



Grupa Robocza PKD „Nawierzchnie Betonowe”

# **„Chcesz mieć sukces, dbaj o detal”**

## **Wymagania utrzymaniowe dla dróg betonowych**

Dr inż. Wiesław Dąbrowski  
Przewodniczący Grupy Roboczej

# Wymaganie nr 1

---

## „Sprawa drogowa”

Dążenie drogownictwa do zapewnienia najniższych społecznych kosztów mobilności.

# Wymaganie nr 1 w detalu

## Czynniki wpływu na społeczne koszty mobilności

- **Bezpieczeństwo ruchu** - dobre właściwości przeciwślizgowe nawierzchni.
- **Zużycie energii** - możliwie małe opory toczenia, jasność nawierzchni.
- **Obciążenie dla środowiska** - niska emisja CO<sub>2</sub>, niska emisja hałasu.
- **Czas użytkowników drogi** - mała uciążliwość zabiegów utrzymaniowych i remontowych. Długie okresy użyteczności technicznej i ekonomicznej konstrukcji nawierzchni.

# Wymaganie nr 2

## Nawierzchnia szorstka i cicha



Nawierzchnia szorstka i cicha



Nawierzchnia gładka i cicha



Nawierzchnia gładka i głośna



Nawierzchnia szorstka i głośna

Źródło: MC Bauchemie

# Przykład nr 1

## Nawierzchnie betonowe z odkrytym kruszywem

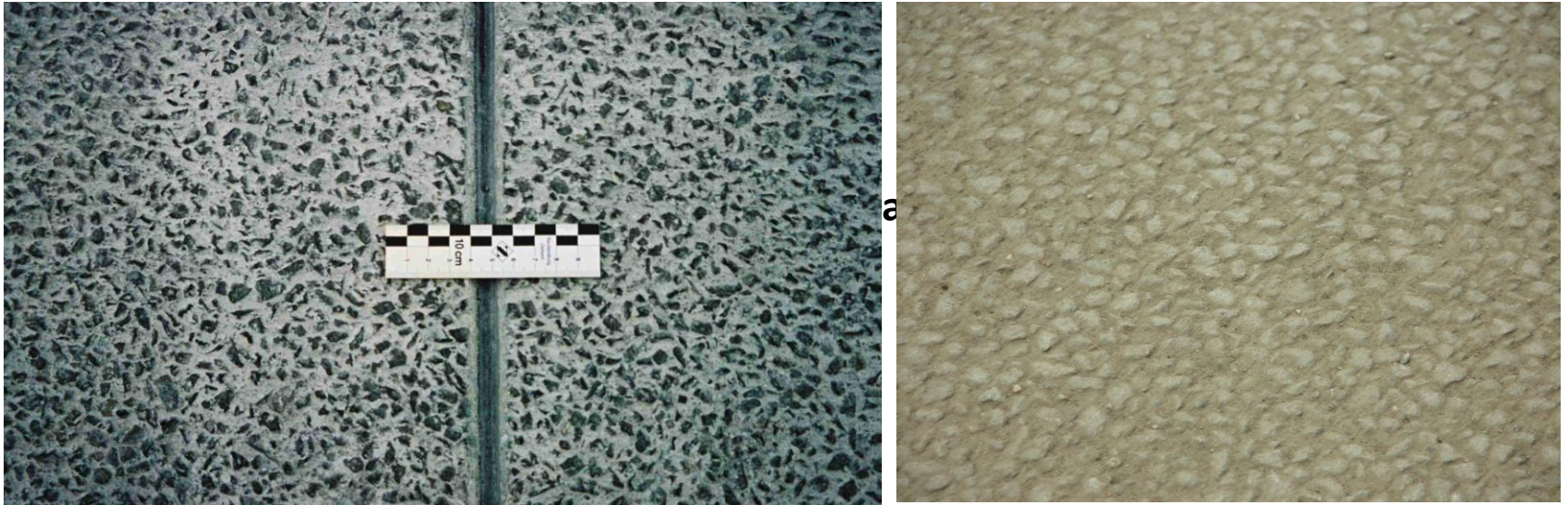


Nacinanie szczelin i usuwanie szczotką mechaniczną niezwiązanej zaprawy

Źródło: Dipl.-Ing. Tim Alte-Teigeler, OAT GmbH, Neuss

# Przykład nr 1 – Efekt wizualny

Nawierzchnie betonowe z odkrytym kruszywem



Przykłady wyglądu tekstury nawierzchni betonowych z odkrytym kruszywem

Źródło: Dipl.-Ing. Tim Alte-Teigeler, OAT GmbH, Neuss



# Przykład nr 2

## Teksturowanie metodą „Grinding”



**Zestaw maszyn do teksturowania powierzchni betonowej metodą „Grinding”**

Źródło: Dipl.-Ing. Ralf Alte-Teigeler, Dipl.-Ing. Tim Alte-Teigeler, OAT GmbH

# Przykład nr 2 – detal techniczny

## Tekstutowanie metodą „Grinding”



Kluczowy element maszyny do tekstutowania nawierzchni metodą „Grinding”

Źródło: Dipl.-Ing. Ralf Alte-Teigeler, Dipl.-Ing. Tim Alte-Teigeler, OAT GmbH



# Przykład nr 2 – Efekt wizualny

## Teksturowanie metoda „Grinding”



Przykłady wyglądu tekstury nawierzchni betonowych po zabiegu wykonaniu „Grinding”

Źródło: Dipl.-Ing. Ralf Alte-Teigeler, Dipl.-Ing. Tim Alte-Teigeler, OAT GmbH

# Wymaganie nr 3 - Optymalizacja

w przypadku nawierzchni z odkrytym kruszywem



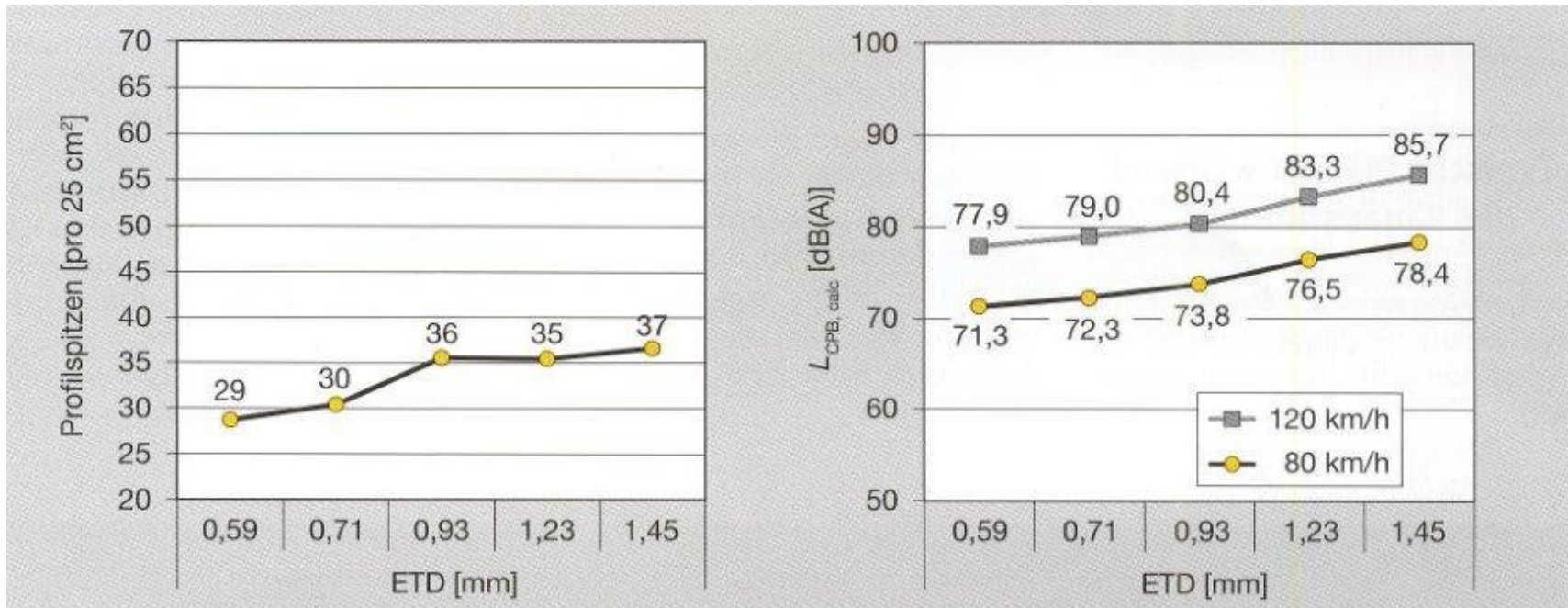
Zdjęcia odwiertów z nawierzchni betonowej z odkrytym kruszywem obrazujące różne głębokości tekstury (wartości EDT w mm)

Źródło: Dipl.-Ing. Jens Skarabis, TU München, Griffig 2/2014 str.5



# Wymaganie nr 3 - Optymalizacja

w przypadku nawierzchni z odkrytym kruszywem

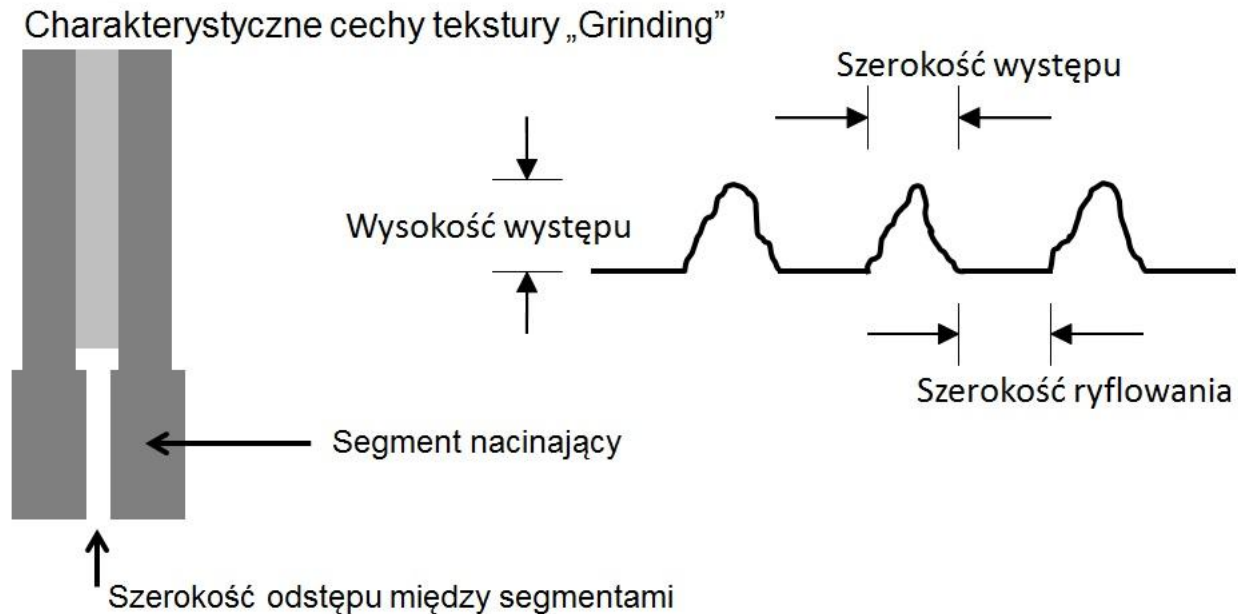


Obliczony poziom hałasu w zależności głębokości tekstury

Źródło: Dipl.-Ing. Jens Skarabis, TU München, Griffig 2/2014 str.5

# Wymaganie nr 3 – Optymalizacja, detal techniczny

w przypadku nawierzchni teksturowanej metodą „Grinding”



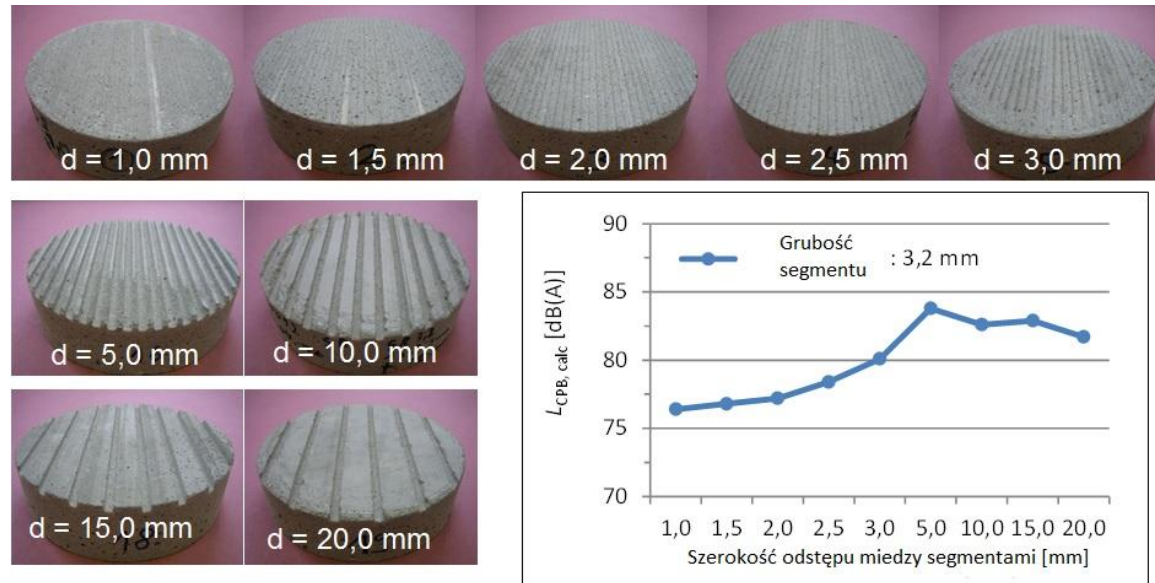
## Cechy charakterystyczne tekstury „Grinding”

Źródło: Dipl.-Ing. Jens Skarabis, TU München, Dipl.-Ing. Ralf Alte-Teigeler, und Dipl.-Ing. Tim Alte-Teigeler, OAT GmbH



# Wymaganie nr 3 - Optymalizacja

w przypadku nawierzchni teksturowanej metodą „Grinding”



Widok wariantów tekstury uzyskanej metodą „Grinding” w zależności od odległości między segmentami nacinającymi i odpowiadającymi im poziomami hałasu

Źródło: Dipl.-Ing. Jens Skarabis, TU München, Dipl.-Ing. Ralf Alte-Teigeler, und Dipl.-Ing. Tim Alte-Teigeler, OAT Gmb



# Szczeliny jako kluczowy detal

---

**Detal:** niewielka, mało ważna rzecz będąca częścią jakiejś całości (Słownik Języka Polskiego, PWN)

W przypadku szczelin w nawierzchniach betonowych definicja powinna brzmieć:

**niewielka, bardzo ważna rzecz, będąca kluczową częścią konstrukcji nawierzchni betonowej.**

**Ergo:** Nie do każdego detalu pasuje definicja słownikowa oraz standardowe myślenie i działanie.

# Przykładowe skutki nieuszczelnności szczelin

1. Nierównomierność podparcia płyt nawierzchniowych
2. Obniżenie nośności podbudowy i warstwy mrozoodpornej
3. Tworzenie się tzw. „kawern” w sąsiedztwie nieuszczelnnej szczeliny.
4. Pogorszenie współpracy między poszczególnymi płytami nawierzchni
5. Wykruszenia krawędzi szczelin
6. Erozja powierzchniowa i strukturalna warstwy podbudowy
7. Uszkodzenia narożników płyt betonowych
8. Pęknięcia poprzeczne, podłużne i ukośne płyt betonowych
9. Obniżenie równości nawierzchni w przekroju podłużnym
10. Generowanie szkodliwych obciążeń dynamicznych
11. Dryfowanie płyt
12. Generowanie szkodliwego hałasu na styku opona-nawierzchnia



# Gruntowanie szczelin



# Uszczelnianie szczelin na zimno

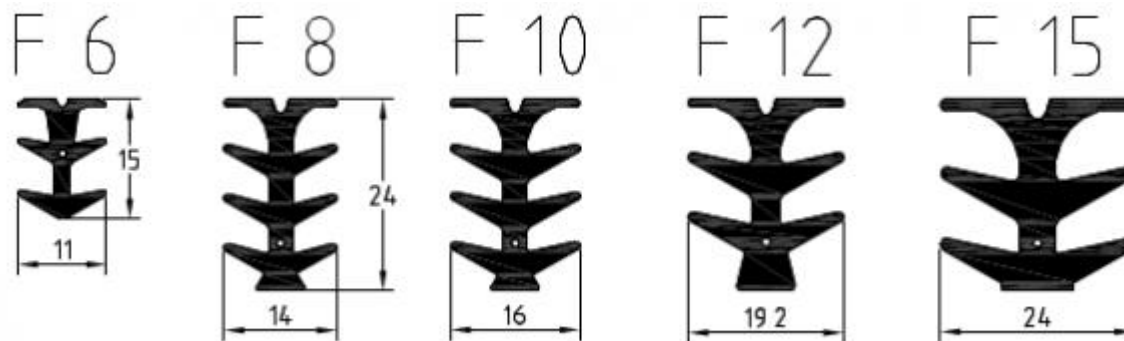


# Uszczelnianie szczelin na gorąco

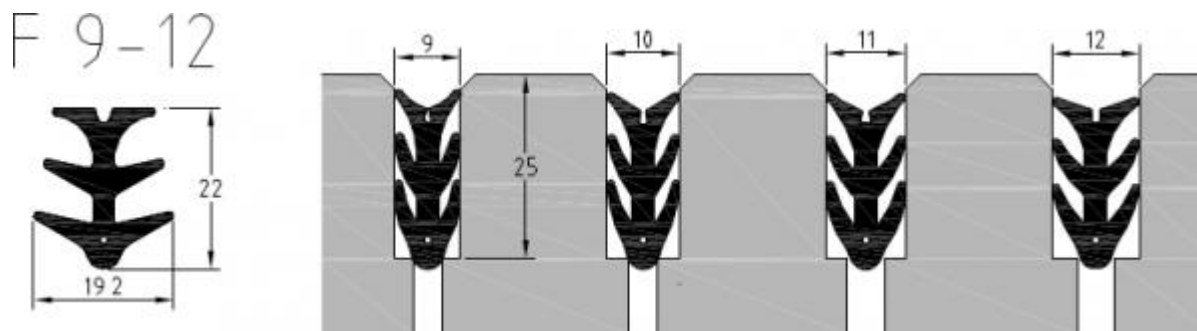


# Uszczelnienia przy pomocy profili gumowych

## Profile gumowe do uszczelniania nowych nawierzchni

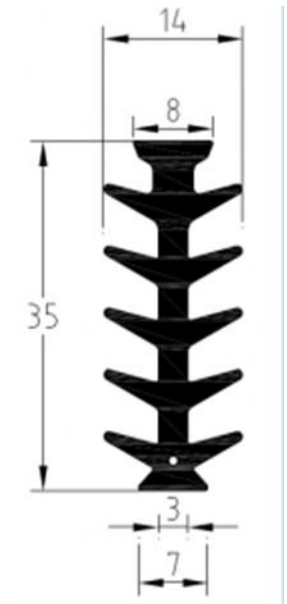
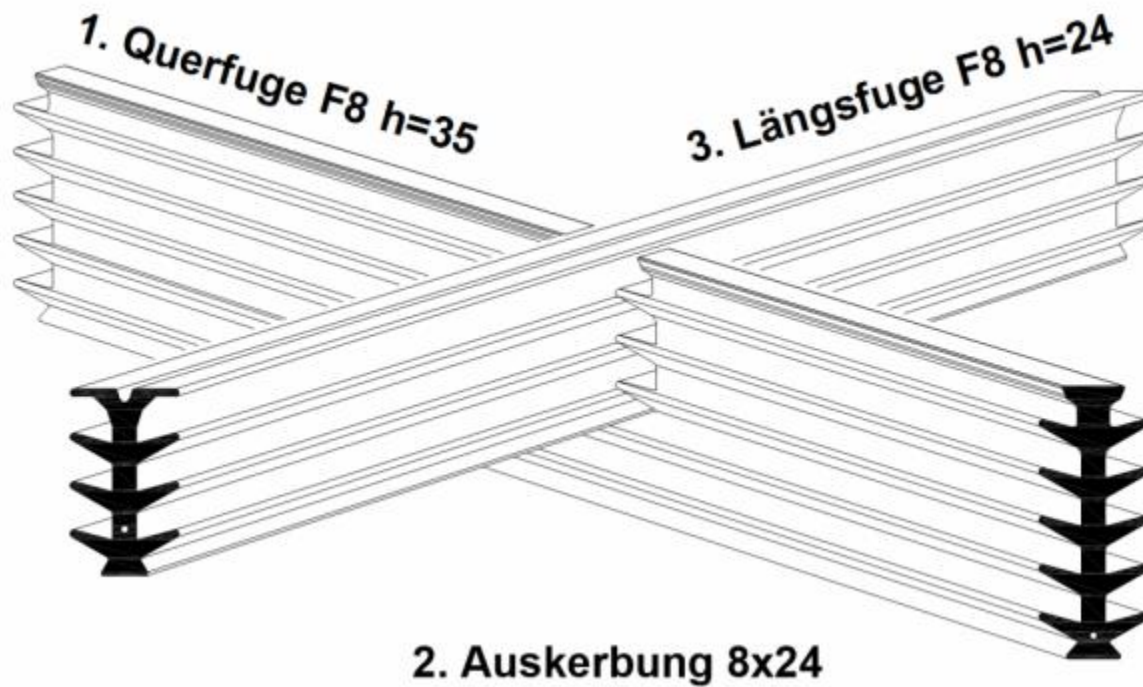


## Profile gumowe do uszczelniania nawierzchni eksploatowanych

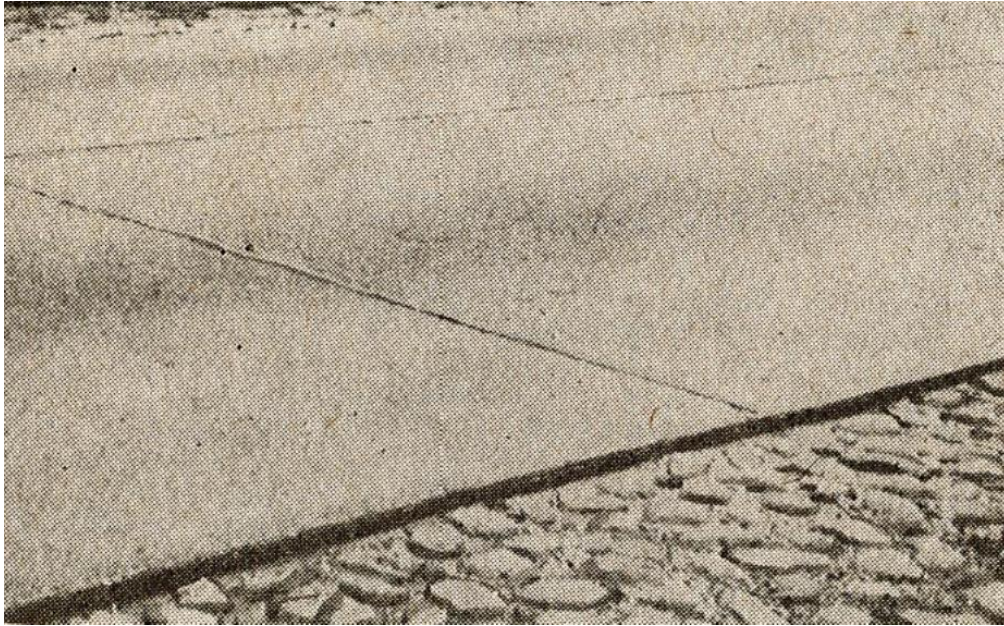




# Najnowsza generacja profili gumowych



# Wymaganie nr 5 – Skuteczne pobocza



Rozwiązanie skuteczne nawet po 46 latach

Źródło: Stefan Rolla, Nowoczesne Nawierzchnie Betonowe, WKŁ 1983, str. 20



Rozwiązanie przeciwskuteczne

(DK 50, Zdjęcie Wiesława Dąbrowskiego, 2017 r)



# Wymaganie nr 5 – Przykład z Wilgi



Widok nawierzchni betonowej w miejscowości Wilga po 55 latach eksploatacji  
Zdjęcie wykonane przez Wiesława Dąbrowskiego w dniu 11.11.2015

# Wymaganie nr 5 – Przedwojenna „klasyka”



Widok szczelin dylatacyjnych poprzecznych i fragmentu pobocza nawierzchni betonowej na odcinku drogi Sobienie – Wilga po 55 latach eksploatacji  
Zdjęcia wykonane przez Wiesława Dąbrowskiego w dniu 11.11.2015



# I co z tego wynika?

1. W przypadku nawierzchni betonowych nic nie może być zaniedbane, nawet w najmniejszym stopniu.
2. Nawierzchnie betonowe mogą być „długowieczne” pod warunkiem, że nie tylko ich wykonanie będzie perfekcyjne. Perfekcyjne musi być również utrzymanie tych nawierzchni oraz poboczy i pasów oddzielających jezdnie (jeśli takie istnieją).
3. Detale to 10-20% przychodów, natomiast 80-90% problemów.
4. 20% detali będzie generowało 80% problemów z budową i utrzymaniem nawierzchni betonowych.
5. Wszyscy chcą mieć sukces: inwestorzy, wykonawcy, służby utrzymania. Dbłość o detale jest warunkiem koniecznym sukcesu.

# I co z tego wynika?

1. W przypadku nawierzchni betonowych nic nie może być zaniedbane, nawet w najmniejszym stopniu.
2. Nawierzchnie betonowe mogą być „długowieczne” pod warunkiem, że nie tylko ich wykonanie będzie perfekcyjne. Perfekcyjne musi być również utrzymanie tych nawierzchni oraz poboczy i pasów oddzielających jezdnie (jeśli takie istnieją).
3. Detale to 10-20% przychodów, natomiast 80-90% problemów.
4. 20% detali będzie generowało 80% problemów z budową i utrzymaniem nawierzchni betonowych.
5. Wszyscy chcą mieć sukces: inwestorzy, wykonawcy, służby utrzymania. Dbłość o detale jest warunkiem koniecznym sukcesu.



Grupa Robocza PKD „Nawierzchnie Betonowe”

**Detale wymagają „Mądrości zbiorowej”, która jest gromadzona systematyzowana w Polskim Kongresie Drogowym.**

**Serdecznie zapraszamy do honorowej pracy w ramach naszej Grupy Roboczej. Formularz na stronie PKD.**

Dr inż. Wiesław Dąbrowski  
Przewodniczący Grupy Roboczej  
[wieslaw.dabrowski@kongresdrogowy.pl](mailto:wieslaw.dabrowski@kongresdrogowy.pl)