

Zakres tematyczny Konkursu

OBSZAR TEMATYCZNY: TECHNOLOGIA BUDOWY ORAZ REMONTU DRÓG I OBIEKTÓW INŻYNIERSKICH

Zagadnienie 1F: Diagnostyka sprężonych oraz ciągnowych drogowych obiektów inżynierskich, z uwzględnieniem doboru systemów monitoringu

Cele realizacji projektu:

- 1) Określenie kryteriów i na ich podstawie wytypowanie sprężonych oraz ciągnowych obiektów inżynierskich o zwiększonym ryzyku pogorszenia stanu użytkowości
- 2) Weryfikacja wiedzy uzyskanej z przeglądów wytypowanych obiektów, ocena jej kompletności i adekwatności do znanych typowych problemów tego typu obiektów, wypracowanie rekomendacji w zakresie ewentualnego uzupełniania tej wiedzy.
- 3) Wytypowanie obiektów kluczowych w kontekście ryzyka użytkowania, budowa szczegółowego raportu/zestawienia o charakterze leksykonu, o obiektach zawierającego informację o newralgicznych elementach wytypowanych obiektów wraz ze stworzeniem rekomendowanych scenariuszy postępowania w przypadku ich awarii.
- 4) Opracowanie projektu procedur diagnostycznych oraz metodyki oceny stanu technicznego systemu sprężenia (konstrukcje kablobetonowe, w tym konstrukcji ze sprężeniem zewnętrznym) oraz systemu podwieszającego (konstrukcje podwieszane, łukowe) drogowych obiektów mostowych wraz z metodyką określania wartości sił w ciągnach w aspekcie przydatności użytkowej obiektów.
- 5) Stworzenie jednolitych kryteriów wspomagających podjęcie decyzji o konieczności wdrożenia systemu monitoringu obiektu.

- 6) Stworzenie projektu wymagań wzorcowych dla systemów monitoringu drogowych obiektów inżynierskich, uwzględniających konieczność umożliwienia elastycznego dostosowywania systemu do indywidualnych potrzeb poszczególnych konstrukcji.

Proponowany zakres prac realizowanych w ramach projektu:

Realizacja projektu powinna obejmować m.in.:

- 1) Analizę dokumentacji z przeprowadzonych przeglądów wytypowanych obiektów inżynierskich.
- 2) Opracowanie procedur diagnostycznych oraz metodyki oceny stanu technicznego systemu sprężenia (konstrukcje kablobetonowe, w tym konstrukcje ze sprężeniem zewnętrznym) oraz systemu podwieszającego (konstrukcje podwieszane, łukowe) drogowych obiektów mostowych wraz z opracowaniem metody określania aktualnej wartości sił wciąganych w aspekcie przydatności użytkowej obiektów. W ramach tego zadania wykonawca dokona także rozpoznania dotychczas stosowanych badań diagnostycznych wraz z opracowaniem sprawozdania oraz uwzględni dostępność i funkcjonalność proponowanych rozwiązań.
- 3) Przeprowadzenie procedury diagnostycznej wg opracowanych wytycznych na wybranym drogowym obiekcie mostowym o konstrukcji kablobetonowej, będącym w zarządzie GDDKiA.
- 4) Przeprowadzenie procedury diagnostycznej wg opracowanych wytycznych na wybranym drogowym obiekcie mostowym z ustrojem nośnym podwieszonym, będącym w zarządzie GDDKiA.
- 5) Stworzenie wymagań wzorcowych dla systemu monitoringu drogowych obiektów inżynierskich, których przydatność użytkowa, w tym nośność uwarunkowana jest prawidłową pracą systemu sprężającego lub systemu podwieszającego.

Oczekiwane efekty uzyskane w pierwszej połowie okresu realizacji projektu:

- 1) Opracowane procedury diagnostyczne oraz metodyka oceny stanu technicznego systemu sprężenia (konstrukcje kablobetonowe, w tym konstrukcje ze sprężeniem zewnętrznym) oraz systemu podwieszającego (konstrukcje podwieszane, łukowe)

drogowych obiektów mostowych wraz z opracowaną metodą określania aktualnej wartości sił wciągach w aspekcie przydatności użytkowej obiektów.

- 2) Przeprowadzone testy opracowanych rozwiązań wraz z przedstawieniem ich wyników.
- 3) Opracowane podstawy naukowe i techniczne systemu monitoringu w zależności od typu drogowego obiektu mostowego.

Oczekiwane rezultaty/efekty końcowe realizacji Projektu:

- 1) Rezultatem opracowania procedury diagnostycznej oraz metodyki oceny stanu technicznego systemu sprężenia (konstrukcje kablobetonowe, w tym konstrukcje ze sprężeniem zewnętrznym) oraz systemu podwieszającego (konstrukcje podwieszane, łukowe) drogowych obiektów mostowych powinna być instrukcja postępowania, gdzie uwzględnione będą poszczególne działania/procesy jakie należy wdrożyć w odpowiednich interwałach czasowych. W przypadku wykrycia nieprawidłowości wskazane powinny być kolejne kroki (np. badania diagnostyczne) jakie należy podjąć. Po przeprowadzeniu procedury powinno być możliwe określenie stanu technicznego ciągów oraz wartości sił wciągach w aspekcie przydatności użytkowej obiektów.

Opracowane w ramach projektu instrukcje (proponowane nazwy to: instrukcja oceny stanu technicznego systemu sprężenia drogowych obiektów mostowych, instrukcja oceny stanu technicznego systemu podwieszenia drogowych obiektów mostowych) powinny zawierać podstawowe zasady prowadzenia badań, interpretacji wyników oraz określenie powiązań poszczególnych technik diagnostycznych z systemem przeglądów obiektów oraz metodyką oceny kondycji obiektów przedstawioną w „Instrukcji przeprowadzania przeglądów drogowych obiektów inżynierskich” wprowadzonej Zarządzeniem nr 35 Generalnego Dyrektora Dróg krajowych i Autostrad z dnia 28 września 2020 roku.

- 2) Wymagania wzorcowe dla systemu monitoringu drogowych obiektów inżynierskich, których przydatność użytkowa, w tym nośność uwarunkowana jest prawidłową pracą systemu sprężającego lub systemu podwieszającego.

Wymagania umożliwią elastyczne dostosowywanie systemu do indywidualnych potrzeb poszczególnych konstrukcji i będą uwzględniały m. in. wybór parametrów

(wielkości fizycznych), które mają być mierzone, miejsca pomiarów, sposób prowadzenia pomiaru, częstotliwość oraz zakładane dokładności. Wymagania będą określały również warunki gromadzenia oraz efektywnego przetwarzania danych pomiarowych

- 3) Opracowany raport/zestawienie o charakterze leksykonu, o obiektach, zawierający informację o newralgicznych elementach wytypowanych obiektów wraz ze stworzeniem rekomendowanych scenariuszy, który umożliwi wybór metodyki postępowania w przypadku ich awarii. Wypracowane zostaną również wskazówki co do włączania do raportu/zestawienia dalszych obiektów ze względu na zaproponowane kryteria ich doboru.

OBSZAR TEMATYCZNY: PRZYGOTOWANIE I REALIZACJA INWESTYCJI DROGOWYCH W OPARCIU O NAJEFEKTYWNIJSZE METODY BADAWCZE

Zagadnienie 2C: Wzorcowa metoda oceny inwestycji drogowej na etapie STEŚ uwzględniająca zasady zrównoważonego rozwoju w całym cyklu życia drogi.

Cel realizacji projektu:

Wypracowanie metodyki oceny inwestycji drogowej na etapie STEŚ dla wyboru wariantu przebiegu dróg i rozwiązań projektowych w ramach opracowywania Wielokryterialnej Analizy Porównawczej (WAP).

Proponowany zakres prac realizowanych w ramach projektu:

Realizacja projektu powinna na potrzeby WAP obejmować m.in. opracowanie ujednoliconych procedur i kryteriów wyboru wariantu w ramach Studium Techniczno-Ekologiczno-Środowiskowym (STEŚ) oraz Studium Techniczno-Ekologiczno-Środowiskowym z elementami Koncepcji Programowej (STEŚ-R).

Oczekiwane efekty uzyskane w pierwszej połowie okresu realizacji projektu:

Określenie założeń do metodyki opracowania i przeprowadzania Wielokryterialnej Analizy Porównawczej, w tym zaproponowanie kryteriów (typowych i nietypowych / dodatkowych) oraz ich wag, analizy wrażliwości oraz warunków ich doboru uwzględniających regionalizację oraz koszt życia rozpatrywanego wariantu.

Oczekiwane rezultaty/efekty końcowe realizacji Projektu :

- 1) Przygotowanie wytycznych do opracowania i przeprowadzania Wielokryterialnej Analizy Porównawczej (w tym stworzenie wzorcowej WAP).
- 2) Opracowanie narzędzi (aplikacja web, oprogramowanie) Narzędzia powinny umożliwiać wprowadzenie założeń/danych wejściowych, przeprowadzenie obliczeń wg ustandaryzowanej procedury oraz publikację/wydruk wyników pozwalających podjąć decyzję o wyborze wariantu.
- 3) Opracowanie multimedialnego podręcznika do realizacji cyklu szkoleń w formie distance learning course (cykl kształcenia na odległość) i walidacja zawartości merytorycznej oraz formy przekazu treści wraz z mechanizmem certyfikacji udziału i uzyskania kompetencji

Zagadnienie 2D: Metody prowadzenia badań i doboru rozwiązań geotechnicznych dotyczących inwestycji drogowych

Cel realizacji projektu:

Celem projektu jest opracowanie aktualnych wytycznych prowadzenia badań i doboru rozwiązań geotechnicznych (technologii wzmocnienia podłoża gruntowego) dotyczących inwestycji drogowych, dostosowanych 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).

Proponowany zakres prac realizowanych w ramach projektu:

Realizacja projektu powinna obejmować m.in.:

1. Analizę metod projektowania oraz technologii wykonywania wzmocnień podłoża gruntowego w tym:
 - a) rozpoznanie stosowanych technologii wzmocnień podłoża z uwzględnieniem dostępności poszczególnych technologii na podstawie danych uzyskanych od zrzeseń, stowarzyszeń branżowych oraz wykonawców wzmocnień podłoża wraz z opracowaniem sprawozdania;
 - b) rozpoznanie dotychczas stosowanych w realizacji inwestycji drogowych technologii wzmocniania podłoża wraz z opracowaniem sprawozdania;
 - c) rozpoznanie typowych wad wykonawczych dla poszczególnych technologii;
 - d) wykonanie zestawienia (katalogu) metod projektowania i wykonania wzmocnień podłoża uwzględniającego podział na metody powierzchniowe i wgłębne, jak również dodatkowe podziały oparte na technologii wykonywania wzmocnień i ich funkcji.
2. Analizę wymagań odnoszących się do niezbędnego zakresu rozpoznania podłoża dla poszczególnych technologii wyznaczonych podstawie realizacji wcześniejszych prac w projekcie (częstotliwość badań, rodzaj parametrów potrzebnych do obliczeń geotechnicznych) w powiązaniu z obowiązującymi w GDDKiA „Wytycznymi wykonywania badań podłoża gruntowego na potrzeby budownictwa drogowego” wprowadzonymi Zarządzeniem nr 22 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 27 czerwca 2019 roku w sprawie wprowadzenia "Wytycznych wykonywania badań podłoża gruntowego na potrzeby budownictwa drogowego". Wykonanie katalogu określającego dla każdej z technologii wymagane do określenia parametry geotechniczne wraz ze wskazaniem metodyki ich określania (badania in-situ, badania laboratoryjne, etc.).
3. Przeprowadzenie badania nad jakością oraz trwałością rozwiązań technologicznych stosowanych w przypadku budownictwa drogowego w oparciu o wybrane atrybuty:
 - a) warunki gruntowo-wodne;
 - b) wymagana głębokość wzmocnienia;
 - c) skomplikowanie techniczne rozwiązania;
 - d) dostępność technologii;
 - e) koszt wykonania;

- f) czas;
- g) trwałość rozwiązania.

4. Określenie wymagań dotyczących:

- a) wymaganych minimalnych parametrów podłoża, w których dana technologia może być zastosowana;
- b) materiałów stosowanych przy każdej z technologii wzmocnienia podłoża
- c) sposobu prowadzenia robót zapewniającego uzyskanie zakładanej nośności i trwałości wykonanych wzmocnień;
- d) kryteriów oceny jakości wykonanych wzmocnień podłoża (dla każdej technologii) ze wskazaniem metodyki badań (metody podstawowe i alternatywne) i dopuszczalnych odchyłek nie wpływających na skuteczność wzmocnienia;
- e) sposobu monitorowania z uwzględnieniem obowiązujących w GDDKiA „Wytycznych wykonywania badań podłoża gruntowego na potrzeby budownictwa drogowego” wprowadzonymi Zarządzeniem nr 22 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 27 czerwca 2019 roku w sprawie wprowadzenia "Wytycznych wykonywania badań podłoża gruntowego na potrzeby budownictwa drogowego" z uwzględnieniem zakresu, metodyki, częstotliwości i czasu monitorowania;
- f) zakładanych oraz dopuszczalnych zmian w zastosowanych wzmocnieniach w czasie eksploatacji (np. konsolidacja, osiadania, wpływ zmian warunków wodnych).

5. Opracowanie algorytmu doboru technologii wzmocnienia podłoża w odniesieniu do:

- a) warunków gruntowo-wodnych;
- b) zakładanych zagrożeń i ryzyk geologicznych i geotechnicznych (zdefiniowanych w „Wytycznych wykonywania badań podłoża gruntowego na potrzeby budownictwa drogowego” wprowadzonych Zarządzeniem nr 22 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 27 czerwca 2019 roku w sprawie wprowadzenia "Wytycznych wykonywania badań podłoża gruntowego na potrzeby budownictwa drogowego");
- c) rozwiązań technicznych;
- d) etapu projektowania (STEŚ, KP, PB).

6. Opracowanie wytycznych obejmujących:

- a) metodykę doboru technologii wzmocnienia podłoża wyznaczonych wraz ze słownikiem sformułowań specjalistycznych;
- b) metodykę projektowania wzmocnień podłoża;
- c) wymagania w zakresie rozpoznania podłoża dla każdej z technologii w miejscach planowanych wzmocnień w odniesieniu do wymagań projektowych;
- d) wskazanie czynników warunkujących możliwość stosowania danej technologii wzmocnienia podłoża;
- e) zagrożenia wynikające z nieprawidłowego doboru technologii wzmocnień oraz wad wykonawczych;
- f) wymagania odnoszące się do materiałów, trwałości, oceny jakości wykonanych wzmocnień oraz ich monitorowania.

Wytyczne powinny składać się co najmniej z następujących rozdziałów:

- a) Przedmiot i zakres stosowania;
- b) Wymagania ogólne (zdefiniowanie celu wzmocnienia podłoża oraz podstaw projektowania i wykonywania wzmocnień);
- c) Charakterystyka typowych sytuacji, w których wymagane jest zastosowanie wzmocnienia podłoża z uwzględnieniem litologii i genezy gruntów i skał, warunków wodnych, zagrożeń geologicznych i geotechnicznych (w tym grunty słabonośne, kras, tereny deformacji górniczych, osuwiska i tereny predysponowane osuwiskowo, etc.);
- d) Zasady doboru technologii wzmocnienia podłoża (w tym wymagania dla podłoża, ogólny podział metod z oceną ich przydatności i możliwości zastosowania);
- e) Charakterystyka metod wzmocnienia podłoża uwzględniająca podział na metody powierzchniowe i wgłębne, jak również dodatkowe podziały oparte na technologii wykonywania wzmocnień i ich funkcji, wraz z określeniem wymagań odnoszących się do materiałów, trwałości, oceny jakości wykonanych wzmocnień oraz ich monitorowania ;
- f) Określenie zadań Inwestora oraz Nadzoru.

Oczekiwane efekty uzyskane w pierwszej połowie okresu realizacji projektu:

1. Przeprowadzanie analizy stosowanych metod projektowania oraz technologii wykonywania wzmocnień podłoża gruntowego
2. Przeprowadzenie analizy wymagań odnoszących się do niezbędnego zakresu rozpoznania podłoża dla poszczególnych technologii wzmocniania podłoża
3. Przeprowadzenie oceny jakości i trwałości stosowanych technologii wzmocnień podłoża w oparciu o wskazane atrybuty
4. Określenie wymagań dotyczących minimalnych parametrów podłoża dla poszczególnych technologii wzmocnień, wymagań materiałowych, technologii prowadzenia robót oraz kryteriów oceny jakości wraz ze wskazaniem zakresu monitoringu.

Oczekiwane rezultaty/efekty końcowe realizacji Projektu :

Produktem końcowym stanowiący wynik projektu będą aktualne wytyczne określające podstawowe zasady doboru, projektowania, realizacji, badania i monitorowania rozwiązań geotechnicznych dotyczących inwestycji drogowych. Opracowane wytyczne usprawnią działania związane z metodami poprawy nośności podłoża gruntowego inwestycji drogowych oraz zminimalizują ryzyka związane ze stosowaniem rozwiązań geotechnicznych niedostosowanych do warunków gruntowo-wodnych. Dokument będzie definiować ponadto wymagania jakościowe i sposób monitorowania, co ułatwi kontrolę w trakcie prac realizacyjnych oraz zapewni możliwość oceny stosowanych wzmocnień w okresie eksploatacji.

OBSZAR TEMATYCZNY: METODYKA PROJEKTOWANIA I ZARZĄDZANIA SIECIĄ DROGOWĄ

Zagadnienie 4G: Materiały, wyroby budowlane i technologie w inwestycjach drogowych, spełniające wymagania gospodarki w obiegu zamkniętym.

Cel realizacji projektu:

Celem realizacji projektu jest opracowanie wytycznych określających zasady powtórnego wykorzystania destruktu asfaltowego, pochodzącego z rozbiórki warstw ścieralnych

wykonanych z mieszanek mineralno- asfaltowych typu SMA do nowych warstw ścieralnych układanych w tej samej technologii.

W najbliższych latach na drogach krajowych, w szczególności autostradach i drogach ekspresowych będzie miał miejsce znaczny przyrost ilości zadań polegających na wymianie warstw ścieralnych. Dotychczas w GDDKiA nie wypracowano wytycznych pozwalających na stosowanie destruktu asfaltowego do warstw ścieralnej z SMA. Z racji na założenie pozyskania w procesie wymiany warstw ścieralnych destruktu o wysokiej jakości i wartości, zasadne jest wypracowanie metod i jednolitych wytycznych umożliwiających maksymalizację jego wykorzystania w nowych warstwach SMA w miejscu pozyskania. Opracowana w ramach projektu ścieżka postępowania powinna pozwolić na osiągnięcie maksymalnego poziomu wykorzystania dostępnego materiału oraz uwzględniać wszystkie etapy od pozyskania destruktu do wbudowania nowej warstwy.

Proponowany zakres prac realizowanych w ramach projektu:

Realizacja projektu powinna obejmować m.in.

- 1) Analizę istniejących wytycznych postępowania z destruktem asfaltowym z warstw ścieralnych oraz ich stosowania w tym:.
 - a) analizę danych literaturowych, w tym prac badawczych, raportów, wytycznych itd. na temat pozyskiwania i przetwarzania i ponownego wbudowania destruktu asfaltowego z warstw ścieralnych z SMA;
 - b) rozpoznanie charakterystyk obecnie stosowanych mieszanek SMA i ich analizę pod kątem ponownego wbudowania do warstwy ścieralnej SMA;
 - c) rozpoznanie obecnie stosowanej technologii pozyskiwania destruktu z SMA wraz ze składowaniem i przetwarzaniem;
 - d) analizę obecnego poziomu wykorzystania destruktu asfaltowego z warstw SMA do wbudowania nowych warstw asfaltowych oraz rozpoznanie stosowanych technologii przetwarzania destruktu z uwzględnieniem projektowania receptur mma i produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych;

- e) analizę ryzyk związanych z zastosowaniem destruktu z warstwy SMA do nowych warstw wykonanych z mieszanki tego samego typu;
 - f) określenie zakresu prac badawczych koniecznych do realizacji zakładanego celu oraz sporządzenie konspektu wytycznych technicznych.
- 2) Określenie technologii pozyskiwania destruktu asfaltowego SMA, która umożliwi jego maksymalne wykorzystanie w nowych warstwach ścieralnych SMA.
 - 3) Prowadzenie prac badawczych, których zakres został określony na podstawie wcześniejszych analiz, w tym:
 - a) prace związane z określeniem niezbędnych badań, jakim powinien być poddany destruk asfaltowy SMA oraz sposobu przetworzenia destruktu.
 - b) prace badawcze związane z opracowaniem wytycznych projektowania mieszanek SMA z wykorzystaniem destruktu asfaltowego z warstwy SMA.
 - c) prace badawcze związane z określeniem technologii produkcji mieszanki SMA z wykorzystaniem destruktu z warstwy SMA
 - 4) Opracowanie wytycznych technicznych projektowania i wykonywania warstwy ścieralnej SMA z zastosowaniem destruktu pochodzącego z warstwy SMA, obejmujących opis najbardziej efektywnego sposobu pozyskania destruktu asfaltowego z warstwy SMA, wraz z technologią jego przetwarzania, tak by możliwe było maksymalne wykorzystanie odzyskanego materiału do nowych warstw wykonywanych w technologii SMA.

Dokument zawierał będzie opis badań destruktu oraz granulatu asfaltowego wraz z określeniem poziomu wykorzystania destruktu w nowej mieszance oraz wytyczne projektowania składu nowej mieszanki SMA. Wytyczne dotyczące składu będą obejmowały wszystkie materiały (kruszywo, asfalt, stabilizator mastyksu, środki adhezyjne) z uwzględnieniem ewentualnych nowych dodatków, o ile ich zastosowanie będzie konieczne i uzasadnione. Mieszanka SMA, w której zastosowano destruk pozyskany z warstwy SMA powinna spełniać wymagania funkcjonalne jak dla mieszanek wykonanych z nowych materiałów. Jeśli konieczne będzie wykonanie dodatkowych badań gotowej mma, będą one opisane w wytycznych wraz z poziomem wymagań.

Wytyczne będą zawierały także wymagania wobec procesu produkcyjnego mma oraz układania i zagęszczania warstwy.

Oczekiwane efekty uzyskane w pierwszej połowie okresu realizacji projektu:

Przeprowadzenie analizy istniejących wytycznych postępowania z destruktem asfaltowym z warstw ściernalnych oraz ich stosowania.

Oczekiwane rezultaty/efekty końcowe realizacji Projektu:

Oczekiwany produktem końcowym są wytyczne techniczne pozwalające na maksymalne wykorzystanie destruktu asfaltowego z warstw SMA do nowych mieszanek typu SMA. Rezultatem prac będzie znacząco ulepszona technologia ponownego wykorzystania destruktu pozwalająca na optymalizację procesu polegającego na wymianie warstw ściernalnych dróg krajowych w ramach prac utrzymaniowych. Wytyczne techniczne będą wykorzystywane przez projektantów, producentów mma oraz wykonawców.

Zagadnienie 4H: Innowacyjne metody redukcji hałasu drogowego i zasady ich stosowania

Cel realizacji projektu:

Wskazanie rozwiązań opartych na innowacyjnych metodach redukcji hałasu drogowego, których realizacja w warunkach polskich pozwoli na skuteczną redukcję hałasu drogowego oraz zapewni ograniczenie kosztów ich stosowania wraz z opracowaniem wytycznych oraz metodyk stosowania wskazanych rozwiązań przy inwestycjach realizowanych przez GDDKiA.

Proponowany zakres prac realizowanych w ramach projektu:

W ramach realizacji projektu należy przeanalizować nowoczesne i stosowane w kraju oraz za granicą metody redukcji hałasu drogowego oraz wskazać te rozwiązania, które po zastosowaniu będą zapewniały redukcję hałasu drogowego do poziomów dopuszczalnych, określonych w przepisach prawa oraz pozwolą na ograniczenie kosztów ich realizacji

- 1) W celu realizacji prac w przedmiotowym zakresie należy przeprowadzić m. in.:
Analizę rynku krajowego i zagranicznego w celu wskazania innowacyjnych metod ochrony przed hałasem drogowym obszarów zabudowanych z uwzględnieniem ograniczonej dostępności terenu. Dla wytypowanych rozwiązań przeprowadzenie stosowanych badań w celu potwierdzenia skuteczności w warunkach krajowych, a po otrzymaniu pozytywnych wyników badań opracowanie wytycznych stosowania danego rozwiązania.
- 2) Analizę rynku zagranicznego w zakresie stosowania ekranów wielokrawędziowych, z przeprowadzeniem weryfikacji celem wskazania najbardziej optymalnego typu ekranów wielokrawędziowych dla warunków krajowych. Dla wskazanego typu ekranów wielokrawędziowych przeprowadzenie stosowanych badań w celu potwierdzenia skuteczności w warunkach krajowych, a po otrzymaniu pozytywnych wyników badań opracowanie wytycznych stosowania wskazanego typu lub typów ekranów wielokrawędziowych.
- 3) Analizę rynku krajowego i zagranicznego w zakresie stosowania na obszarach zabudowanych z ograniczeniem prędkości do 50 km/h cichych nawierzchni z jednoczesnym uwzględnieniem oceny wpływu struktury rodzajowej pojazdów na ich skuteczność oraz trwałość. W przypadku niewystarczających danych potwierdzających skuteczność danej nawierzchni przy uwzględnieniu ww. wskazań otrzymanych z przeprowadzonej analizy przeprowadzenie stosownych badań. Po otrzymaniu pozytywnych wyników badań opracowanie szczegółowych wytycznych stosowania wskazanego typu nawierzchni jako skutecznej i trwałej metody redukcji hałasu drogowego na obszarach zabudowanych z uwzględnieniem struktury rodzajowej pojazdów.
- 4) Analizę rynku krajowego i zagranicznego w zakresie stosowania nawierzchni z betonu asfaltowego i betonu cementowego z uwzględnieniem ich wpływu na hałas toczenia pojazdów przy prędkościach: 50 km/h, 80 km/h, 120 km/h, 140 km/h oraz porównanie warunków ich utrzymania oraz hałaśliwości do innych nawierzchni. W przypadku niewystarczających danych do oceny hałaśliwości oraz warunków utrzymania danego typu nawierzchni przeprowadzenie stosownych badań. Po otrzymaniu pozytywnych wyników badań opracowanie szczegółowych wytycznych

stosowania dla wskazanego typu nawierzchni betonowej jako skutecznej i trwałej metody redukcji hałasu drogowego.

- 5) Analizę krajowego i zagranicznego rynku w zakresie nowoczesnych metoda oceny skuteczności redukcji hałasu drogowego oraz metodyk oceny stanu technicznego ekranów akustycznych znajdujących się obecnie przy użytkowanych drogach w celu ich adaptacji. Następnie na podstawie otrzymanych wyników analizy wybór najlepszej metody oraz opracowanie szczegółowej metodyki oceny stanu technicznego jak również skuteczności ekranów akustycznych wraz ze wskazaniem niezbędnych analiz i pomiarów.
- 6) Analizę rynku krajowego i zagranicznego w zakresie stosowania łączonych metod ochrony przed hałasem na obszarach zabudowanych. Po przeprowadzonej analizie wskazanie rozwiązań, które można wdrożyć w warunkach krajowych oraz opracowanie wytycznych stosowania łączonych metod ochrony przed hałasem drogowym na obszarach zabudowanych.
- 7) Analizę rynku krajowego i zagranicznego w zakresie zastosowanie zieleni jako elementu łagodzącego oddziaływanie hałasu drogowego na terenach zabudowanych. Po przeprowadzonej analizie wskazanie rozwiązań, które można wdrożyć w warunkach krajowych oraz opracowanie wytycznych zastosowanie zieleni jako elementu łagodzącego oddziaływanie hałasu drogowego na terenach zabudowanych.
- 8) Analizę rynku zagranicznego w zakresie stosowania aktywnych metod ochrony przed hałasem drogowym. Na podstawie wyników przeprowadzonej analizy wybór najlepszego rozwiązania dla warunków krajowych oraz przeprowadzenie badań potwierdzających skuteczność zaproponowanego rozwiązania. Po otrzymaniu pozytywnych wyników badań opracowanie wytycznych stosowania danej metody w warunkach krajowych.

Oczekiwane efekty uzyskane w pierwszej połowie okresu realizacji projektu:

Przeprowadzenie analizy rynku zagranicznego i krajowego w celu wytypowania innowacyjnych metod redukcji hałasu drogowego oraz opracowanie rekomendacji dotyczących ich zastosowania w warunkach polskich.

Rekomendowane rozwiązania muszą zapewnić ograniczenie kosztów redukcji hałasu drogowego, przy jednoczesnym zapewnieniu redukcji hałasu do poziomów dopuszczalnych, określonych w przepisach prawa.

Po wydaniu pozytywnej rekomendacji GDDKiA dla wybranych rozwiązań rozpoczęcie i prowadzenie prac badawczych mających na celu potwierdzenie ich skuteczności w zakresie redukcji hałasu oraz obniżenia kosztów zastosowania.

Oczekiwane rezultaty/efekty końcowe realizacji Projektu:

1. Wskazanie innowacyjnych rozwiązań redukcji hałasu drogowego, które po zastosowaniu w warunkach polskich i przy uwzględnieniu charakterystyki ruchu pojazdów (prędkość, udział pojazdów ciężkich), poruszających się po drogach krajowych pozwolą na ograniczenie hałasu drogowego do poziomów określonych w przepisach prawa, przy jednoczesnym ograniczeniu kosztów realizacji wskazanych rozwiązań.
2. Dla wskazanych rozwiązań opracowanie wytycznych i metodyk ich stosowania, które zapewnią prawidłowe wdrożenie wskazanych rozwiązań w inwestycjach realizowanych przez GDDKiA, a tym samym uzyskanie oczekiwanych korzyści.

Zagadnienie 4I: Metody pozyskiwania i wykorzystania energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii (OZE) zlokalizowanych w pasie drogowym

Cel realizacji projektu:

Celem realizacji projektu jest opracowanie założeń do koncepcji systemu pozyskiwania i wykorzystywania energii elektrycznej z OZE we wszystkich dostępnych technologiach, zlokalizowanych w granicach pasa drogowego GDDKiA, z uwzględnieniem warunków wynikających z zasad BRD i ochrony środowiska, z wyłączeniem lokalizacji, które stwarzają przede wszystkim ryzyko oślepienia kierowców refleksami słonecznymi lub ograniczają pole widoczności, w zakresie jej wytwarzania i wykorzystywania, a także ewentualnej możliwości magazynowania, wraz z analizą techniczno-ekonomiczną proponowanych rozwiązań.

Projekt powinien objąć swym zasięgiem sieć dróg w obszarze całego kraju, jak również pozostałe elementy infrastruktury drogowej/związanej z drogą (np. MOP, ekrany akustyczne) oraz tereny zielone w granicach pasa drogowego, a także w obszarze OUA/OD etc.

Proponowany zakres prac realizowanych w ramach projektu:

Realizacja projektu powinna obejmować m.in.

- 1) Analizę istniejących uwarunkowań prawnych w zakresie możliwości wykorzystywania przez GDDKiA rozwiązań z obszaru OZE, istniejące bariery prawne, w tym konieczność wprowadzenia niezbędnych zmian legislacyjnych wraz z propozycją aktów prawnych oraz możliwości pozyskania stosownego dofinansowania na realizację planowanych działań z obszaru OZE (np. zakup i montaż) z krajowych i międzynarodowych funduszy, wraz z prezentacją wyników analizy.
- 2) Opracowanie projektu wymagań odnoszących się do trybu postępowania w zakresie przyłączenia OZE do sieci elektroenergetycznej w odniesieniu do istniejących uwarunkowań prawnych, dla istniejących instalacji odbiorczych GDDKiA, które są już przyłączone do istniejącej sieci elektroenergetycznej właściwego miejscowo operatora systemu dystrybucyjnego (OSD), a zakup energii elektrycznej następuje lub będzie następował od sprzedawcy wyłonionego w trybie procedury przetargowej w perspektywie wieloletniej, a także nowo projektowanej infrastruktury drogowej/związanej z drogą wraz z prezentacją wyników analizy.
- 3) Opracowanie projektu instrukcji obsługi i konserwacji instalacji z obszaru OZE, oddzielnie dla każdej z dostępnych technologii w odniesieniu do poszczególnych rozwiązań techniczno-materiałowych (np. PV w układzie szkło-folia, PV w układzie szkło-szkło, HAWT, VAWT), a w szczególności dla najbardziej optymalnych/racjonalnych technologii.
- 4) Opracowanie projektu kompendium wiedzy w formie „Wymagań”, zawierających zbiór dobrych praktyk w zakresie możliwości wykorzystywania w drogownictwie rozwiązań z obszaru OZE.

- 5) Analizę możliwości wykorzystania ekranów akustycznych będących w zarządzie GDDKiA, do montażu instalacji fotowoltaicznych, wraz z prezentacją wyników i analizą efektywności ekonomicznej wykorzystania ekranów akustycznych będących w zarządzie GDDKiA, do montażu instalacji fotowoltaicznych.
- 6) Analizę możliwości wykorzystania pozostałych elementów infrastruktury drogowej / związanej z drogą, jak również terenów zielonych będących w zarządzie GDDKiA, do montażu instalacji fotowoltaicznych i/lub innych instalacji / urządzeń z obszaru OZE, wraz z prezentacją wyników i analizą efektywności ekonomicznej takiego rozwiązania.
- 7) Analizę kwestii dotyczących eksploatacji instalacji z obszaru OZE, związanych przede wszystkim z utrzymaniem, konserwacją, przeglądami, a także żywotnością instalacji (cykl życia) i czasem zwrotu zainwestowanych środków, zarówno w aspekcie technicznym jak i ekonomicznym w odniesieniu do istniejących uwarunkowań prawnych, wraz z prezentacją wyników analizy oraz propozycją wdrożenia stosownej instrukcji w zakresie obsługi i konserwacji instalacji OZE, oddzielnie dla każdej z dostępnych technologii w odniesieniu do poszczególnych rozwiązań techniczno-materiałowych.

Oczekiwane efekty uzyskane w pierwszej połowie okresu realizacji projektu:

Przedstawienie wstępnych wniosków i rekomendacji z prowadzonych badań i analiz, ewentualnie zaproponowanie modyfikacji lub udoskonalenia przyjętych założeń (roboczy projekt „Wymagań”).

Oczekiwane rezultaty/efekty końcowe realizacji Projektu:

- 1) Opracowanie wymagań w zakresie pozyskiwania i wykorzystywania energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii (OZE), zlokalizowanych w pasie drogowym GDDKiA – zbiór dobrych praktyk, obejmujący przede wszystkim analizę i ocenę systemu pozyskiwania i wykorzystywania energii elektrycznej z OZE zlokalizowanych w pasie drogowym GDDKiA, uwzględniający przede wszystkim warunki wynikające z BRD i ochrony środowiska wraz z analizą techniczno-ekonomiczną przyjętych rozwiązań, będący podsumowaniem wykonanych badań zgodnie z zaakceptowaną przez Zamawiającego

metodyką i założeniami oraz wyniki prac i rekomendacje w zakresie projektowania, modernizowania lub dostosowywania istniejącej infrastruktury drogowej/związanej z drogą do możliwości pozyskiwania, wykorzystywania i magazynowania energii elektrycznej z OZE.

- 2) Projekty możliwych do zastosowania rozwiązań w zakresie OZE oraz ich kosztów (tj. porównanie obecnych i prognozowanych wydatków na energię elektryczną przed i po zastosowaniu planowanych rozwiązań – zakup energii elektrycznej oraz świadczenie usług dystrybucji energii).
- 3) Analiza uwarunkowań prawnych w zakresie możliwości wykorzystywania przez GDDKiA rozwiązań z obszaru OZE, jak również możliwości pozyskania dofinansowania na ich realizację.
- 4) Analiza rozwiązań dotyczących zastosowania w drogownictwie światowym energii z OZE, wraz z oceną możliwości wykorzystania tych rozwiązań w polskich warunkach.