

**VII WARMIŃSKO-MAZURSKIE FORUM DROGOWE
DROGI PRZYSZŁOŚCI**



Optymalizacja środków ochrony przed hałasem na przykładzie DK-94

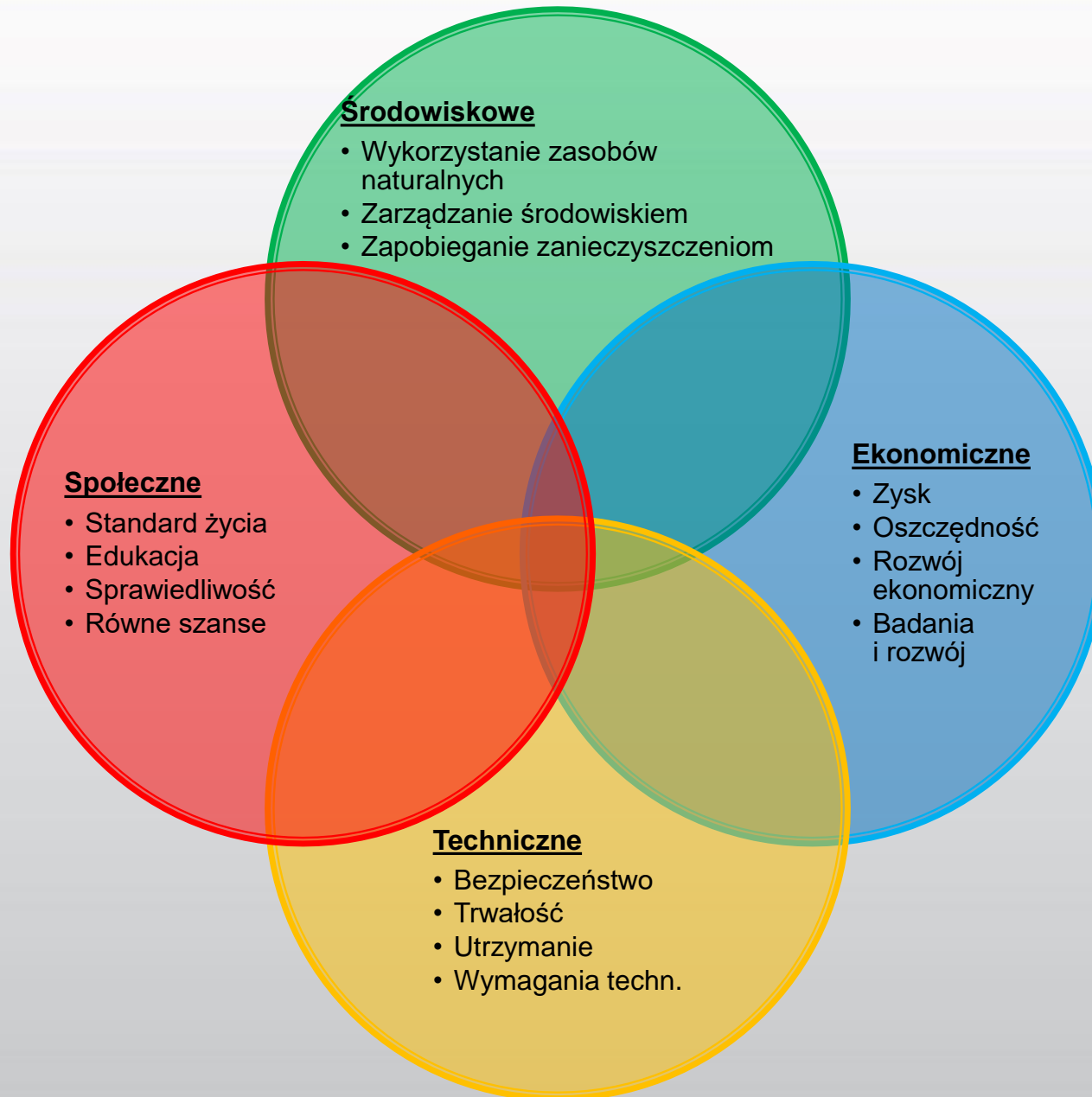
*dr hab. inż. Janusz Bohatkiewicz, prof. ucz. - Politechnika Lubelska, EKKOM Sp. z o.o.
dr inż. Maciej Hałucha – Politechnika Lubelska, EKKOM Sp. z o.o.*

Optymalizacja?

Optymalizacja – metoda wyznaczania najlepszego (optymalnego) rozwiązania z punktu widzenia określonego kryterium (wskaźnika) jakości

Optymalizacja rozwiązań drogowych – metoda wyznaczania najlepszego (optymalnego) rozwiązania z punktu widzenia kryteriów zrównoważonego rozwoju

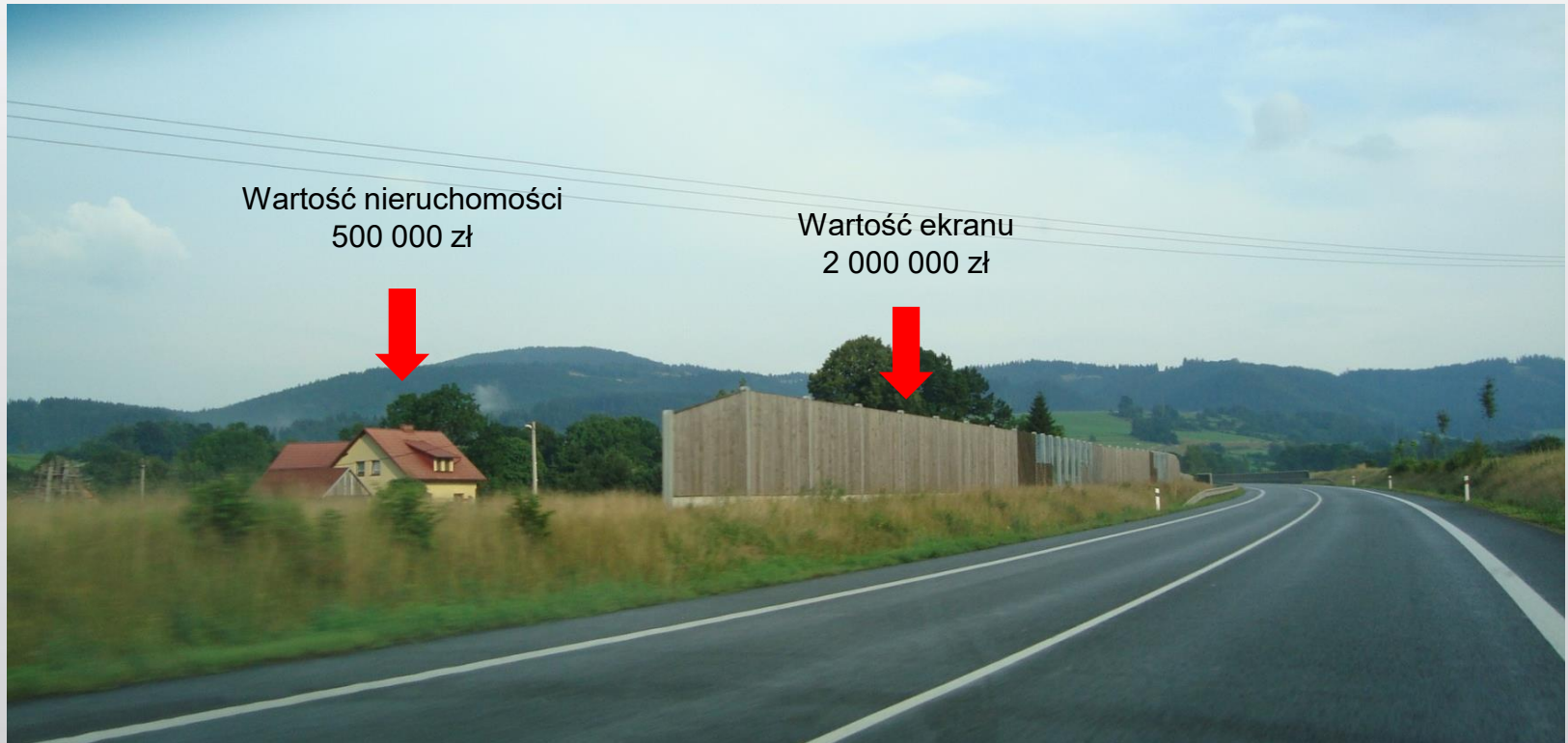
ROZSZERZONE CZYNNIKI I KRYTERIA ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU



CZYNNIKI I KRYTERIA ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWIĄZANIA W CYKLU ŻYCIA OBIEKTU

Etap życia obiektu	Czynniki zrównoważonego rozwoju			
	Społeczne	Środowiskowe	Ekonomiczne	Techniczne
Planowanie/ Projektowanie				
Budowa/ Produkcja				
Zastosowanie/ Utrzymanie				
Przebudowa/ Rozbiórka				

Wpływ złych przepisów na brak możliwości optymalizacji





Wartość nieruchomości
500 000 zł

Wartość ekranu
125 000 zł



Lokalizacja odcinków drogi krajowej nr 94 Brzesko - Tarnów



Lokalizacja inwestycji

Kraków Tarnów

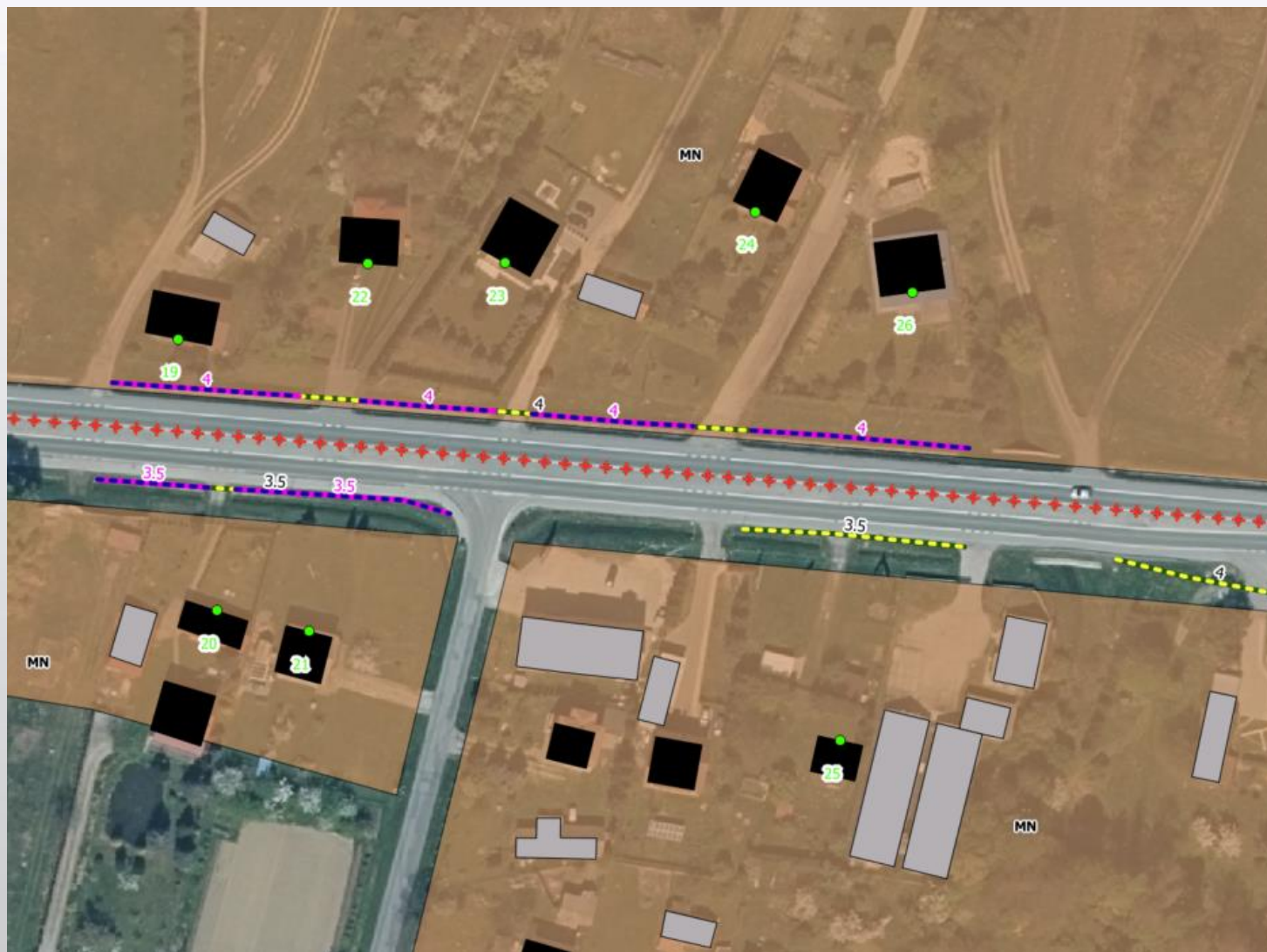
Badanie pilotażowe na odcinku DK 94 w m. Kolonia (2018 r.)



Nr punktu	Równoważny poziom dźwięku [dB]
Punkt pomiarowy nr 1 (SMA 0/12.8)	77.0 dB
Punkt pomiarowy nr 2 (Gripfibre 0/5)	72.9 dB

Różnica poziomu dźwięku: - **4.1 dB**

Zmiana sposobu stosowania zabezpieczeń przeciwhałasowych w stosunku do analizy porealizacyjnej (2014 r.)



Zmiana sposobu stosowania zabezpieczeń przeciwhałasowych w stosunku do analizy porealizacyjnej (2014 r.)



Nr	Piętro	Poradnia [dB]	Poradnocy [dB]
59	parter	- 3.9	- 1.9
59	1. piętro	- 2.7	- 0.7
60	parter	- 2.9	- 0.9
60	1. piętro	- 1.5	0.5
61	parter	- 9.4	- 11.4
61	1. piętro	- 4.1	- 6.1
62	parter	- 4.0	- 6.0
62	1. piętro	- 1.9	- 3.9
62	2. piętro	0.0	- 1.9
63	parter	- 5.7	- 3.6
63	1. piętro	- 3.4	- 1.4

Realizacja ekranów akustycznych (2020 r.)



Realizacja nawierzchni redukującej hałas (2020 r.)



Wyniki badań porealizacyjnych metodą CPX (2020 r.)

Raport techniczny z badań hałasu nawierzchni drogowych
na drodze DK94G w okolicach Brzeska – Etap I i II

Wykonawcy badań:

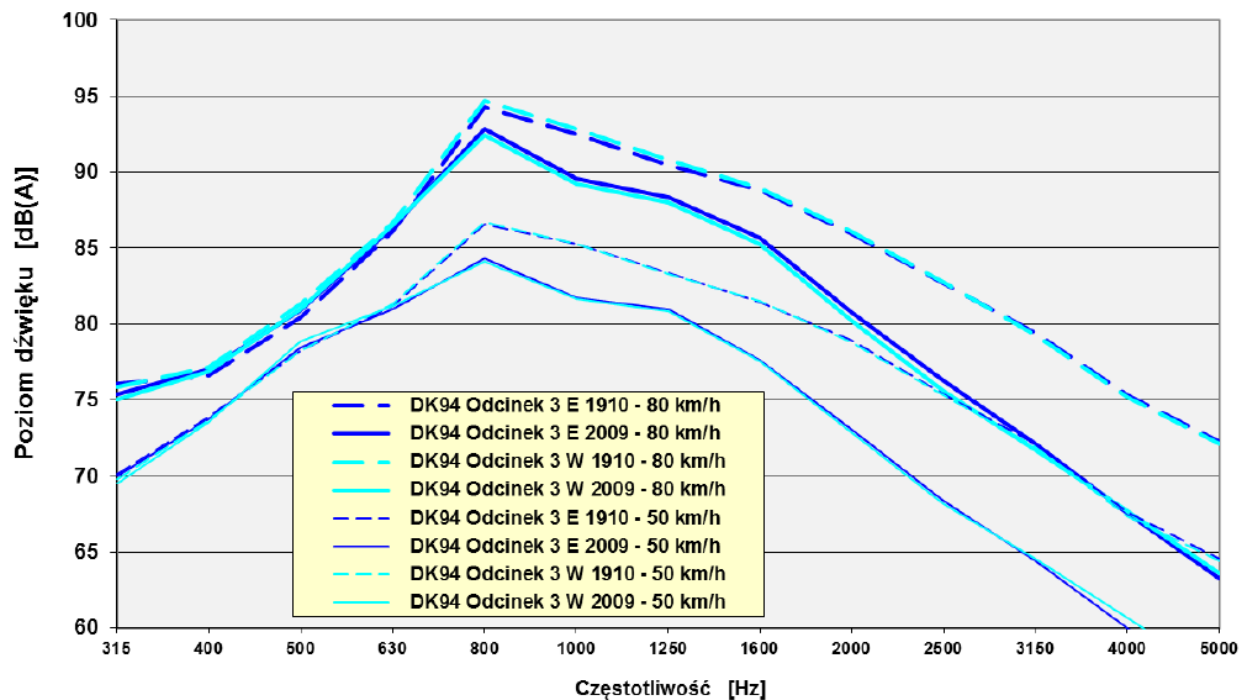
dr hab. inż. Piotr Mioduszewski, prof. PG
dr inż. Ryszard Woźniak

Autor opracowania:

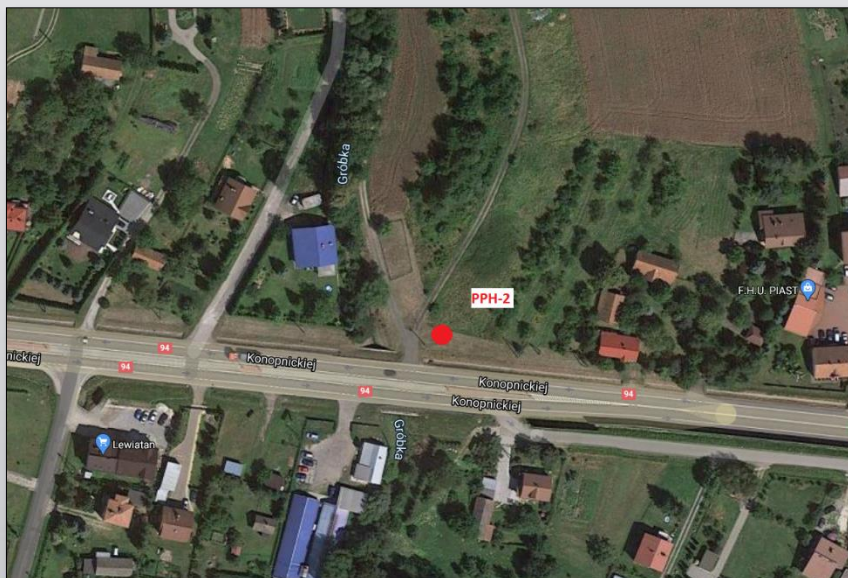
dr hab. inż. Piotr Mioduszewski, prof. PG
pmiodusz@pg.edu.pl
Tel: +48 603 05 22 34

Gdańsk, październik 2020

Opony P1 i H1 (CPXI)



Wyniki badań porealizacyjnych – równoważny poziom dźwięku (2020 r.)



Nr punktu	Równoważny poziom dźwięku [dB]
Punkt pomiarowy nr 1 (SMA 0/12.8)	71.4 dB
Punkt pomiarowy nr 2 (Gripfibre 0/5)	65.8 dB

Różnica poziomu dźwięku: - **5.6 dB**

Skuteczność akustyczna zastosowanej nawierzchni

Lp.	Kilometraż drogi		Redukcja hałasu [dB]
	Od	Do	
POWIAT BRZESKI			
1	40+948	43+000	- 3.5
2	46+270	46+978	- 4.0
3	47+427	48+405	- 3.0
4	50+256	50+825	- 4.0
5	52+625	53+025	- 3.0
6	53+520	54+470	- 3.0
7	54+900	56+030	- 3.0
POWIAT TARNOWSKI			
8	57+005	57+430	- 3.0
9	64+150	65+470	- 4.5
10	65+750	66+460	- 3.5
11	67+200	68+970	- 3.5

Zestawienie długości odcinków wyposażonych w cichą nawierzchnię i ekranów przeciwhałasowych

EKRANY AKUSTYCZNE

Odcinek	2014		2019/2020		Różnica	
	Długość [m]	Powierzchnia [m ²]	Długość [m]	Powierzchnia [m ²]	Długość [m]	Powierzchnia [m ²]
Bochnia – Brzesko	3 992	15 887	1 271	5 545	- 2 721	- 10 342
Brzesko - Tarnów	4 387	17 465	1 307	5 982	- 3 080	- 11 483
Suma	8 379	33 352	2 578	11 527	- 5 801	- 21 825

CICHE NAWIERZCHNIE

Odcinek	2014	2019/2020	Różnica
	długość [m]		
Bochnia – Brzesko	0	6 787	6 787
Brzesko - Tarnów	0	4 225	4 225
Suma	0	11 012	11 012

Katalog klasyfikacyjny nawierzchni drogowych w odniesieniu do hałasu drogowego

Klasa nawierzchni w odniesieniu do hałasu drogowego		Rozwiązanie technologiczne	Współczynnik korekcyjny, dB	Trwałość akustyczna, lata
standardowe		SMA5	-1,5	12
		SMA8	-1,0	12
		SMA11	0	12
		AC5S	-1,0	12
		AC8S	-0,5	12
		AC11S	0	12
redukujące hałas	o obniżonej hałaśliwości	BBTM8A	-2,0	6
		BBTM8A*	-2,5	9
		BBTM8B	-3,5	6
		BBTM8B*	-4,0	9
		BBTM11A	-1,5	6
		BBTM11A*	-2,0	9
		BBTM11B	-2,0	6
		BBTM11B*	-2,5	9
	ciche	PA8	-5,5	6
		PA11	-4,5	6

RID – I/76 –
Rozwój Innowacji Drogowych
„Ochrona przed hałasem
drogowym”.
GDDKiA, NCBiR, 2018

Podsumowanie i wnioski

1. **Optymalizacja to poszukiwanie najlepszego rozwiązania z uwagi na czynniki i kryteria zrównoważonego rozwoju (rozwiązanie zrównoważone)**
2. **Łączne stosowanie nawierzchni redukującej hałas oraz ekranów przeciwdźwiękowych jest skutecznym środkiem minimalizacji oddziaływania akustycznego na terenach z zabudową mieszkaniową**
3. **Nawierzchnie redukujące hałas są jednym ze skutecznych sposobów optymalizacji parametrów ekranów akustycznych**

Dziękuję za uwagę