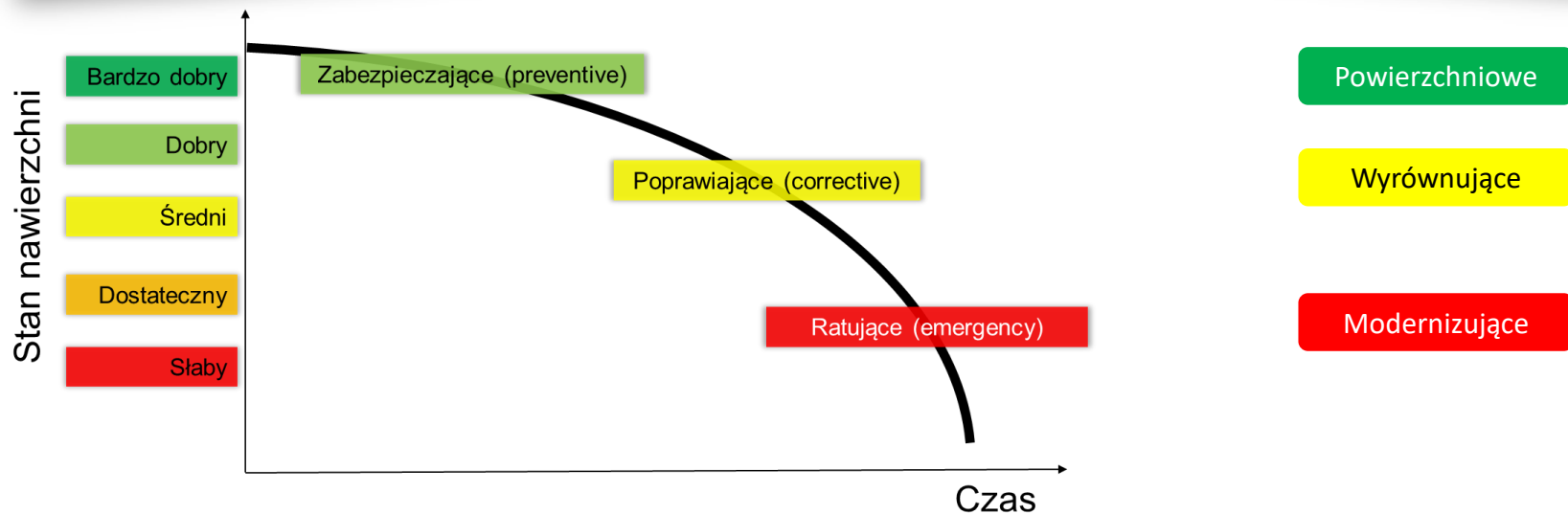


PMS wspomaga decyzje

→ Jak często zalecenia PMS są wykorzystywane?



Strategie utrzymania i napraw

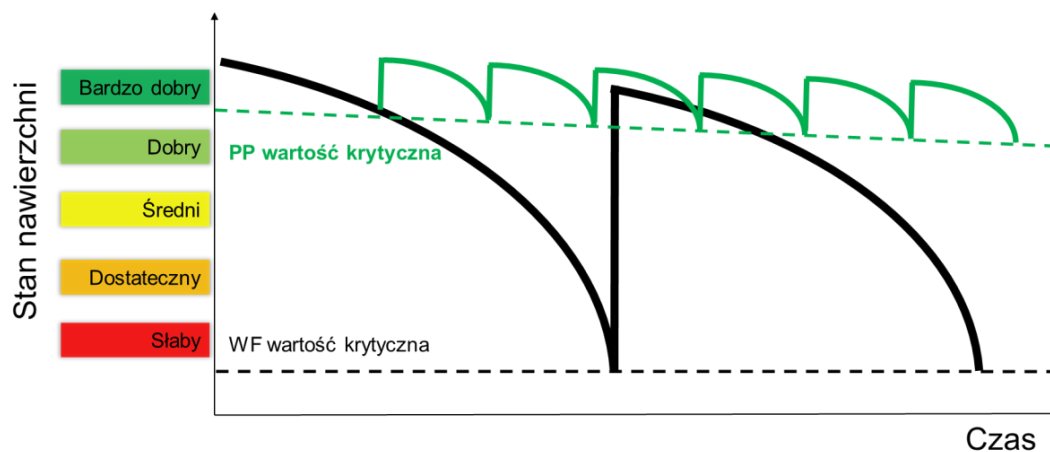


Koszty społeczne i środowiskowe

- Czas podróży i przewozu towarów
- Eksploatacja pojazdów
- Wypadkowość (BRD)
- Wpływ na środowisko i ludzi, np.
 - hałas (ludzie i zwierzęta)
 - zdrowie (ludzie i zwierzęta)
 - zanieczyszczenie powietrza
- Jest wiele dostępnych modeli – **wymagają kalibracji i weryfikacji oraz walidacji** do lokalnych warunków

Przykład

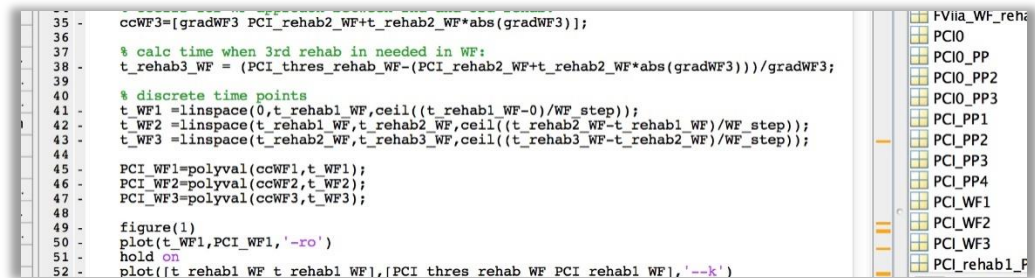
- Przykład syntetyczny, 10 km, 2 pasy ruchu
- Porównanie strategii:
 - Worst-first (**WF**) - reaktywna
 - Proaktywnej (**PP**)



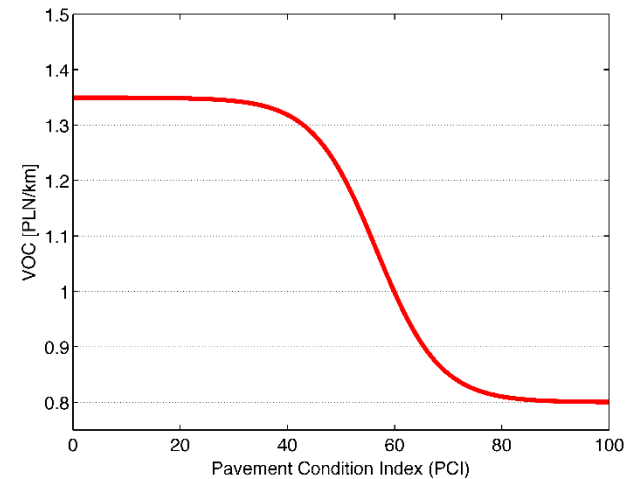
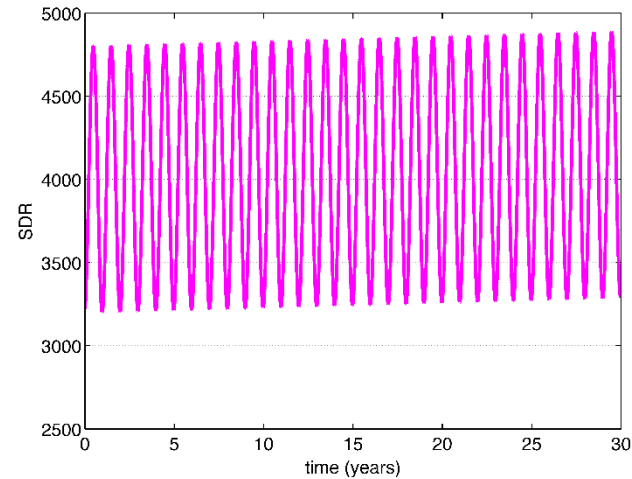
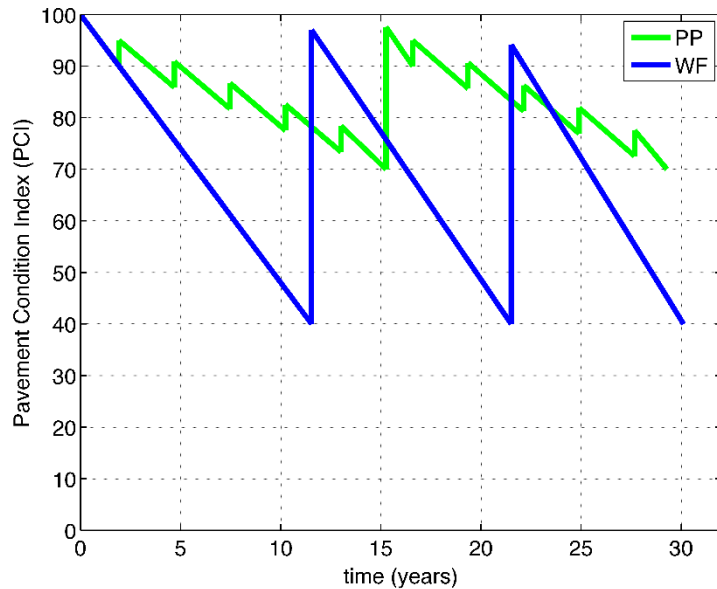
Przykład - założenia

- Porównanie dwóch strategii (WF, PP)
- Uwzględnione koszty:
 - Eksploatacji pojazdów
 - Czas stracony
 - Zabiegów
- Okres analizy 30 lat
- Monte Carlo
- Własny program

```
35 - ccWF3=[gradWF3 PCI_rehab2_WF+t_rehab2_WF*abs(gradWF3)];
36
37 - % calc time when 3rd rehab in needed in WF:
38 - t_rehab3_WF = (PCI_thres_rehab_WF-(PCI_rehab2_WF+t_rehab2_WF*abs(gradWF3)))/gradWF3;
39
40 - % discrete time points
41 - t_WF1 =linspace(0,t_rehab1_WF,ceil((t_rehab1_WF-0)/WF_step));
42 - t_WF2 =linspace(t_rehab1_WF,t_rehab2_WF,ceil((t_rehab2_WF-t_rehab1_WF)/WF_step));
43 - t_WF3 =linspace(t_rehab2_WF,t_rehab3_WF,ceil((t_rehab3_WF-t_rehab2_WF)/WF_step));
44
45 - PCI_WF1=polyval(ccWF1,t_WF1);
46 - PCI_WF2=polyval(ccWF2,t_WF2);
47 - PCI_WF3=polyval(ccWF3,t_WF3);
48
49 - figure(1)
50 - plot(t_WF1,PCI_WF1,'-ro')
51 - hold on
52 - plot([t_rehab1_WF t_rehab1_WF],[PCI_thres_rehab_WF PCI_rehab1_WF'],'-k')
```

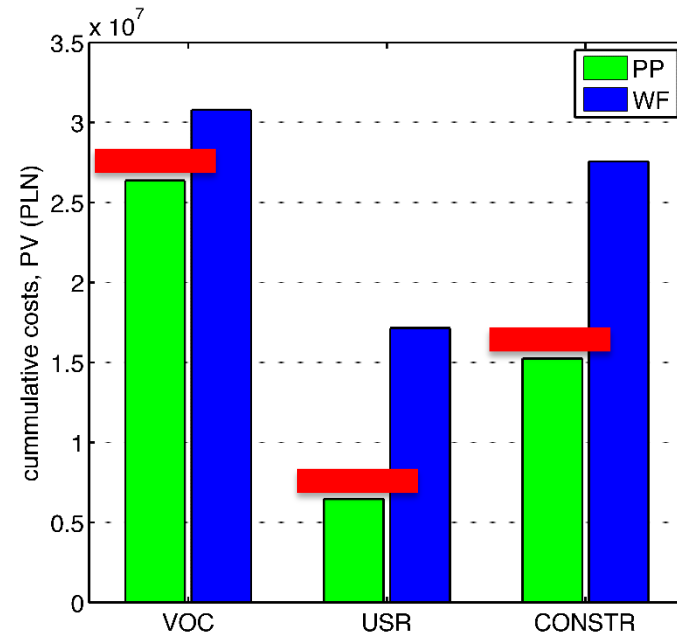
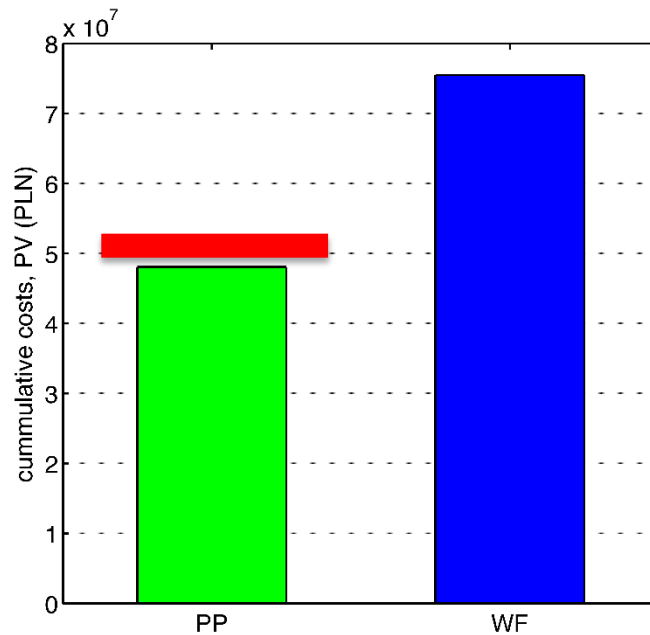


Przykład - założenia



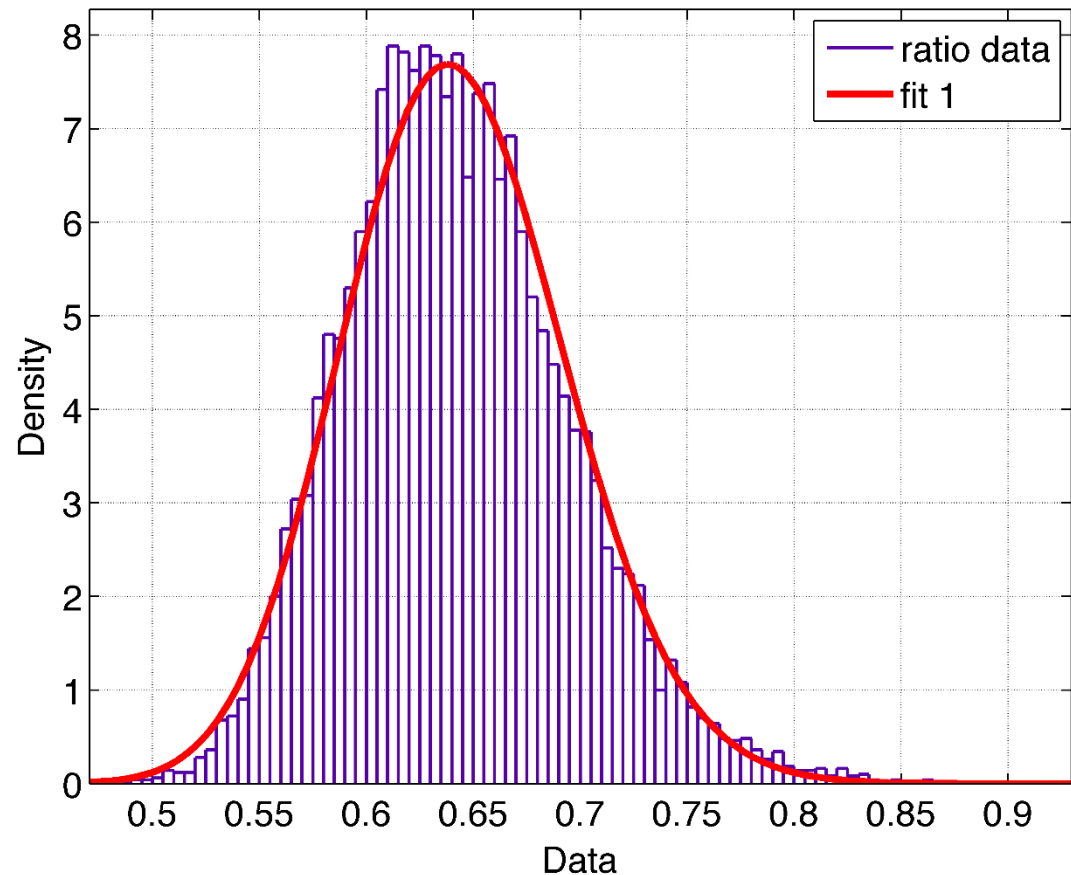
Przykład - założenia

→ Analiza deterministyczna



Przykład - założenia

→ Analiza stochas



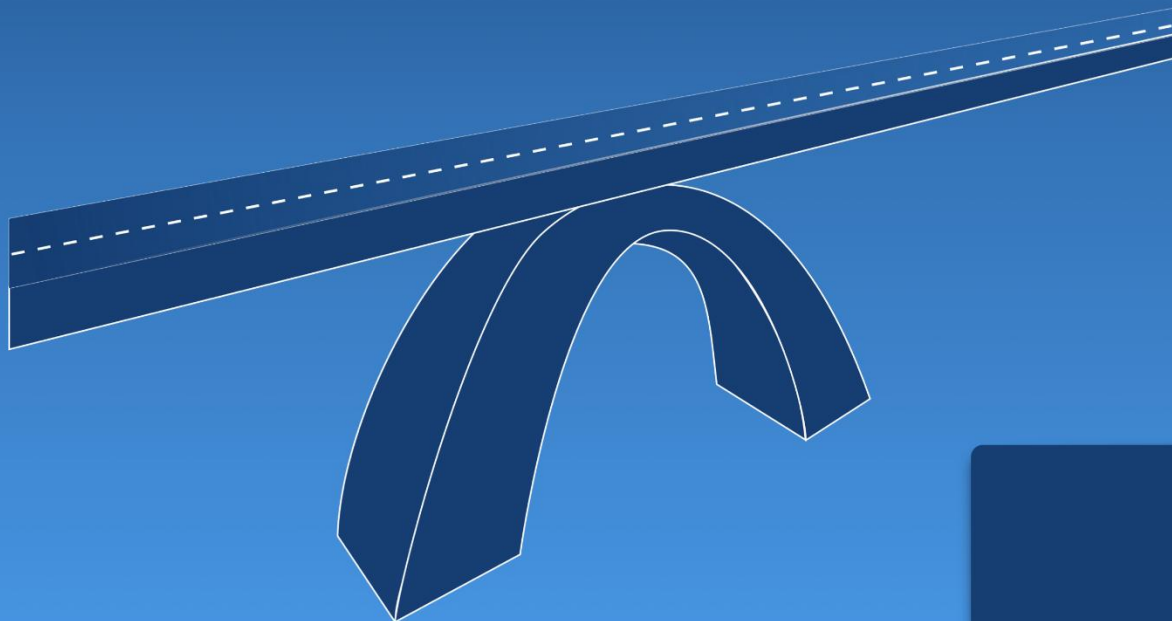
Czy warto...

- Czy warto wielo-aspektowo planować?
 - Uświadomić społeczne koszty
 - Inne potrzeby zarządcy i użytkowników
 - Konsekwencje działań i długoterminowa strategia oparta na analitycznych procesach
 - Zrównoważona strategia
 - Wiedza techniczna i biznesowa

Dziękuję za uwagę



INSTYTUT BADAWCZY
DRÓG I MOSTÓW
ROAD AND BRIDGE
RESEARCH INSTITUTE



Niektóre grafiki z:
www.freepik.com
www.infrastructurereportcard.org

Adam Zofka
azofka@ibdim.edu.pl