



Politechnika Wroclawska

Suwałki, 15 marzec 2018 r

Czynniki wpływające na hałaśliwość nawierzchni betonowych

Prof. dr hab. inż. Antoni Szydło

Dr hab. inż. Piotr Mackiewicz

Politechnika Wroclawska

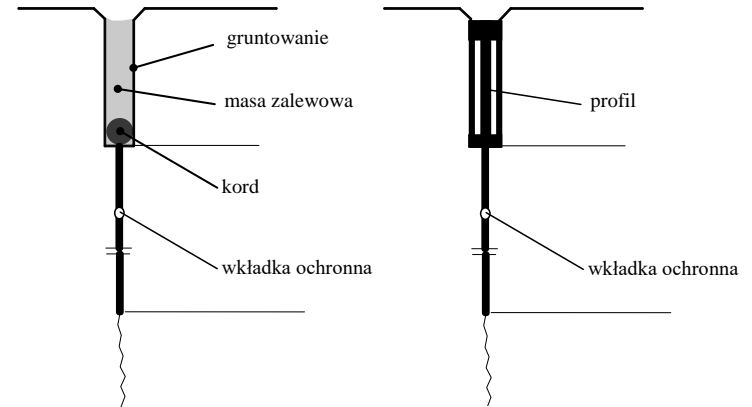
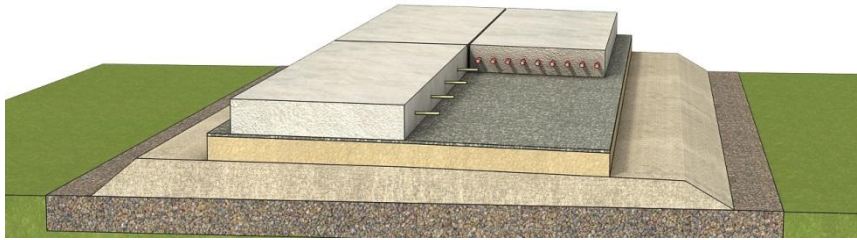


Plan wystąpienia

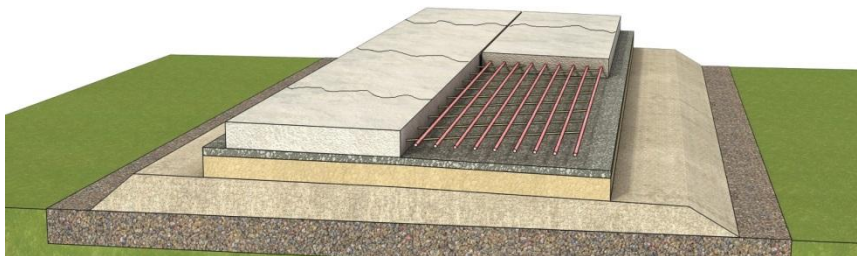
- podział nawierzchni betonowych
- metody wykończenia górnej powierzchni
- lokalizacja odcinków pomiarowych
- metody pomiaru hałasu i parametrów nawierzchni
- wpływ dylatacji na poziom hałasu
- wpływ równości podłużnej (IRI) na poziom hałasu
- wpływ tekstury (MPD) na poziom hałasu
- klasyfikacja hałaśliwości nawierzchni betonowych
- porównanie hałaśliwości różnych nawierzchni

Charakterystyka nawierzchni betonowych

Nawierzchnie betonowe ze szczelinami

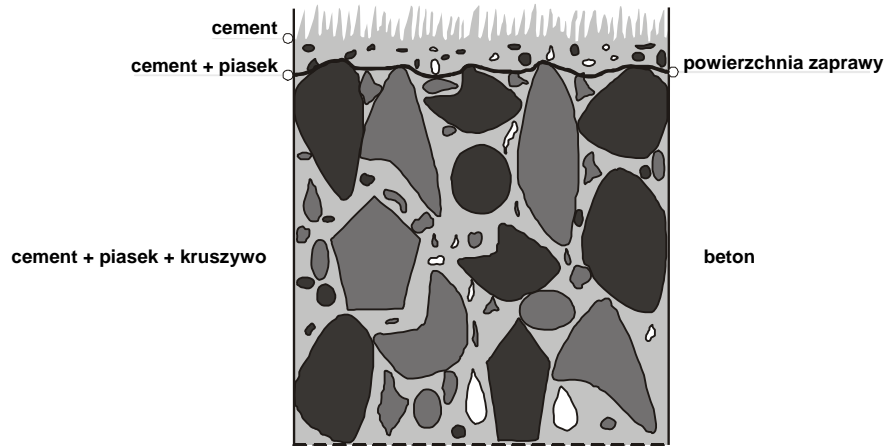


Nawierzchnie betonowe bez szczelin (o ciągłym zbrojeniu)





Wykończenie górnej powierzchni



- szczotkowanie poprzeczne



- tekstura podłużna



- „odkryte kruszywo” - tekstura „europejska”





Tekstura „amerykańska”



Next Generation Concrete NGCS=Grinding & Grooving



Lokalizacja odcinków pomiarowych

A2

1+000 - 2+000

Jeźdnia północna:

nawierz. o ciągłym zbrojeniu

Jeźdnia południowa:

nawierz. dyblowana na podb. z chudego betonu

- „odkryte kruszywo”

A4

132+500,00 - 133+800,00

133+975,00 - 134+860,00

135+550,00 - 137+000,00

Jeźdnia północna:

nawierz. dyblowana na podbudowie z kruszywa

nawierz. o ciągłym zbrojeniu

nawierz. dyblowana na podb. z chudego betonu

Jeźdnia południowa:

nawierz. dyblowana na podb. z chudego betonu

- rowkowanie poprzeczne

DK50

km 72+800 – 75+000

- tekstura podłużna

A4

km 51+400 – 62+300

- tekstura podłużna

A18

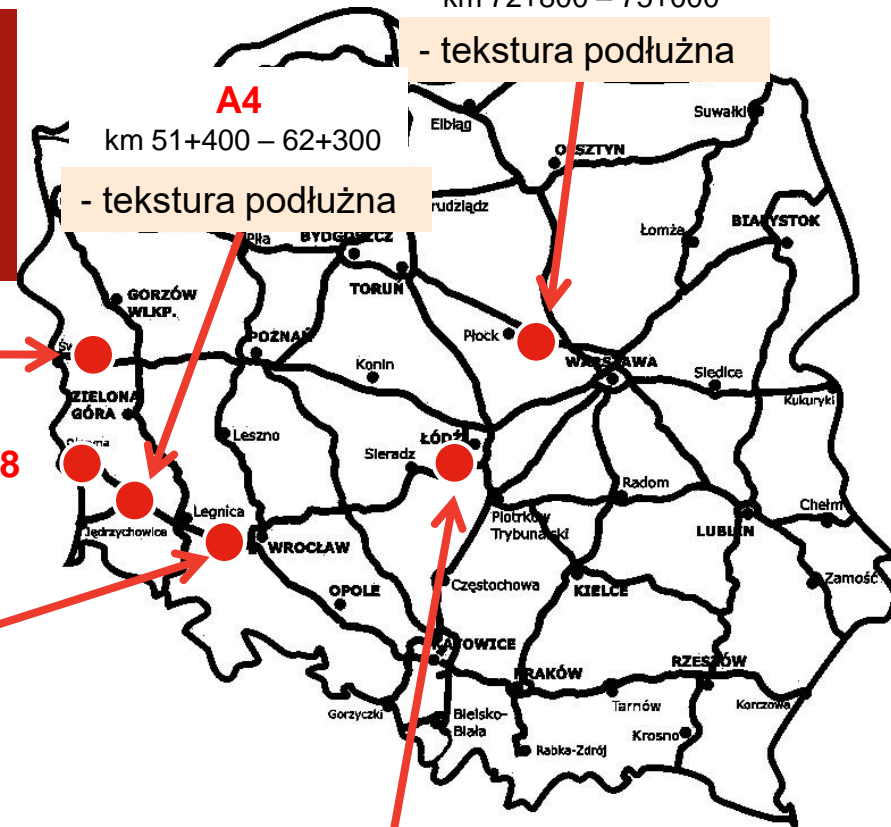
S8

217+000 - 225+000

Jeźdnia północna i południowa:

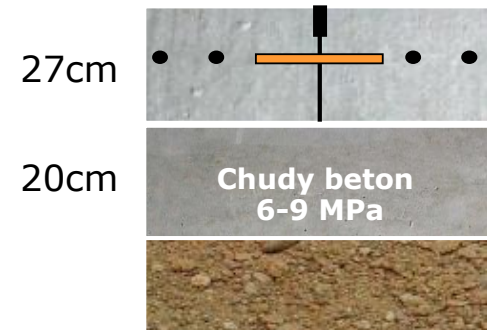
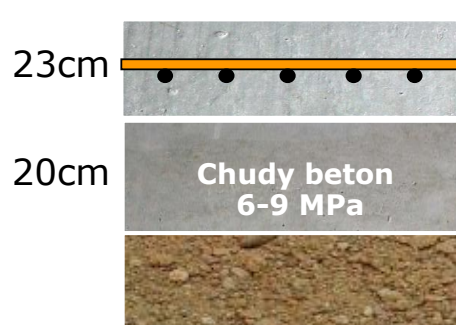
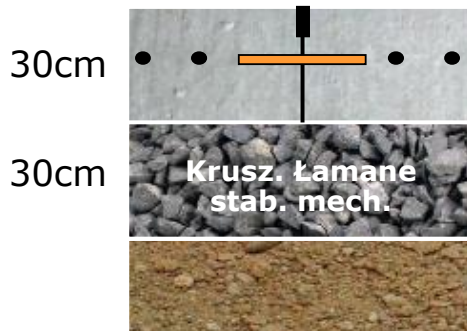
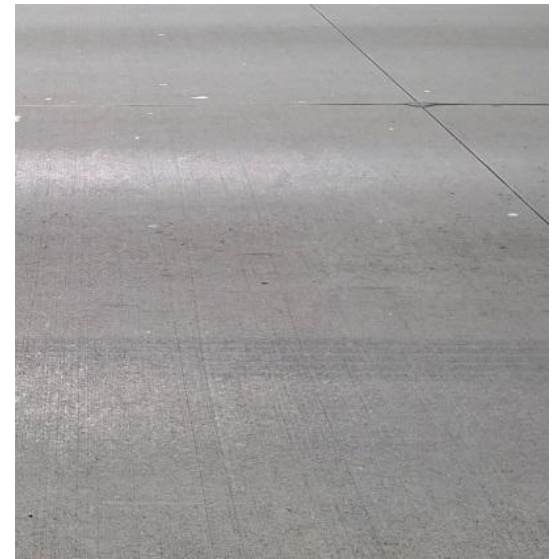
nawierz. dyblowana na podbudowie z betonu

- „odkryte kruszywo”





Wybrane nawierzchnie badanych dróg - A4





Wybrane nawierzchnie badanych dróg - S8



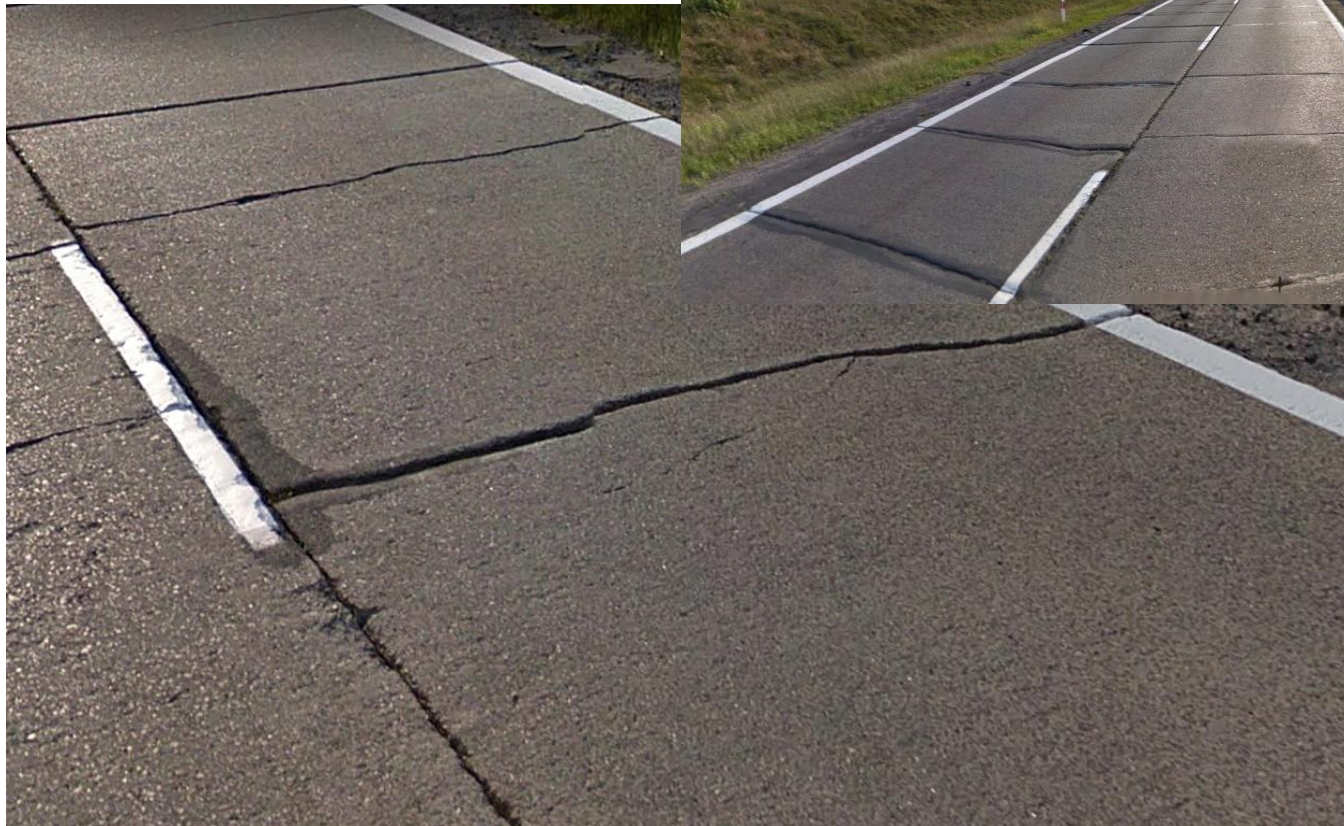


Wybrane nawierzchnie badanych dróg - DK50





Wybrane nawierzchnie badanych dróg - A18

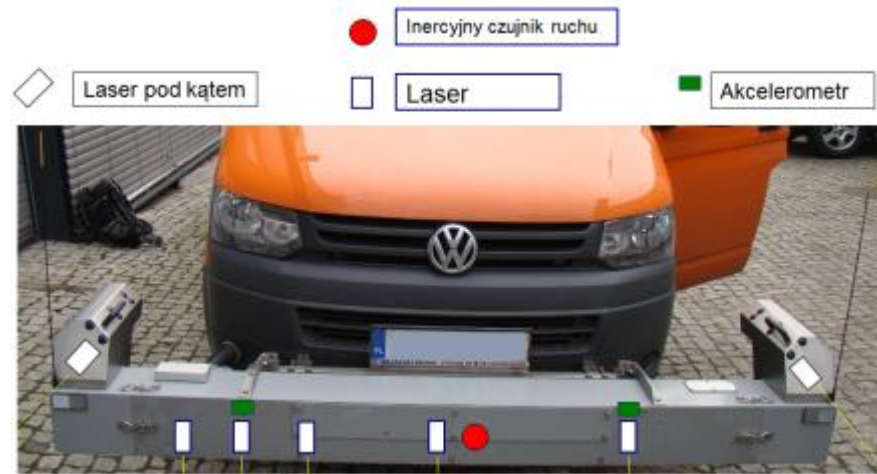


Badane cechy

metoda OBSI 72 km/h i 97 km/h



metoda RSP

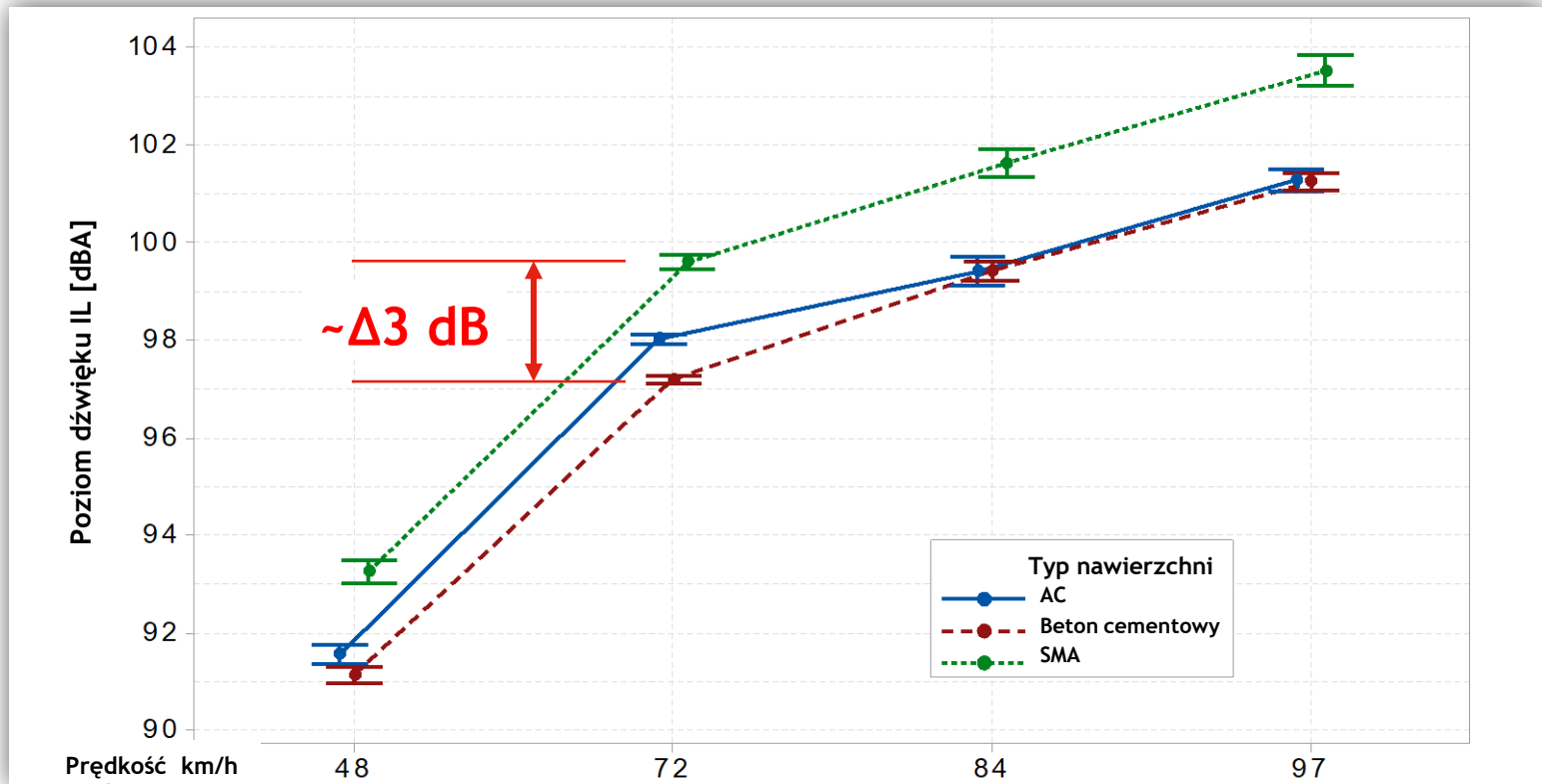


- wpływ dylatacji na poziom hałasu
- wpływ równości podłużnej (IRI) na poziom hałasu
- wpływ tekstury (MPD) na poziom hałasu



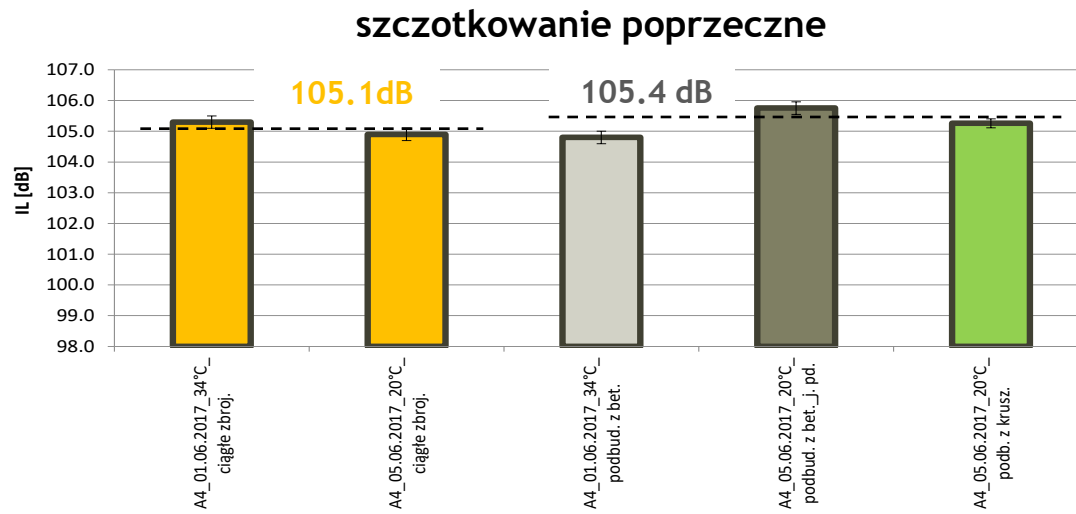
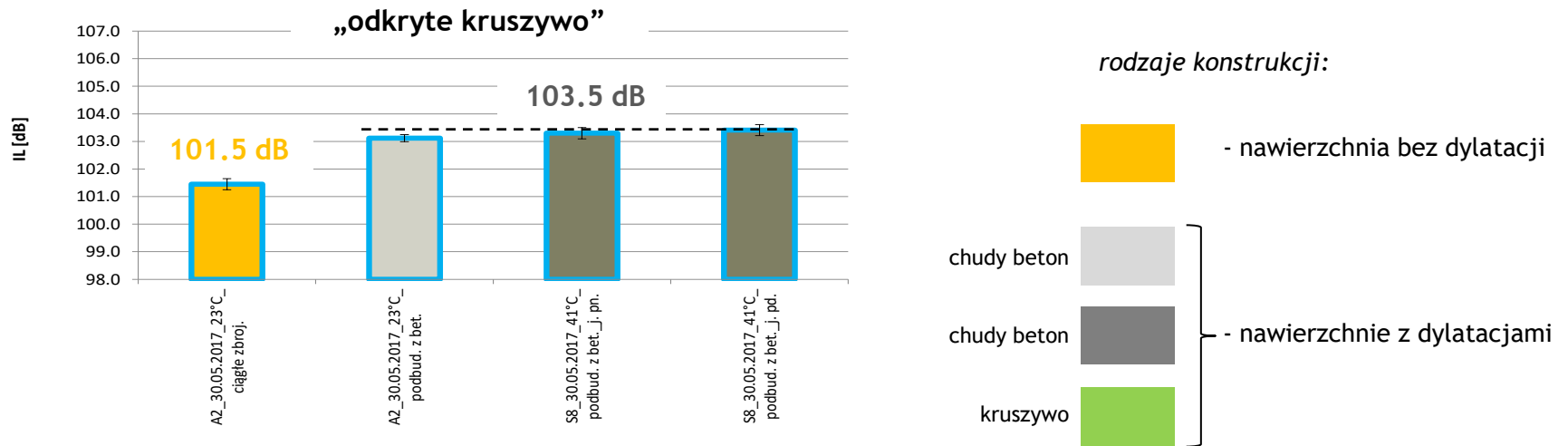
Wyniki badań (S8)

- różne nawierzchnie, różne prędkości



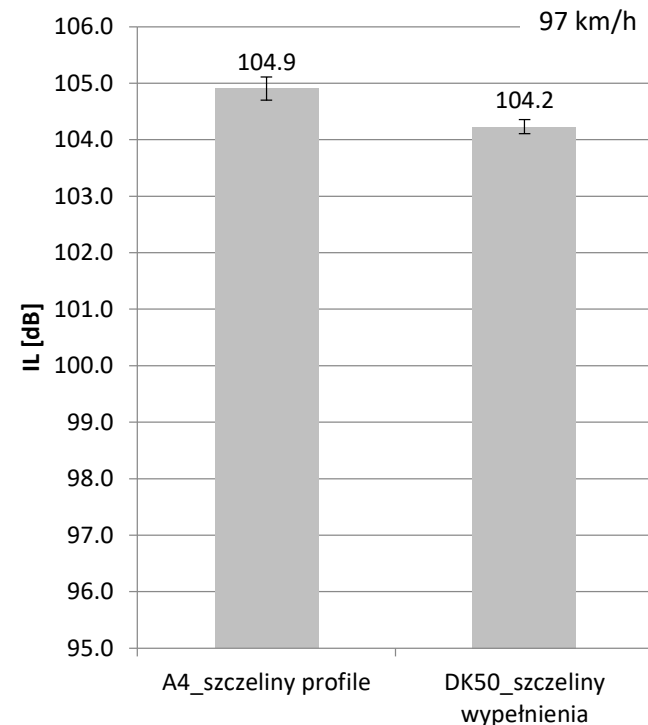
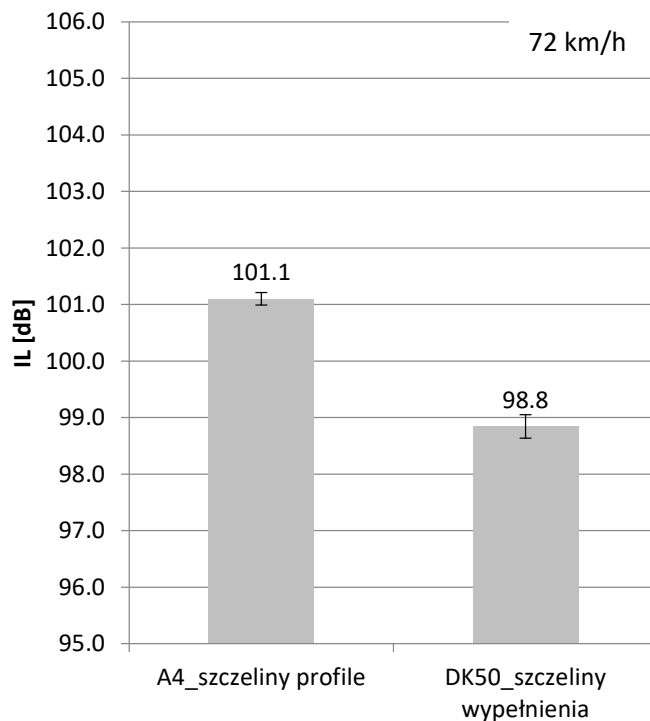


Wyniki badań - wpływ występowania szczelin na poziom hałasu - 97 km/h





Wyniki badań - wpływ wypełnienia szczelin na poziom hałasu - 97 km/h

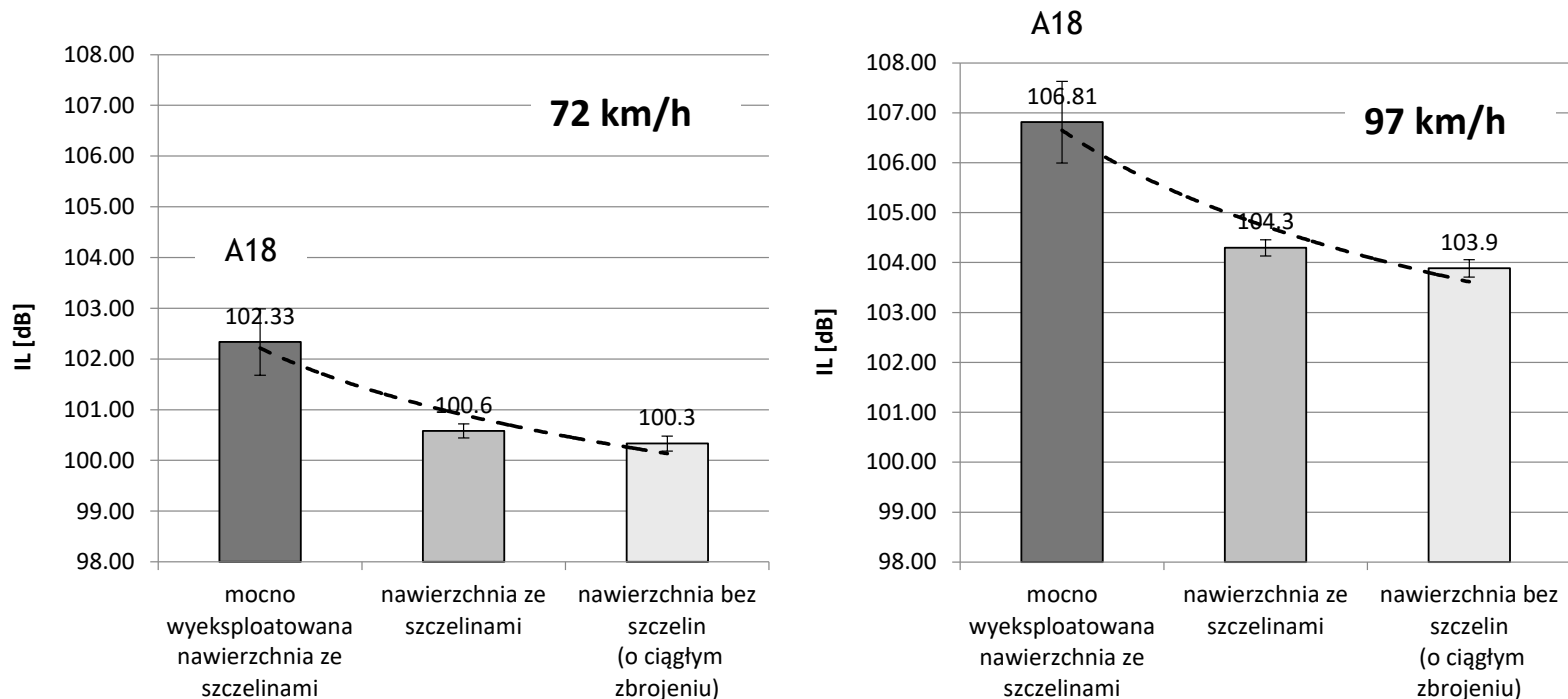


$$MTD_{A4} = MTD_{DK50} = 0.43 \text{ mm}$$

$$IRI_{A4} = 1.30 \text{ mm/m}; IRI_{DK50} = 1.98 \text{ mm/m}$$



Wyniki badań - wpływ różnego stopnia uszkodzenia szczelin

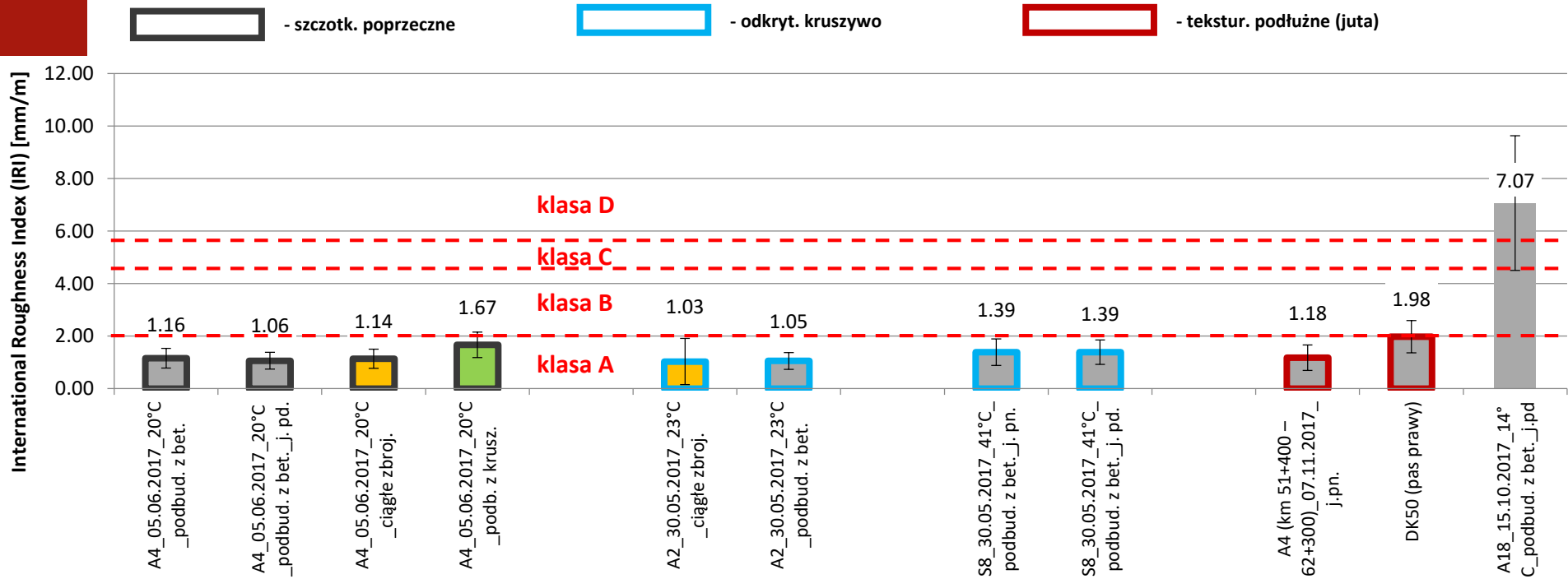


A18: szerokość szczelin powyżej 15 mm, uskoki powyżej 4-5 mm

$$IRI_{A4} = 1.30 \text{ mm/m}; \quad IRI_{A18} = 7.07 \text{ mm/m}$$

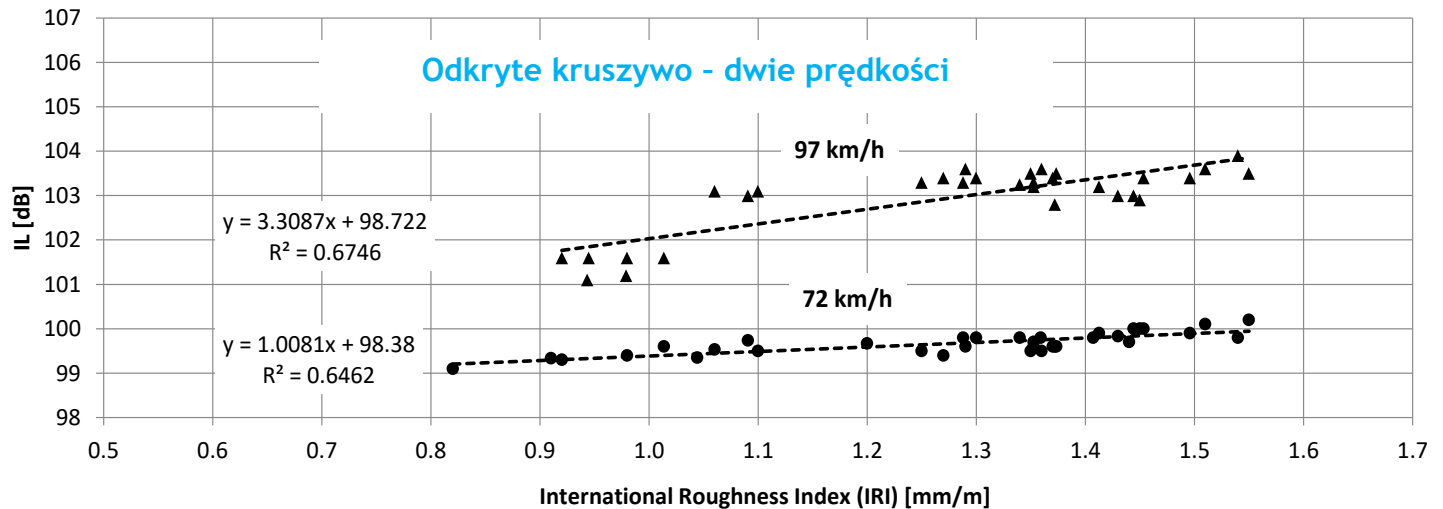
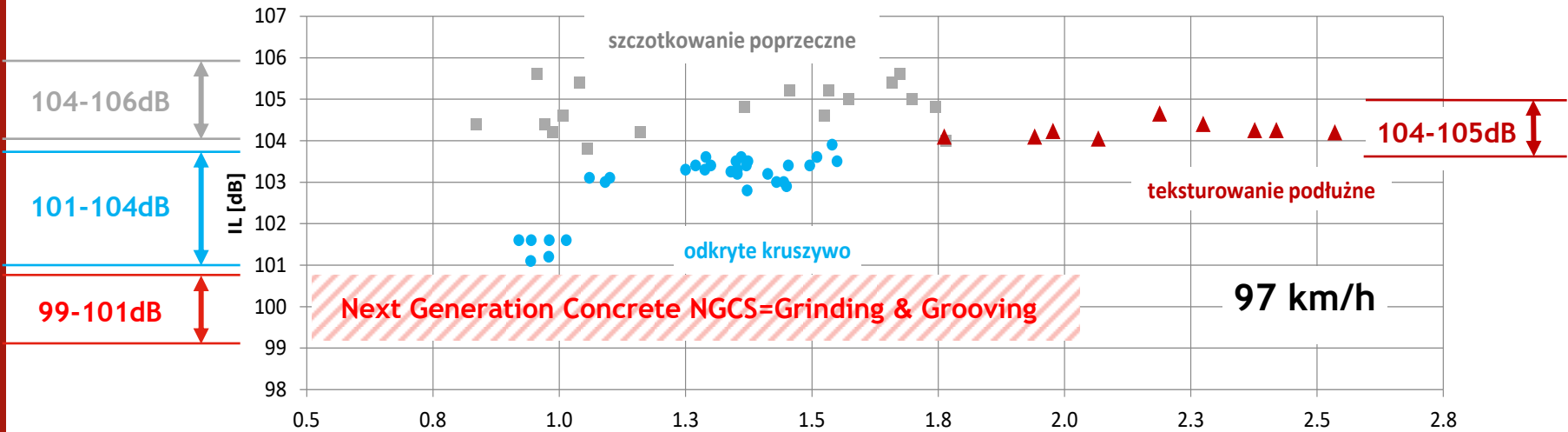


Wyniki badań - analiza równości (IRI) na różnych drogach



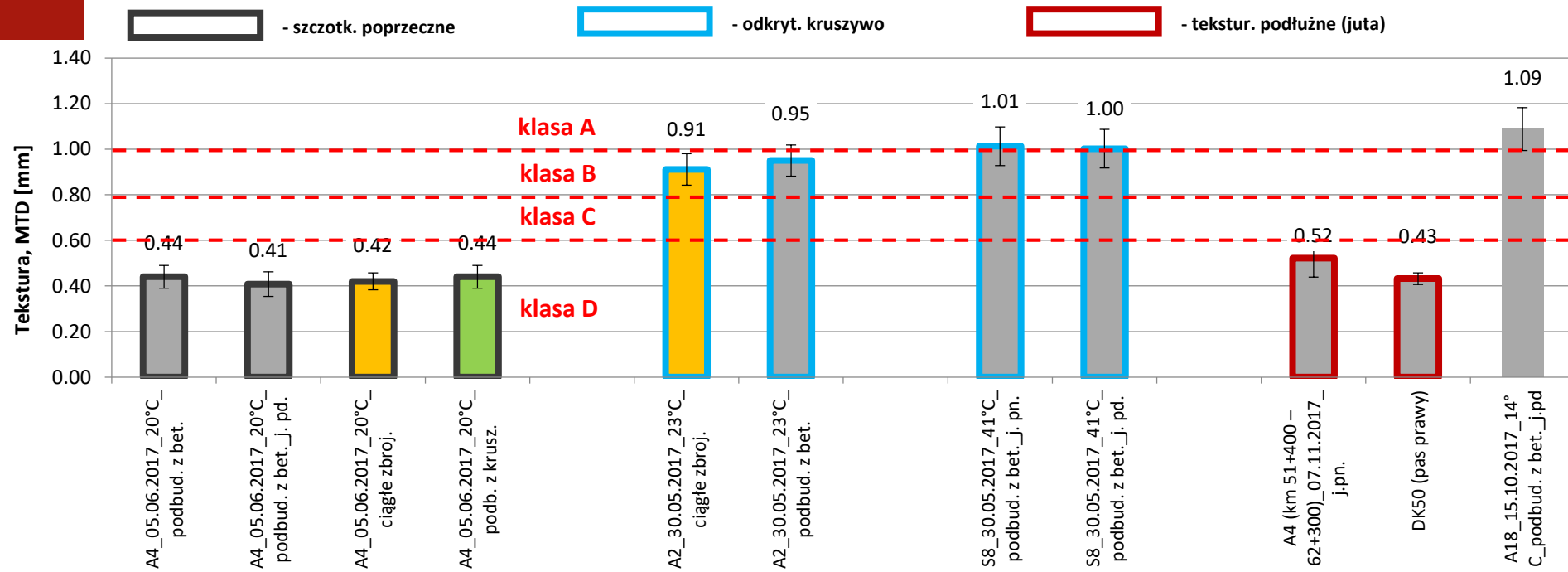


Wyniki badań - wpływ równości (IRI) na poziom hałasu



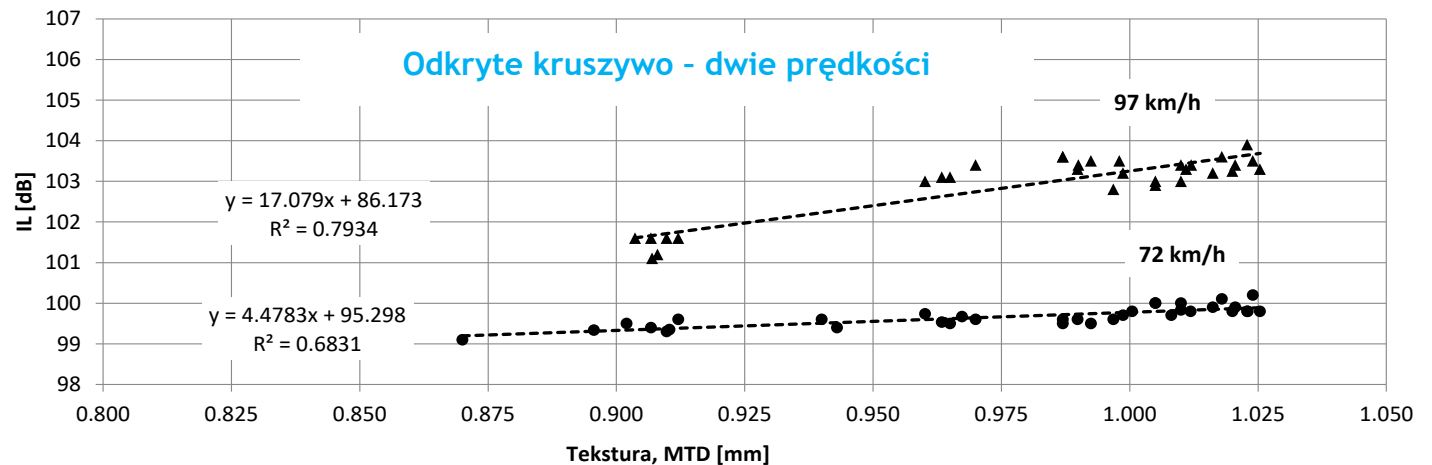
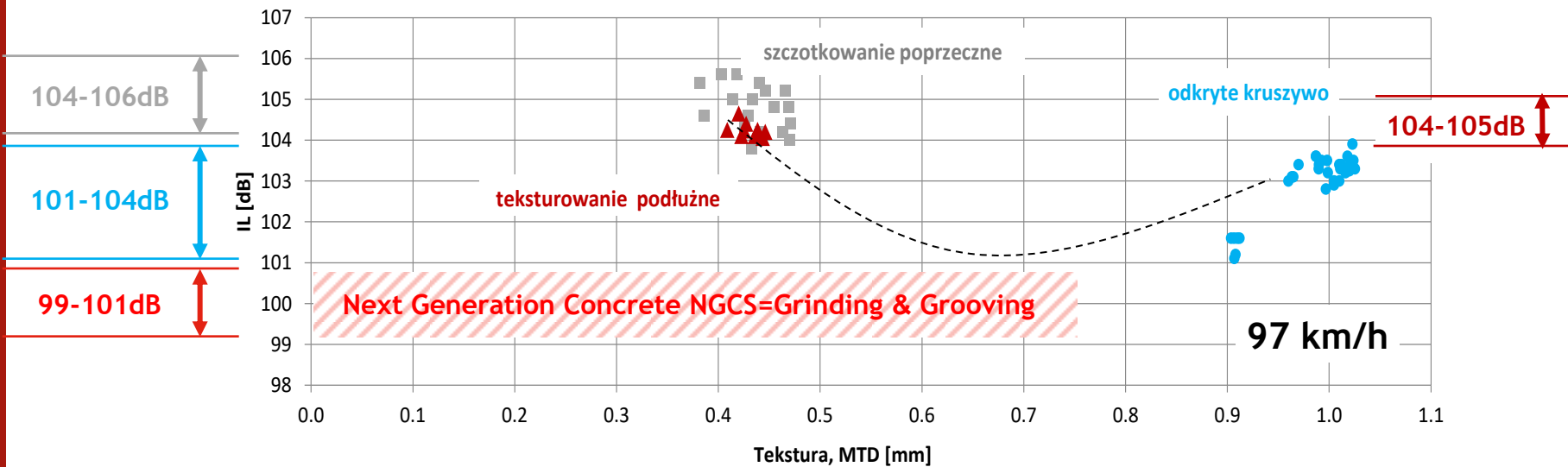


Wyniki badań - analiza tekstury (MTD) na różnych drogach



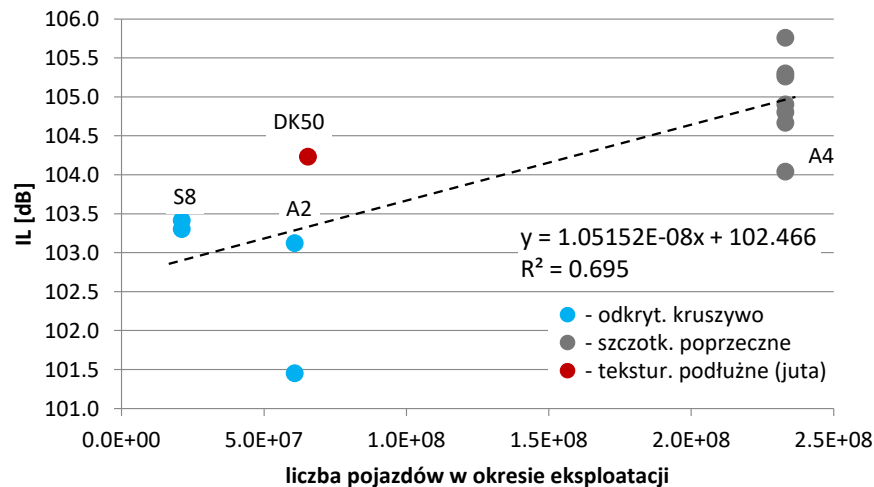
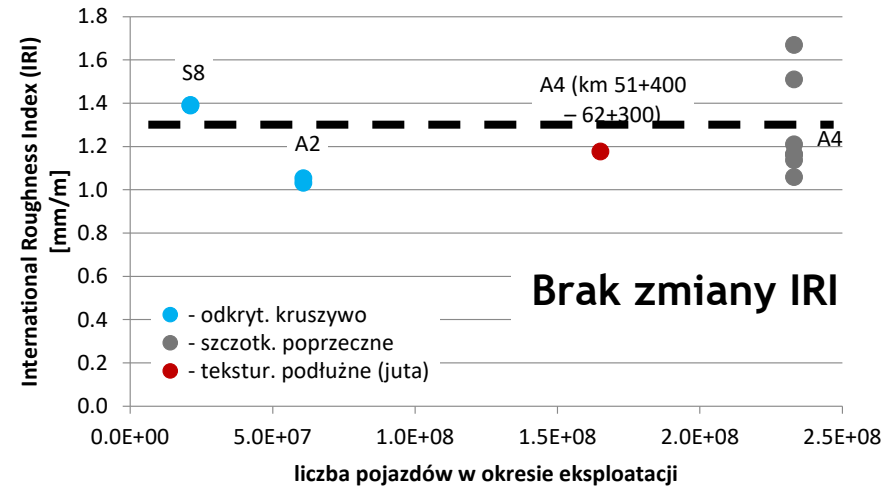
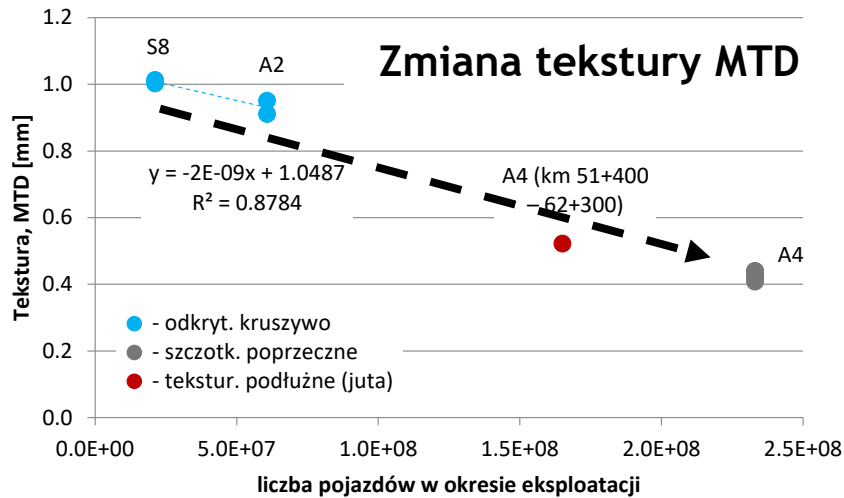


Wyniki badań - wpływ tekstury (MPD) na poziom hałasu





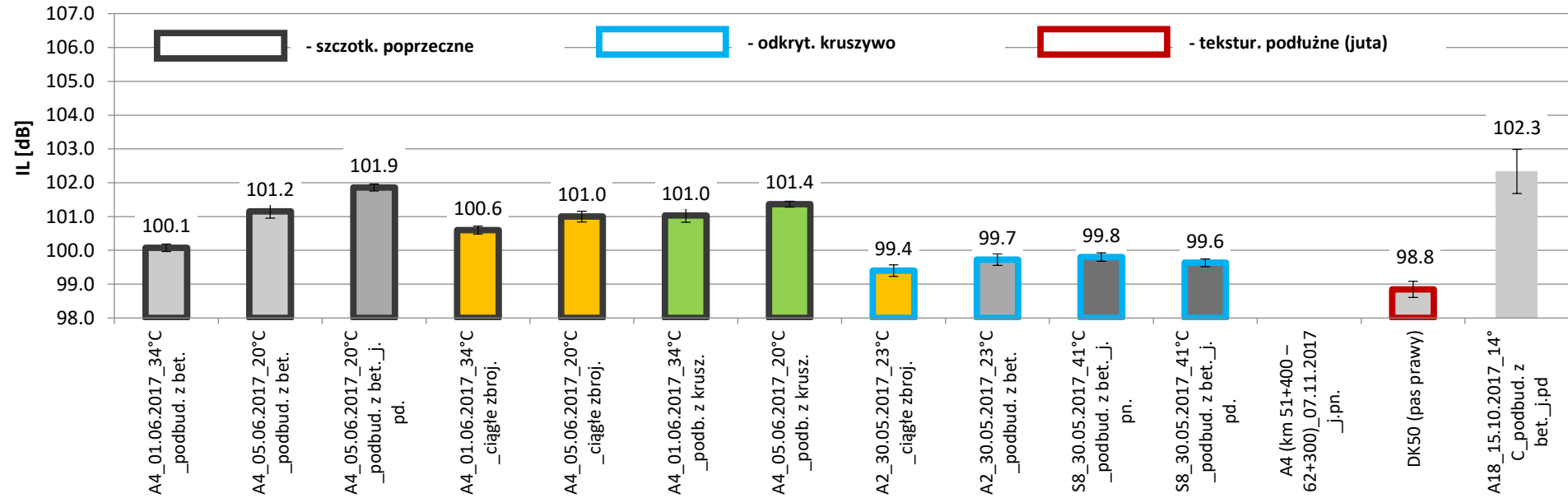
Wyniki badań - wpływ okresu eksploatacji



Na 250 mln pojazdów -
wzrost poziomu
dźwięku 3-4 dB

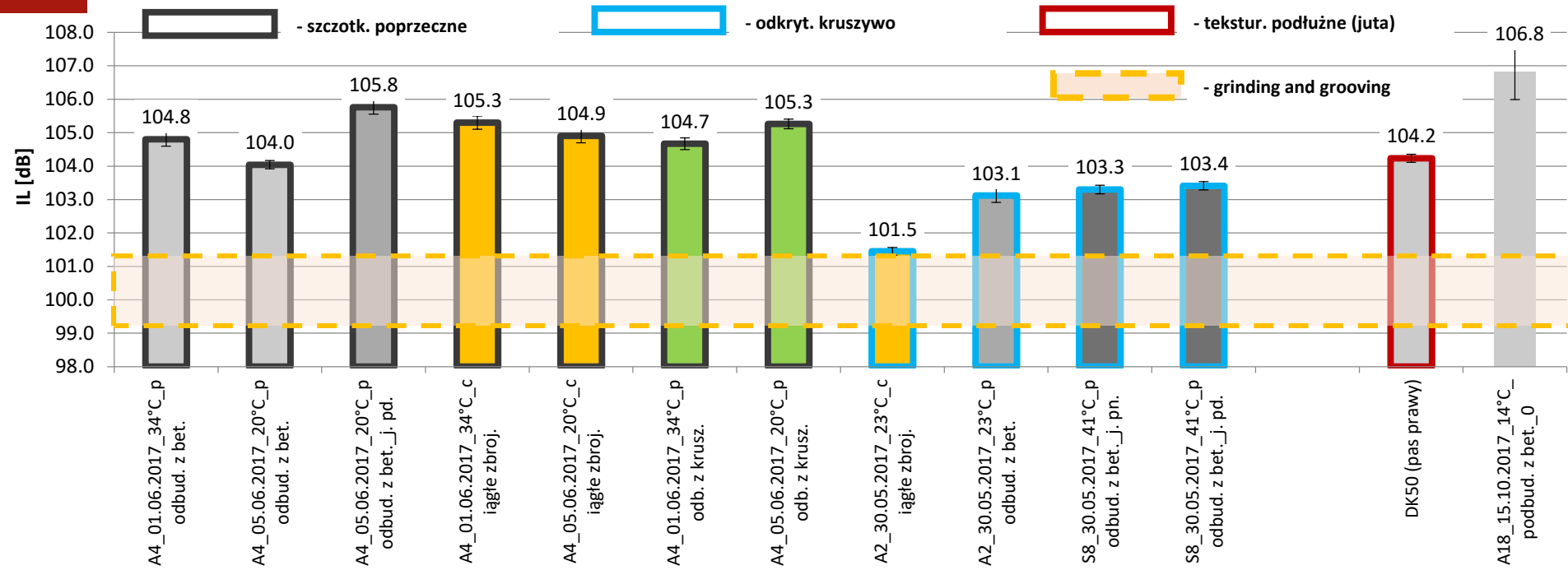


Porównanie nawierzchni betonowych - OBSI 72 km/h



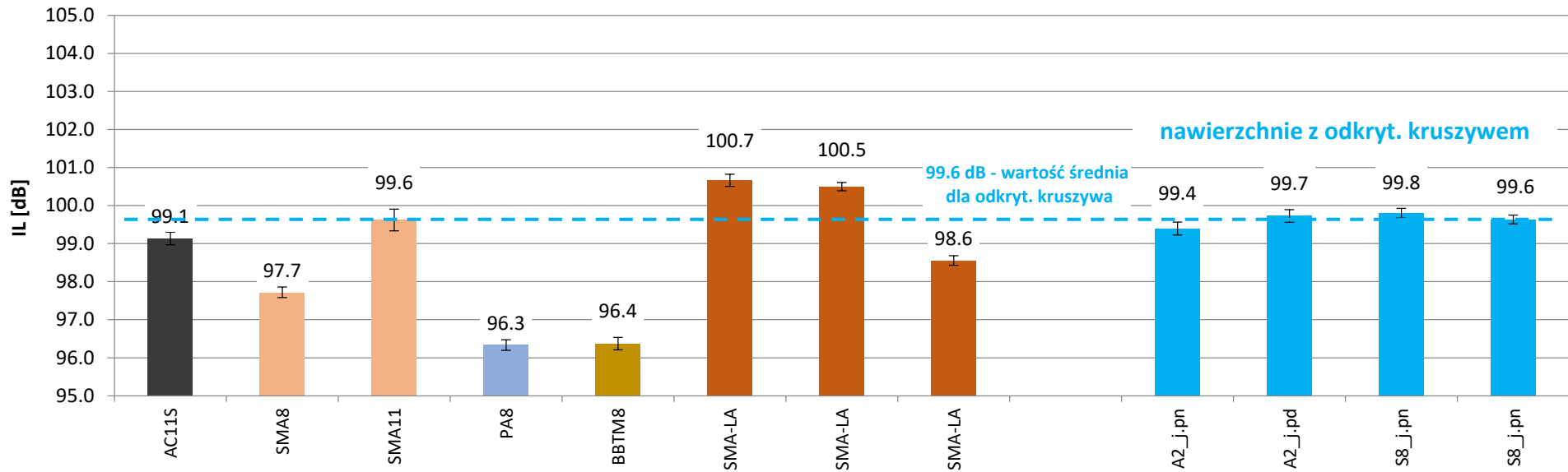


Porównanie nawierzchni betonowych - OBSI 97 km/h





Porównanie różnych nawierzchni - OBSI 72 km/h





Klasyfikacja nawierzchni betonowych pod względem hałaśliwości (97 km/h)

- nawierzchnia bez szczelin z odkrytym kruszywem	-2db
- nawierzchnia ze szczelinami z odkrytym kruszywem	0 db
- nawierzchnia bez szczelin ze szrotkowaniem poprzecznym	+1db
- nawierzchnia ze szczelinami ze szrotkowaniem poprzecznym	+2db
- nawierzchnia ze szczelinami z teksturą podłużną	+1db
Grinding & Grooving	-3db



Klasyfikacja nawierzchni betonowych pod względem hałaśliwości

- nawierzchnia bez szczelin z odkrytym kruszywem, $IRI < 1.0\text{mm/m}$ -2db

- nawierzchnia ze szczelinami z odkrytym kruszywem, $IRI > 1.0\text{mm/m}$ 0 db

- nawierzchnia bez szczelin ze szczotk. poprz., $IRI > 1.0\text{mm/m}$ +1db

- nawierzchnia ze szczelinami ze szczotk. poprz., $IRI > 1.3\text{mm/m}$ +2db

- nawierzchnia ze szczelinami z tekst. podłużną, $IRI > 1.0\text{mm/m}$ +1db



Klasyfikacja nawierzchni betonowych pod względem hałaśliwości

- | | |
|--|------|
| - nawierzchnia bez dylatacji z odkrytym kruszywem, $MTD < 1.0mm$ | -1db |
| - nawierzchnia z dylatacjami z odkrytym kruszywem, $MTD < 1.0mm$ | 0db |
| - nawierzchnia bez dylatacji ze szczotk. poprz., $MTD > 1.0mm$ | +2db |
| - nawierzchnia z dylatacjami ze szczotk. poprz., $MTD < 0.45mm$ | +3db |
| - nawierzchnia ze szczelinami z tekst. podłużną, $MTD \sim 0.45mm$ | +2db |



Dziękuję za uwagę

