

Działalność naukowo-badawcza Zakładu Inżynierii Drogowej

W Zakładzie Inżynierii Drogowej, kierowanym przez prof. dr hab. inż. Władysława Gardziejczyka, są prowadzone prace nad badaniami, oceną i doskonaleniem nawierzchni drogowych, w szczególności pod kątem obniżenia poziomu hałasu od przejeżdżających pojazdów oraz poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego. Naukowcy wykonują także kompleksowe badania materiałów drogowych, dokonują oceny warunków ruchu i przygotowują analizy techniczno-ekonomiczne.

„W zakresie badań związanych z hałaśliwością nawierzchni przeprowadziliśmy pomiary hałasu toczenia pojazdów samochodowych metodą statystycznego przejazdu praktycznie na wszystkich rodzajach nawierzchni stosowanych na drogach w Polsce. Jesteśmy zespołem, którego badania w tym zakresie, należą wyróżniających się w kraju – powiedział prof. Władysław Gardziejczyk.

Wyniki tych badań zostały przedstawione m.in. w monografii „*Hałaśliwość nawierzchni drogowych*” (Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej; Białystok, 2018), która uzyskała Nagrodę Ministra Rozwoju za 2019 r. oraz wyróżnienie w 2020 r. w konkursie PAN Oddział w Olsztynie i w Białymstoku.

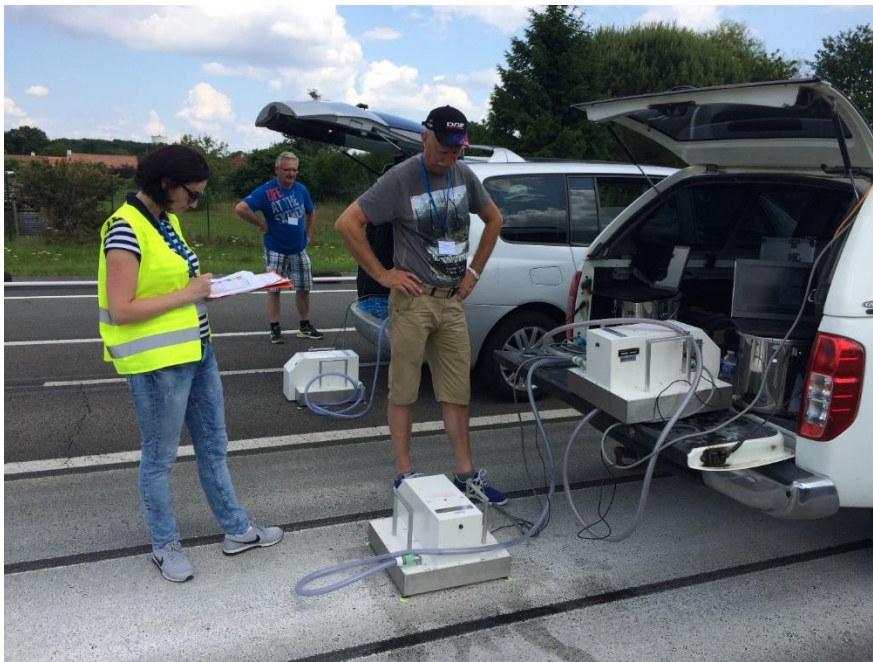


Pomiary hałasu toczenia pojazdów samochodowych metodą statystycznego przejazdu na drodze ekspresowej S8 (m. Złoczew - woj. łódzkie)

Z badaniami hałaśliwości nawierzchni związane są prace laboratoryjne obejmujące pomiary współczynnika pochłaniania dźwięku przez warstwę ścieralną w zależności od jej charakterystyki. Wykorzystanie Spectronics Acupave System umożliwia ocenę właściwości akustycznych mieszanek przed ich wbudowaniem w nawierzchnię.

Bezpieczeństwo ruchu drogowego zależy w dużym stopniu od właściwości przeciwpoślizgowych nawierzchni drogowych. Optymalne zaprojektowanie górnych warstw nawierzchni drogowych oraz ich prawidłowe wykonanie ma duży wpływ na długość drogi hamowania pojazdów samochodowych.

„Dysponujemy nowoczesną aparaturą do pomiarów stacjonarnych makrotekstury i współczynnika tarcia nawierzchni drogowych. Są to Dynamic Friction Tester (DFT) i Circular Track Meter (CTM). Aktualnie w Europie są prowadzone prace nad wdrożeniem tych urządzeń do kalibracji i harmonizacji mobilnych urządzeń do pomiaru współczynnika tarcia. Zespół z Zakładu Inżynierii Drogowej uczestniczy w międzynarodowych badaniach porównawczych, które odbywają się cyklicznie w ramach European Pavement Friction Workshop na torach testowych IFSTAR w Nantes we Francji. Współpraca z GDDKiA oraz laboratoriami drogowymi w kraju posiadającymi urządzenia mobilne do pomiaru cech powierzchniowych umożliwia nam ocenę kompleksową właściwości przeciwpoślizgowych różnych rodzajów górnych warstw nawierzchni drogowych – zaznaczyła dr inż. Marta Wasilewska.



Pomiary porównawcze urządzeniami stacjonarnymi do oceny właściwości przeciwpoślizgowych na torach testowych IFSTAR w Nantes we Francji

Ocena właściwości przeciwpoślizgowych jest wykonywana na drogach wszystkich klas technicznych, zarówno przed przekazaniem nawierzchni do ruchu, jak i w okresie jej użytkowania.

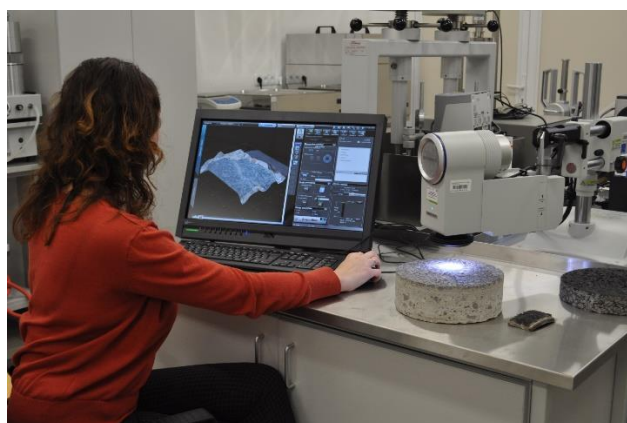
„Jednym z trudniejszych tematów, który został zrealizowany, były badania cech eksploatacyjnych nawierzchni betonowej na drodze ekspresowej S8 na odcinku Pabianice – Sieradz. Pomiary wykonywaliśmy na wyłączonych z ruchu i specjalnie zabezpieczonych odcinkach prawego pasa jezdni o długości 500 metrów. Były to ekstremalne działania z uwagi na odbywający się tuż obok, na lewym pasie, normalny ruch pojazdów wysokich prędkości stąd musieliśmy zachować wszelkie zasady bezpieczeństwa” - powiedział dr inż. Marek Motylewicz.



Pomiary makrotekstury nawierzchni stacjonarnym profilografem laserowym na drodze ekspresowej S8 (odcinek Pabianice – Sieradz, woj. łódzkie)

Badania hałaśliwości i właściwości przeciwpoślizgowych nawierzchni poroelastycznych to główne obecnie zadania naukowców z Zakładu Inżynierii Drogowej wykonywane w ramach projektu badawczego pt. „Bezpieczna, proekologiczna poroelastyczna nawierzchnia drogowa – SEPOR”, realizowanego przez konsorcjum: Politechnika Gdańska – Politechnika Białostocka – Firma Budowlano-Drogowa MTM S.A. w Gdyni, finansowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju.

„Celem grantu jest opracowanie innowacyjnej poroelastycznej nawierzchni drogowej charakteryzującej się bardzo niską hałaśliwością, tłumieniem pożarów rozlewisk paliw płynnych, dobrymi właściwościami w zakresie oporu toczenia oraz korzystnymi właściwościami przeciwpoślizgowymi” – zaznaczył prof. W. Gardziejczyk, kierownik projektu z ramienia Politechniki Białostockiej.



Aparatura badawcza i przykładowe badania realizowane w pracowniach laboratoryjnych Zakładu Inżynierii Drogowej

Ważnym kierunkiem działalności Zakładu Inżynierii Drogowej są również badania warunków ruchu i ocena klimatu akustycznego w otoczeniu dróg, ulic i skrzyżowań. Pomiary i ocena

prędkości pojazdów, analizy zachowań kierowców i pieszych mają ważne znaczenie z punktu widzenia płynności ruchu jak i jego bezpieczeństwa.

W pracowniach laboratoryjnych Zakładu są wykonywane kompleksowe badania materiałów drogowych (kruszywa, asfalty) i mieszanek mineralno-asfaltowych.

Prowadzone są analizy kosztów robót drogowych oraz badania efektywności ekonomicznej inwestycji komunikacyjnych.



Aparatura badawcza i przykładowe badania realizowane w pracowniach laboratoryjnych Zakładu Inżynierii Drogowej

Ważniejsze publikacje pracowników Zakładu Inżynierii Drogowej:

1. Gardziejczyk Władysław (2018), Hałaśliwość nawierzchni drogowych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok, 228 s., ISBN 978-83-65596-58-1, DOI:10.24427/978-83-65596-59-8
2. Wasilewska Marta, Gardziejczyk Władysław, Gierasimiuk Paweł (2020), Comparison of measurement methods used for evaluation the skid resistance of road pavements in Poland – case study, International Journal of Pavement Engineering, 21:13, s.1662-1668, DOI:10.1080/10298436.2018.1562188
3. Motylewicz Marek, Gardziejczyk Władysław (2020), Statistical model for traffic noise prediction in signalised roundabouts, Bulletin of the Polish Academy of Sciences, Technical Sciences, vol. 68, nr 4, s.937-948, DOI:10.24425/bpasts.2020.134190
4. Gardziejczyk Władysław, Plewa Andrzej, Pakholak Raman (2020), Effect of Addition of Rubber Granulate and Type of Modified Binder on the Viscoelastic Properties of Stone Mastic Asphalt Reducing Tire/Road Noise (SMA LA), Materials, vol. 13, nr 16, s.1-17, DOI:10.3390/ma13163446
5. Pérez-Acebo Heriberto, Ziółkowski Robert, Linares-Unamunzaga Alaitz [i in.] (2020), A Series of Vertical Deflections, a Promising Traffic Calming Measure: Analysis and Recommendations for Spacing, Applied Sciences-Basel, vol. 10, nr 10, s.1-17, DOI:10.3390/app10103368

6. Ołdakowska Ewa (2017), Flexible Engineering Structures from the Corrugated Metal Sheets - Comparison of Costs of Solutions used in the Road Building, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, vol. 269, s.1-5, DOI:10.1088/1757-899X/269/1/012025