

Rozwój Innowacji Drogownictwa to nazwa wspólnego przedsięwzięcia Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad i Narodowego Centrum Badań i Rozwoju polegającego na wsparciu badań naukowych lub prac rozwojowych w obszarze drogownictwa, które jest realizowane na podstawie porozumienia intencyjnego i dwustronnej umowy ramowej.

### **ROZWÓJ INNOWACJI DROGOWYCH. DLACZEGO TO ROBIMY?**

Nowoczesna infrastruktura drogowa i sprawny system transportowy to warunki konieczne do zapewnienia nie tylko zrównoważonego rozwoju gospodarczego kraju, ale też zagwarantowania jego mieszkańcom dostępu do usług i produktów. Nic więc dziwnego, że inwestycje w projekty w tym obszarze realizowane są na całym świecie. Również na polskich uczelniach i w jednostkach naukowych rodzą się doskonałe pomysły oraz rozwiązania w zakresie budowy nowych dróg, a także utrzymania istniejącej infrastruktury drogowej.

RID pozwolił na wyłonienie wykonawców na realizację prac naukowo badawczych i rozwojowych w obszarze drogownictwa dla zagadnień, w których nie ma gotowych rozwiązań.

Regulamin konkursu RID w I i II edycji określił zasady wyłaniania wykonawców poszczególnych projektów badawczych, dokumenty programowe w tym umowy ramowe i wszelkie niezbędne załączniki oraz kryteria oceny.

NCBiR dofinansowuje wykonawców w ramach swoich ustawowych zadań, GDDKiA finansuje 50% wartości netto plus od tej części pokrywa podatek VAT z projektu, wypłacając wykonawcom wynagrodzenie za osiągnięcie poszczególnych etapów. GDDKiA po zakończeniu prac nabywa licencje do otrzymanych w trakcie realizacji projektów RID wyników i przedmiotu projektu badawczego wraz z prawami zależnymi - niewyłączną i nieograniczoną w czasie i przestrzeni.

### **CEL**

Celem przedsięwzięcia pn. Rozwój Innowacji Drogowych, zwanych „RID” jest zrealizowanie i wdrożenie wyników projektów badawczych z zakresu:

- 1) poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego;
- 2) efektywności systemu zarządzania ruchem, a także
- 3) opracowywanie optymalnych norm i standardów planowania, projektowania, technologii oraz budowy i eksploatacji dróg w Polsce.

Przedsięwzięcie pn. RID ukierunkowane jest na wsparcie badań, które mogą być wykorzystane do rozwoju i nowocześnień procesów realizowanych w działalności podstawowej GDDKiA, którą to zgodnie z ustawą o drogach publicznych jest m.in. rozwój sieci drogowej oraz utrzymanie i rozbudowa istniejących dróg krajowych.

Realizacja wspólnego przedsięwzięcia RID przyczynia się do rozwoju modeli oraz technologii przydatnych w projektowaniu konstrukcji nawierzchni i metod prognozowania ich trwałości, poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego, nowocześnień narzędzi służących ocenie sprawności i niezawodności sieci drogowej, a także powstania nowych rozwiązań zapewniających efektywne sposoby ochrony otoczenia dróg oraz kształtowania zagospodarowania w ich pobliżu.

W konsekwencji, wdrożenie rozwiązań wypracowanych w ramach wyłonionych w konkursach projektów spowoduje, że w procesie planowania, przygotowania, budowy i utrzymania dróg i infrastruktury drogowej dostępne będą nowoczesne i bardziej efektywne i ekonomiczne modele. Powstająca i istniejąca sieć drogowa będzie budowana i utrzymywana w oparciu o przejrzyste, nowoczesne i ekonomiczne technologie i modele.

Dla osiągnięcia ww. celu głównego przyjęto, w ramach RID, dwa cele szczegółowe tj.:

- 1) wzrost innowacji w obszarze drogownictwa;
- 2) wzrost aktywności jednostek naukowych w realizacji prac B+R ukierunkowanych na potrzeby drogownictwa.

## **PRZEDSIĘWZIĘCIE OBEJMUJE NASTĘPUJĄCE OBSZARY TEMATYCZNE**

RID obejmuje poniżej wskazane obszary tematyczne wskazane przez GDDKiA i dotyczące dróg publicznych, dla których nie ma dostępnych analitycznych opracowań omawiających kompleksowo prezentowaną problematykę:

- 1) Technologia budowy oraz remontu dróg i obiektów inżynierskich
- 2) Przygotowanie i realizacja inwestycji drogowych w oparciu o najefektywniejsze metody badawcze
- 3) Wyposażenie dróg i otoczenia
- 4) Metodyka projektowania i zarządzania siecią drogową

## **ZAKŁADANY BUDŻET**

Ustanowiony budżet na dofinansowanie projektów w ramach Wspólnego Przedsięwzięcia RID wynosił 50 mln zł. Udział poszczególnych stron tj. NCBR i GDDKiA wynosi po 50%, dodatkowo GDDKiA pokrywa od swojej części podatek VAT, gdyż środki wypłacane przez GDDKiA to wynagrodzenie za licencje do wyników i przedmiotu prac projektowych.

Zasady rozliczania i finansowania projektów wyłonionych w ramach I i II Konkursu Przedsięwzięcia RID zostały szczegółowo określone w umowach trójstronnych na finansowanie projektów B+R zawieranych między NCBR, GDDKiA i Wykonawcami.

Budżet na pokrycie kosztów projektów wyłonionych po przeprowadzeniu:

- 1) I konkursu wyniósł 38 400 000 zł netto
- 2) II konkursu wyniósł 11 600 000 zł netto

Dofinansowanie udzielane przez NCBR i wynagrodzenie wypłacane przez GDDKiA przeznaczone było na realizację projektów, które obejmują (prace B+R):

- 1) badania podstawowe,
- 2) badania przemysłowe,
- 3) eksperymentalne prace rozwojowe.

W ramach projektu obligatoryjne były badania przemysłowe albo eksperymentalne prace rozwojowe.

## **BENEFICJENCI**

Jednostki naukowe posiadające siedzibę na terenie RP lub Konsorcja naukowe w skład których wchodzi wyłącznie jednostki naukowe posiadające siedzibę na terenie RP.

Do konkursu mogły przystąpić jednostki naukowe lub konsorcja składające się wyłącznie z jednostek naukowych.

W skład konsorcjum mogło wejść nie więcej niż 5 podmiotów

## I KONKURS

W I kwartale 2016 r. po przeprowadzeniu I konkursu, zawarliśmy 15 umów na wykonanie i realizację projektów badawczych w obszarze drogownictwa.

W 2019 r. odebraliśmy ostatecznie wszystkie wyniki prac naukowo badawczych w zakresie projektów realizowanych przez wykonawców, po rozstrzygnięciu I konkursu RID.

### Wykaz zrealizowanych projektów z RID I i osiągnięte efekty:

#### 1. Wykorzystanie materiałów pochodzących z recyklingu

GDDKiA posiada: zarządzenie w sprawie jednolitych zasad wykorzystania materiałów pochodzących z rozbiórki w inwestycjach. Techniczne, chemiczne parametry, nadzór. Wdrożone również w dokumentacji przetargowej wraz z procedurą wykonania i nadzoru.

ZYSK: ekonomiczny, technologiczny, środowiskowy, optymalizacja

#### 2. Asfalty drogowe i modyfikowane w polskich warunkach klimatycznych

GDDKiA posiada: normy wewnętrzne wraz z modyfikacją PN-EN dla stosowania lepiszczy modyfikowanych

ZYSK: ekonomiczny, jakościowy, optymalizacja

#### 3. Reaktywność alkaliczna krajowych kruszyw

GDDKiA posiada: nowoczesną metodologię pomiarów alkaliczności kruszyw krajowych, stosowanych w betonie konstrukcyjnym i nawierzchniowym

ZYSK: ekonomiczny, jakościowy

#### 4. Ochrona przed hałasem drogowym

GDDKiA posiada: wytyczne w zakresie akustyki (przyjęcie odpowiednich współczynników redukcji hałasu w stosunku do cichych nawierzchni), - zwiększenie nadzoru i kontroli

ZYSK: ekonomiczny, ekologiczny

#### 5. Nowoczesne metody rozpoznania podłoża gruntowego w drogownictwie

GDDKiA posiada: zarządzenie w sprawie wytycznych wykonywania badań podłoża gruntowego na potrzeby budownictwa drogowego, w tym budowlanego, oceny stateczności skarp i zboczy, monitoring podłoża budowlanego i elementów konstrukcyjnych

ZYSK: ekonomiczny, jakościowy, optymalizacja

#### 6. Zasady prognozowania ruchu drogowego z uwzględnieniem innych środków transportu

GDDKiA posiada: nowy produkt, do wykonywania intermodalnych analiz i prognoz ruchu na sieciach transportowych lub jej elementach w celu właściwego planowania i projektowania infrastruktury transportowej w dostosowaniu do zmieniających się potrzeb związanych z rozwojem gospodarczym i zmianami potrzeb transportowych ludności

ZYSK: ekonomiczny, jakościowy, optymalizacja

7. Nowoczesne metody obliczania przepustowości i oceny warunków ruchu dla dróg poza aglomeracjami miejskimi, w tym dla dróg szybkiego ruchu

GDDKiA posiada: instrukcje obliczania przepustowości i oceny warunków ruchu dla dróg dwujezdniowych: autostrady, drogi ekspresowej, drogi klasy GP i G i dróg 2+1

ZYSK: ekonomiczny, jakościowy, optymalizacja

8. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego

GDDKiA posiada: projekt wytycznych stosowania barier ochronnych

ZYSK: ekonomiczny, jakościowy

9. Wpływ czasu i warunków eksploatacyjnych na trwałość i funkcjonalność elementów bezpieczeństwa ruchu drogowego

GDDKiA posiada: projekt wytycznych optymalizujących utrzymanie elementów bezpieczeństwa ruchu drogowego

ZYSK: ekonomiczny, jakościowy, optymalizacja

10. Efektywność przekroju 2+1 pasowego ze szczególnym uwzględnieniem różnych rozwiązań rozdzielających kierunki ruchu

GDDKiA posiada: projekt wytycznych doboru sposobów separacji kierunków ruchu na odcinkach dróg o przekroju 2+1

ZYSK: ekonomiczny, jakościowy

11. Wpływ reklam na poziom bezpieczeństwa ruchu drogowego

GDDKiA posiada: projekt wytycznych wraz z metodologią ochrony pasa drogowego, zmierzającą do ograniczenia lokalizacji reklam przy pasach drogowych dróg krajowych

ZYSK: ekonomiczny, jakościowy, bezpośredni wpływ na poziom bezpieczeństwa użytkowników dróg

12. Dobór dopuszczalnych prędkości ruchu na drogach z uwzględnieniem dynamicznego zarządzania ruchem

GDDKiA posiada: prototyp aplikacji umożliwiającej inteligentny system doboru dopuszczalnych prędkości dla ruchu drogowego na podstawie statycznych parametrów drogi, cech otoczenia oraz sterowanie dynamiczne, które uwzględniają parametry ruchu dostosowując się do zmiennych czynników (np. pogoda, natężenie ruchu)

ZYSK: ekonomiczny, jakościowy, optymalizacja

13. Wpływ stosowania usług Inteligentnych Systemów Transportowych na poziom bezpieczeństwa ruchu drogowego

GDDKiA posiada: wzorcową systematykę usług ITS, wzajemną korelację pomiędzy usługami i ich najefektywniejszym doborem. Wykorzystane w dokumentacji na przetargi w ramach KSZR.

ZYSK: ekonomiczny, technologiczny

#### 14. Miejsca parkingowe na MOP

GDDKiA posiada: metodykę wyznaczania liczby potrzebnych miejsc parkingowych na MOP. Program komputerowy MOPsik - informacja o miejscach i stanie zajętości MOP. Wykorzystywane w dokumentacji przetargowej na przygotowanie i projektowanie.

ZYSK: ekonomiczny, optymalizacja

#### 15. Oznakowanie eksperymentalne dróg w aspekcie zachowań uczestników ruchu

GDDKiA posiada: projekt wytycznych, które posłużą przy przyjmowaniu, rozpatrywaniu, wdrażaniu, monitorowaniu i ocenianiu przydatności wdrożonego oznakowania eksperymentalnego.

ZYSK: ekonomiczny, jakościowy, optymalizacja

### II KONKURS

Pod koniec III kwartału 2023 r., po przeprowadzeniu II konkursu RID, zawarliśmy 6 umów na wykonanie i realizację projektów badawczych w obszarze drogownictwa. To efekt kontynuacji współpracy Dyrektora Narodowego Centrum Badań i Rozwoju oraz Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad w ramach Wspólnego Przedsięwzięcia, którego celem jest wsparcie badań naukowych lub prac rozwojowych w obszarze drogownictwa.

#### **Zagadnienia badawcze z RID II, które są realizowane w ramach podpisanych umów to:**

#### **1. Diagnostyka sprężonych oraz ciągnowych drogowych obiektów inżynierskich, z uwzględnieniem doboru systemów monitoringu RID 0002**

Okres realizacji: 18 miesięcy

Termin realizacji: Od 15 września 2023 r. do 15 marca 2025 r.

Wartość projektu: 1 679 562,5 zł netto

Wykonawca:

- 1) Instytut Badawczy Dróg i Mostów - LIDER
- 2) Instytut Podstawowych Problemów Techniki Polskiej Akademii Nauk
- 3) Politechnika Świętokrzyska

GDDKiA otrzyma:

Procedury diagnostyczne w celu oceny stanu technicznego:

- 1) systemu sprężenia konstrukcji kablobetonowych, w tym konstrukcji ze sprężeniem zewnętrznym,
- 2) systemu podwieszającego konstrukcji podwieszonych oraz konstrukcji łukowych.

Wzorcowe wymagania systemu monitoringu ww. typów konstrukcji z uwzględnieniem:

- 1) analizy konieczności prowadzenia automatycznego ciągłego monitoringu czy prowadzenia monitoringu okresowego w trybie inspekcyjnym,
- 2) instalacji systemu monitoringu na obiekcie istniejącym,
- 3) instalacji systemu monitoringu na obiekcie nowym, aktualnie budowanym, gdzie występuje możliwość instalacji elementów systemu pomiarowego w trakcie budowy.

Leksykon zawierający informacje o:

- 1) newralgicznych elementach obiektów o konstrukcji sprężonej kablobetonowej oraz obiektów o konstrukcji podwieszanej lub obiektów łukowych;
- 2) rekomendowanych scenariuszach, które umożliwiają wybór metodyki postępowania w przypadku awarii newralgicznych elementów;
- 3) wskazówkach co do zasad włączenia do zestawienia dalszych elementów/obiektów wykrywanych w czasie okresowych przeglądów wymienionych wyżej typów konstrukcji.



### Gdzie lub w jaki sposób wykorzystamy wyniki z projektu

Głównym celem jest to, aby zamawiający umiał określić procedurę postępowania przy problemach (usterkach) sprężonych oraz ciągnowych drogowych obiektów inżynierskich i mógł je przed „wychwycić”, ponieważ dostęp do kabli sprężających jest często utrudniony a wręcz niemożliwy.

Te wytyczne/materiały pozwolą również na bardziej świadome określenie zakresu ekspertyz jakie zamawiający zleca jednostkom naukowo-badawczym. Diagnoza przyczyn usterek i rozwiązanie problemu będzie zlecane na zewnątrz, ponieważ zamawiający nie ma możliwości opracowania ekspertyz przez własnych pracowników.

Nasze służby utrzymaniowe będą mogły stosować te narzędzia przy prowadzeniu przeglądów okresowych obiektów mostowych, po przeszkoleniu przez Wykonawcę.

### Co otrzymane wyniki usprawnią w naszej działalności

Ww. procedury i wzorcowe wymagania wpłyną znacząco na jakość i dokładność oceny stanu technicznego obiektów mostowych o konstrukcji kablobetonowej, podwieszanej lub łukowej, będących w zarządzaniu GDDKiA.

## **2. Kompleksowy system pozyskiwania, magazynowania i dystrybucji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych z wykorzystaniem infrastruktury zlokalizowanej w pasie drogowy **RID 0004****

Okres realizacji: 28 miesięcy

Termin realizacji: Od 1 września 2023 r. do 31 grudnia 2025 r.

Wartość projektu: 2 377 160 zł netto

Wykonawca:

- 1) Politechnika Poznańska

GDDKiA otrzyma:

- 1) Innowacyjny system hybrydowego pozyskiwania, magazynowania i dystrybucji energii elektrycznej z OZE, wykorzystujący na potrzeby własne lub komercyjne (np. ładowanie pojazdów elektrycznych) dostępne elementy infrastruktury drogowej i związanej z drogą, które znajdują się w zarządzie GDDKiA (np. MOP, OUA/OD, ekrany akustyczne).
- 2) Kompendium wiedzy zawierające zbiór dobrych praktyk w zakresie wykorzystania przez GDDKiA systemów hybrydowego pozyskiwania energii z OZE, w tym technicznych możliwości wykorzystania poszczególnych rozwiązań w zakresie OZE w ramach infrastruktury drogowej (np. paneli PV na ekranach akustycznych).
- 3) Unikatową aplikację komputerową, która pozwoli na ocenę wystąpienia efektu ośnienia kierowców od powierzchni paneli PV umieszczonych w pasie drogowym.
- 4) Propozycje zmian legislacyjnych w świetle obecnie obowiązujących przepisów prawa, w zakresie możliwości wykorzystania energii elektrycznej generowanej w systemach własnych do zasilania obiektów i elementów infrastruktury drogowej, a także do komercyjnego wykorzystania (np. ładowarki pojazdów elektrycznych na MOP).

### Gdzie lub w jaki sposób wykorzystamy wyniki z projektu

Uzyskane wyniki kompleksowych badań w zakresie m.in. instalacji fotowoltaicznych, turbin wiatrowych oraz magazynów energii i ładowarek pojazdów elektrycznych, pozwolą ustalić efektywność energetyczną i ekonomiczną poszczególnych instalacji w pasie drogowym, wytrzymałość mechaniczną obiektów w pasie drogowym, w tym ich przydatność jako elementów nośnych dla projektowanych urządzeń systemu hybrydowego, odporność mechaniczną w warunkach drogowych, a także stopień zagrożenia bezpieczeństwa dla użytkowników dróg.

Opracowanie dedykowanej dla GDDKiA aplikacji komputerowej, pozwoli na ocenę występowania zjawiska ośnienia kierowców na dowolnym odcinku drogi w określonym czasie. Natomiast powstały zbiór dobrych praktyk odnośnie doboru przez GDDKiA instalacji w zakresie OZE, uwzględni w szczególności techniczne możliwości ich zaprojektowania, kwestie bezpieczeństwa użytkowników dróg, aspekt ekonomiczny oraz aktualne uwarunkowania prawne, w kontekście efektywności i opłacalności rozwiązań.

### Co otrzymane wyniki usprawnią w naszej działalności

Otrzymane wytyczne, pozwolą GDDKiA na samodzielną ocenę przydatności miejsc do montażu hybrydowych instalacji OZE lub jej wybranych elementów (np. panele PV, turbiny wiatrowe).

Posiadanie przez GDDKiA danych o produkcji energii z hybrydowego systemu generacji, może posłużyć do jej racjonalnego zarządzania w okresach zwiększonej produkcji, w celu ich późniejszego rozładowania bez konieczności nieopłacalnego zakupu energii z sieci elektroenergetycznej, co niewątpliwie wpłynie na wzrost opłacalności eksploatacji posiadanego systemu generacyjnego.

Nabyta wiedza na temat możliwości wykorzystania istniejących ekranów akustycznych do montażu instalacji fotowoltaicznych, przyczyni się do obniżenia kosztów inwestycyjnych i szybszego wdrożenia innowacyjnych rozwiązań. W sytuacji, gdy w rezultacie realizacji projektu uzyskana ocena mechaniczna istniejących konstrukcji nie pozwoli na instalowanie modułów PV w obrębie istniejących obiektów, zostaną określone wymagania dla GDDKiA, tak aby nowe ekrany mogły przyjąć dodatkowe obciążenia, wynikające z masy własnej modułów jak i ich konstrukcji montażowych. Rezultatem projektu może być także propozycja nowych konkurencyjnych rozwiązań konstrukcyjnych (np. montaż różnych rodzajów paneli PV na istniejących ekranach akustycznych), co w ogólnym rozrachunku może spowodować ograniczenie przyszłych kosztów inwestycyjnych ponoszonych przez GDDKiA, na nowych odcinkach projektowanych dróg lub podczas modernizacji istniejących. Przewiduje się, że wyniki Projektu zwiększą konkurencyjność GDDKiA na arenie międzynarodowej, na tle innych podmiotów o podobnym profilu działalności, co niewątpliwie ułatwi indywidualne pozyskiwanie środków finansowych (np. z UE), na nowe inwestycje lub modernizację i rozwój istniejących.

### 3. Metody prowadzenia badań i doboru rozwiązań geotechnicznych dotyczących inwestycji drogowych

#### **RID 0008**

Okres realizacji: 18 miesięcy

Termin realizacji: Od 1 października 2023 r. do 31 marca 2025 r.

Wartość projektu: 1 685 000 zł netto

Wykonawca:

- 1) Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie - LIDER
- 2) Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy
- 3) Instytut Badawczy Dróg i Mostów
- 4) Politechnika Gdańska

GDDKiA otrzyma:

Aktualne wytyczne prowadzenia badań i doboru rozwiązań geotechnicznych (technologii wzmocnienia podłoża gruntowego) dotyczących inwestycji drogowych, dostosowane do poszczególnych etapów przygotowania zadań oraz różnych warunków gruntowo-wodnych, jak również weryfikacja znanych i wykorzystywanych rozwiązań oraz nowych (perspektywicznych) technologii - ze szczególnym uwzględnieniem nietypowych warunków posadowienia konstrukcji drogowych w skomplikowanych warunkach geologicznych (tj. osuwiska, tereny eksploatacji górniczej, tereny objęte zjawiskami krasowymi).

Gdzie lub w jaki sposób wykorzystamy wyniki z projektu

Wytyczne prowadzenia badań i doboru rozwiązań geotechnicznych będą stosowane na wszystkich etapach przygotowania, realizacji i utrzymania dróg.

Co otrzymane wyniki usprawnią w naszej działalności

Przygotowane Wytyczne zaktualizują, usprawnią, zoptymalizują oraz usystematyzują prowadzenie badań oraz dobór rozwiązań geotechnicznych w zakresie technologii wzmocnienia podłoża gruntowego inwestycji drogowych. Dodatkowo będą one dostosowane do poszczególnych etapów realizacji inwestycji



drogowych oraz warunków gruntowo-wodnych. W wytycznych nastąpi wdrożenie, zarówno nowych technologii, jak i weryfikacja znanych i wykorzystywanych rozwiązań.

Najważniejszym elementem wytycznych będzie optymalizacja i usystematyzowanie wymagań i procesu doboru rozwiązań geotechnicznych na podstawie opracowanego algorytmu. Aktualnie brak takiego narzędzia i brak wsparcia dla uczestników procesu inwestycyjnego w ramach przedsięwzięć drogowych. Dobór metod projektowania i stosowanej technologii bazuje na wiedzy i doświadczeniu projektanta. Opracowany w ramach projektu algorytm dedykowany dla warunków realizacji inwestycji w GDDKiA dostosowany będzie do występujących/zdiagnozowanych problemów geotechnicznych oraz etapu realizacji inwestycji.

Algorytm będzie w sposób jasny i czytelny wskazywał kolejne kroki w dobrze rozwiązanych geotechnicznych. Korzyści z jego zastosowania to umożliwienie optymalizacji zakresu rozpoznania warunków geotechnicznych, ograniczenie błędów projektowych, ograniczenia występowania błędów w obliczeniach projektowych. W efekcie wdrożenia do stosowania opracowanego algorytmu ograniczone zostaną błędy w dobrze technologii wzmocnienia podłoża.

#### **4. Opracowanie wytycznych powtórnego wykorzystania destruktu asfaltowego z warstw SMA do nowych warstw ścieralnych układanych w tej samej technologii **RID 0009****

Okres realizacji: 18 miesięcy

Termin realizacji: Od 15 września 2023 r. do 15 marca 2025 r.

Wartość projektu: 1 625 302,5 zł netto

Wykonawca:

- 1) Instytut Badawczy Dróg i Mostów - LIDER
- 2) Politechnika Gdańska
- 3) Politechnika Warszawska

GDDKiA otrzyma:

- 1) Wytyczne techniczne, opisujące w sposób kompleksowy cały proces technologiczny produkcji nowych mieszanek SMA z wykorzystaniem destruktu asfaltowego, pochodzącego z warstw ścieralnych SMA, począwszy od pozyskania tego materiału, jego składowania, badania i oceny, a skończywszy na wytycznych dotyczących projektowania mieszanek SMA z granulatem asfaltowym i określeniem technologii produkcji tej mieszanki.

Dokument ten pozwoli na maksymalne wykorzystanie destruktu asfaltowego z warstw ścieralnych SMA do nowych mieszanek typu SMA.

- 2) Ulepszona technologia ponownego wykorzystania destruktu pozwalająca na optymalizację procesu polegającego na wymianie warstw ścieralnych dróg krajowych w ramach prac polegających na rozbudowie, przebudowie, remoncie, czy w trakcie zabiegów utrzymaniowych.

Wytyczne techniczne będą wykorzystywane przez projektantów, producentów MMA oraz wykonawców.

Gdzie lub w jaki sposób wykorzystamy wyniki z projektu

Wytyczne będą uzupełnieniem wyników projektu RID I/06 Wykorzystanie materiałów pochodzących z recyklingu, gdzie brakującym elementem były wytyczne w zakresie ponownego wykorzystania destruktu, pochodzącego z warstw ścieralnych SMA. W tym zakresie dopuszczono jedynie projektowanie indywidualne. Otrzymane wyniki prac zostaną wprowadzone do dokumentów wzorcowych GDDKiA, będących dokumentami przetargowymi, tj. właściwe WWiORB oraz PFU. Działania takie pozwolą w bezpośredni sposób wykorzystać wyniki projektu na realizowanych zadaniach.

Co otrzymane wyniki usprawnią w naszej działalności

Otrzymane wyniki usprawnią w naszej działalności gospodarowanie destruktem asfaltowym, pochodzącym z warstw ścieralnych SMA. Do chwili obecnej wykorzystanie tego typu materiału było dopuszczane na drodze indywidualnego projektowania. Szczegółowe wytyczne dla tego zakresu prac





z pewnością ułatwią i przyspieszą proces podejmowania decyzji o ponownym zagospodarowaniu destruktu SMA oraz zapewnią produkcję mieszanek MMA z dodatkiem destruktu najwyższej jakości.

## 5. Innowacyjne metody redukcji hałasu drogowego i zasady ich stosowania RID 0015

Okres realizacji: 24 miesiące

Termin realizacji: Od 1 października 2023 r. do 30 września 2025 r.

Wartość projektu: 2 399 40,13 zł netto

Wykonawca:

- 1) Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki - LIDER
- 2) Politechnika Białostocka
- 3) Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza
- 4) Politechnika Wrocławska
- 5) Politechnika Warszawska

GDDKiA otrzyma:

- 1) innowacyjne rozwiązania pozwalające na redukcję hałasu drogowego do określonych w prawie poziomów dopuszczalnych. Podstawowym warunkiem wdrożenia wskazanego, innowacyjnego rozwiązania będzie zapewnienie możliwości osiągnięcia założonych efektów środowiskowych i ekonomicznych w warunków panujących na drogach krajowych.
- 2) Nadrzędne korzyści po zastosowaniu wytypowanych, innowacyjnych rozwiązań to optymalne pod względem środowiskowym i ekonomicznym ograniczenie kosztów realizacji działań związanych z ochroną przed hałasem drogowego już na etapie projektowania jak również na etapie utrzymania dróg krajowych.
- 3) Wytyczne zawierających instrukcje wdrożenia optymalnych pod względem środowiskowym i ekonomicznym, wskazanych innowacyjnych rozwiązań w zakresie redukcji hałasu drogowego.

Gdzie lub w jaki sposób wykorzystamy wyniki z projektu

Realizacja każdego z niżej wymienionych tematów będzie wiązała się z określonymi i wymiernymi korzyściami dla GDDKiA, których krótka charakterystyka zostaje zamieszczona przy każdym temacie:

### 1. Aktywne metody ochrony przed hałasem drogowym

a) Efekty uzyskane po realizacji tematu:

Opracowanie wytycznych do stosowania aktywnych metod ochrony przed hałasem w inwestycjach realizowanych przez GDDKiA.

b) Wykorzystanie wyników:

Z uwagi na specyfikę rozwiązań planuje się, że aktywne metody ochrony przed hałasem będą mogły być zastosowane wszędzie tam, gdzie rozwiązania tradycyjne np. polegające na budowie ekranów akustycznych nie będą mogły być zastosowane, lub zastosowanie tradycyjnych metod ochrony może okazać się rozwiązaniem bardziej kosztownym.

c) Usprawnienia w działalności GDDKiA:

W określonych przypadkach aktywne metody ochrony przed hałasem mogą skrócić czas wdrożenia rozwiązań ograniczających hałas i tym samym skrócić czas ponadnormatywnego oddziaływania hałasu na tereny chronione.

### 2. Zieleń jako element łagodzący oddziaływanie hałasu drogowego

a) Efekty uzyskane po realizacji tematu:

Opracowanie wytycznych stosowania zieleni jako elementu łagodzącego oddziaływanie hałasu w inwestycjach realizowanych przez GDDKiA.

b) Wykorzystanie wyników:

Wprowadzenie zieleni może w pewnych sytuacjach, poza ograniczeniem poziomu hałasu w punkcie odbioru może zmniejszyć uciążliwość powodując psychologiczny efekt złagodzenia spowodowany osłonięciem źródła hałasu.

c) Usprawnienia w działalności GDDKiA:

Zastosowanie zieleni w ochronie przed hałasem przy inwestycjach realizowanych przez GDDKiA pozwoli na zmniejszenie konfliktów społecznych związanych z budową i przebudową dróg na terenach o zwartej zabudowie.

3. Ekran wielokrawędziowy w ochronie przed hałasem drogowym
  - a) Efekty uzyskane po realizacji tematu:  
Opracowanie wytycznych stosowania ekranów wielokrawędziowych w inwestycjach realizowanych przez GDDKiA.
  - b) Wykorzystanie wyników:  
Ekran wielokrawędziowy jako ekwiwalent wysokości tradycyjnych zabezpieczeń przed oddziaływaniem hałasu będą mogły być stosowane w miejscach, gdzie wysokość jest dużym ograniczeniem dla realizacji zabezpieczeń.
  - c) Usprawnienia w działalności GDDKiA:  
Zastosowanie ekranów wielokrawędziowy przyczyni się do skuteczniejszego zabezpieczenia przed hałasem drogowym przy jednoczesnym ograniczeniu kosztów ich realizacji.
4. Skuteczność i trwałość akustyczna oraz techniczna ekranów przeciwhałasowych
  - a) Efekty uzyskane po realizacji tematu:  
Opracowanie wytycznych oceny skuteczności i trwałości ekranów akustycznych.
  - b) Wykorzystanie wyników:  
Wytyczne oceny skuteczności i trwałości ekranów akustycznych będą wykorzystywane do oceny właściwości akustycznych i trwałości istniejących ekranów akustycznych.
  - c) Usprawnienia w działalności GDDKiA:  
Otrzymanie szybkiego i prostego rozwiązania pozwalającego na sprawną ocenę właściwości akustycznych i technicznych istniejących ekranów akustycznych.
5. Trwałość akustyczna i eksploatacyjna nawierzchni asfaltowych o różnych rozwiązaniach materiałowych i technologicznych na obszarach zabudowanych oraz na terenach ze zwiększoną prędkością pojazdów
  - a) Efekty uzyskane po realizacji tematu:  
Opracowanie wytycznych pozwalających na ocenę trwałości akustycznej i eksploatacyjnej nawierzchni asfaltowych.
  - b) Wykorzystanie wyników:  
Opracowane wytyczne zostaną wdrożone do wykorzystania przez służby GDDKiA zajmujące się utrzymaniem dróg.  
Dodatkowo wytyczne będą stanowiły podstawę oceny zastosowania danego rozwiązania na etapie projektowania inwestycji.
  - c) Usprawnienia w działalności GDDKiA:  
Opracowanie katalogu nawierzchni drogowych o takich warstwach ścieralnych, które w warunkach panujących na drogach krajowych pozwolą na osiągnięcie założonej skuteczności i trwałości akustycznej oraz trwałości eksploatacyjnej.
6. Trwałość akustyczna nawierzchni betonowych o różnych technologiach budowy i teksturowania
  - a) Efekty uzyskane po realizacji tematu:  
Opracowanie wytycznych oceny trwałości akustycznej nawierzchni betonowych, wykonanych w różnych technologiach budowy oraz teksturowania.
  - b) Wykorzystanie wyników:  
Opracowane wytyczne zostaną wdrożone do wykorzystania przez służby GDDKiA zajmujące się utrzymaniem dróg.  
Dodatkowo wytyczne będą stanowiły podstawę oceny zastosowania danego rozwiązania na etapie planowania inwestycji.
  - c) Usprawnienia w działalności GDDKiA:  
Opracowanie katalogu nawierzchni betonowych, które w warunkach panujących na drogach krajowych pozwolą na osiągnięcie założonej skuteczności akustycznej.
7. Zmienność hałaśliwości nawierzchni i metody jej ograniczania ze względu na urządzenia dylatacyjne na obiektach mostowych
  - a) Efekty uzyskane po realizacji tematu:  
Opracowanie wytycznych ograniczania hałasu impulsowego, powodowanego przez pojazdy przejeżdżające przez urządzenia dylatacyjne na obiektach mostowych.

- b) Wykorzystanie wyników:  
Wskazanie rozwiązań pozwalających na ograniczenie hałasu powodowanego przez przejazd samochodów przez urządzenia dylatacyjne, które mogą zostać wdrożone zarówno na etapie eksploatacji dróg jak również na etapie projektowania.
- c) Usprawnienia w działalności GDDKiA:  
Wskazanie skutecznych metod ograniczenia hałasu impulsowego, powodowanego przez urządzenia dylatacyjne możliwych do szybkiego wdrożenia na etapie eksploatacji i projektowania.
8. Analiza porównawcza hałaśliwości nawierzchni z uwzględnieniem rodzaju i prędkości pojazdów samochodowych pod kątem oceny klimatu akustycznego w otoczeniu dróg i prognozowania jego poziomu
- a) Efekty uzyskane po realizacji tematu:  
Opracowanie wytycznych doboru nawierzchni redukujących hałas toczenia pojazdów.
- b) Wykorzystanie wyników:  
Opracowanie katalogu nawierzchni redukujących hałas toczenia w zależności od założonej prędkości pojazdów.
- c) Usprawnienia w działalności GDDKiA:  
Dobór skuteczniejszych rozwiązań redukujących hałas toczenia pojazdów.
9. Łączone metody ochrony przed hałasem drogowym w warunkach pełnej i ograniczonej dostępności terenu
- a) Efekty uzyskane po realizacji tematu:  
Opracowanie wytycznych stosowania łączonych metod ochrony przed hałasem drogowym
- b) Wykorzystanie wyników:  
Skuteczniejsze zabezpieczenie przed hałasem drogowym obiektów znajdujących się na obszarach o ograniczonej dostępności terenów pozwalających na zastosowanie łączonych metod ochrony przed hałasem.
- c) Usprawnienia w działalności GDDKiA:  
Wskazanie optymalnych pod względem środowiskowym i ekonomicznym rozwiązań skutecznej ochrony przed hałasem przy inwestycjach realizowanych przez GDDKiA na obszarach o zwartej zabudowie.

**6. Wzorcowa metoda oceny inwestycji drogowej na etapie STEŚ uwzględniająca zasady zrównoważonego rozwoju w całym cyklu życia drogi RID 0019**

Okres realizacji: 18 miesięcy

Termin realizacji: Od 15 września 2023 r. do 14 marca 2025 r.

Wartość projektu: 1 697 245 zł netto

Wykonawca:

- 1) Politechnika Gdańska – LIDER
- 2) Politechnika Białostocka
- 3) Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza
- 4) Uniwersytet Gdański

GDDKiA otrzyma:

- 1) wzorcową metodykę oceny inwestycji drogowych w postaci Wielokryterialnej Analizy Porównawczej (WAP) wraz z dedykowanymi narzędziami wspomagającymi. Opracowywana na etapie Studium Techniczno-Środowiskowo-Ekonomicznym (STEŚ) analiza porównawcza jest niezbędna do wyboru wariantu preferowanego przebiegu projektowanej drogi, który jest następnie wskazywany we wniosku o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.
- 2) Zidentyfikowane i sklasyfikowane czynniki wpływające na ocenę i wybór wariantu projektowanej infrastruktury drogowej oraz opracowane modele matematyczne do szacowania miar służących do oceny wariantów projektowych. Z uwagi na możliwość porównywania i oceniania kilku wariantów inwestycji w sposób jasny i klarowny pozwoli to na stworzenie innowacyjnej i kompleksowej metody oceny inwestycji drogowo-mostowych w całym cyklu życia obiektu. W ramach WAP pod uwagę brane są kryteria decyzyjne takie jak: środowiskowe, społeczne, techniczno-funkcjonalne i ekonomiczne,



adekwatne do specyfiki inwestycji. W literaturze określa się to zagadnienie jako wielokryterialne podejmowanie decyzji, które dzieli się na wieloatrybutowe oraz wielocelowe podejmowanie decyzji.

- 3) Narzędzia w postaci oprogramowania informatycznego wspomagającego stosowanie metody oceny inwestycji drogowych, składające się z aplikacji, bazy danych, podręczników multimedialnych oraz wytycznych wykonywania WAP.

#### Gdzie lub w jaki sposób wykorzystamy wyniki z projektu

Zaproponowana w ramach projektu metoda WAP będzie mogła być stosowana jako narzędzie wspomagające proces decyzyjny przy ocenie wskaźników społecznych, ekonomicznych, środowiskowych i technicznych. Takie narzędzie będzie podstawą do wyboru wariantu inwestycji drogowo-mostowej, który w optymalny sposób będzie spełniał jednocześnie wymogi związane z otoczeniem społecznym, środowiskiem naturalnym, parametrami funkcjonalno-technicznymi oraz kosztami w cyklu życia obiektu i wypełniał założenie zasady zrównoważonego rozwoju transportu (ZZRT).

Przygotowana metoda ma być narzędziem umożliwiającym wybór najlepszego rozwiązania projektowego dla inwestycji drogowo – mostowych, na sieci dróg krajowych, z możliwością jej adaptacji na pozostałe drogi.

#### Co otrzymane wyniki usprawnią w naszej działalności

Rezultaty projektu charakteryzują się unikatowością w zakresie zdefiniowanego problemu w stosunku do produktów i usług dostępnych na rynku, głównie krajowym, z uwagi na brak na rynku podobnego, kompleksowego rozwiązania do oceny inwestycji drogowych. Opracowana metoda będzie elementem proaktywnego zarządzania infrastrukturą drogową, która jest konieczna do ograniczenia kosztów generowanych przez budowaną infrastrukturę. Projekt pozwoli na usprawnienie, usystematyzowanie i ustandaryzowanie podejścia do zagadnienia oceny inwestycji drogowych i podejmowania decyzji o wyborze wariantu przebiegu projektowanej drogi.