

Analiza skali wykluczenia komunikacyjnego na obszarze Polski wraz z rekomendacjami zmian legislacyjnych w kontekście publicznego transportu zbiorowego T-INCLUDED

Zadanie 21

**Prace przedwdrożeniowe związane z opracowaniem
dokumentacji użytkownika oraz atlasów obszarów
wykluczenia, przeprowadzeniem szkoleń dla
użytkownika**

**Opracowanie niezbędnej dokumentacji dla użytkownika docelowego
rozwiązania niezbędnej do jego wdrożenia wraz z a zagrożeń WK wraz
z dokonaniem oceny stopnia realizacji celu i poprawności metodyki**

30 kwietnia 2025 r.

INFORMACJE O WYKONAWCY



Rzeczpospolita
Polska

NCBR
Narodowe Centrum Badań i Rozwoju



POLITECHNIKA POZNAŃSKA



POLITECHNIKA
GDAŃSKA



Politechnika
Śląska

Politechnika
Warszawska

Politechnika Śląska

ul. Akademicka 2A, 44-100 Gliwice

NIP: 6310200736

REGON: 000001637

e-mail: biuro.rektora@polsl.pl

strona: <https://www.polsl.pl>

ZESPÓŁ WYKONAWCÓW PRAC**Wydział Transportu i Inżynierii Lotniczej**

ul. Krasińskiego 8, 40-019 Katowice

strona: <https://www.polsl.pl/rt/>

Wykonawca:

- Piotr Sawicki (lider projektu, PP)
- Paweł Zmuda-Trzebatiowski (kierownik projektu na PP) wraz z zespołem
- Krystian Birr (kierownik projektu na PG) wraz z zespołem
- Grzegorz Sierpiński – KSTIRiL (kierownik projektu na PŚ) wraz z zespołem
- Mariusz Izdebski (kierownik projektu na PW) wraz z zespołem

SPIS TREŚCI

1. Wprowadzenie	3
2. Metodyka i Zebrane dane.....	3
3. Definicja wykluczenia komunikacyjnego	4
4. Materiał Szkoleniowy.....	5
5. Zmiany legislacyjne	6
6. Podsumowanie – ocena stopnia realizacji i poprawności metodyki.....	8

1. WPROWADZENIE

Poniższe opracowanie stanowi raport podsumowujący projektu GOSPOSTRATEG-V/0005/2021 pn. „Analiza skali wykluczenia komunikacyjnego na obszarze Polski wraz z rekomendacjami zmian legislacyjnych w kontekście publicznego transportu zbiorowego”. Zawarto w nim podstawowe informacje, jak definicję wykluczenia komunikacyjnego (WK) w formie ogólnej oraz w formie przełożone na składowe zidentyfikowanego wskaźnika WK, listę zebranych danych oraz informacje, jak korzystać z przygotowanego narzędzia i aktualizować dane modelu, a także jakie informacje można uzyskać korzystając z narzędzia.

Z uwagi na to, że poszczególne zagadnienia wspomniane wyżej stanowiły niezależne opracowania raportowe w toku realizacji projektu, część z nich może stanowić załączniki do raportu podsumowującego. Raport podsumowujący ma zatem za zadanie ułatwić poruszanie się po dokumentacji projektowej, a jednocześnie korzystanie z przygotowanego narzędzia.

2. METODYKA I ZEBRANE DANE

Metodyka pozyskiwania danych została opracowana w Zadaniach 2 oraz 8 i obejmuje m. in.:

- Podstawowe źródła danych i ogólnodostępne oprogramowanie GIS
- Metodyka pozyskiwania danych o funkcjonowaniu przewoźników
- Metodyka pozyskiwania danych o sieci drogowej
- Metodyka pozyskiwania danych o sieci kolejowej
- Metodyka pozyskiwania danych o infrastrukturze transportu zbiorowego
- Metodyka pozyskiwania danych o podróżach
- Metodyka pozyskiwania danych demograficznych i społecznych
- Metodyka pozyskiwania danych administracyjnych
- Opracowanie formularzy badań ankietowych służących pozyskaniu danych o barierach rozwoju PTZ i stosowanych metodach zwalczania WK

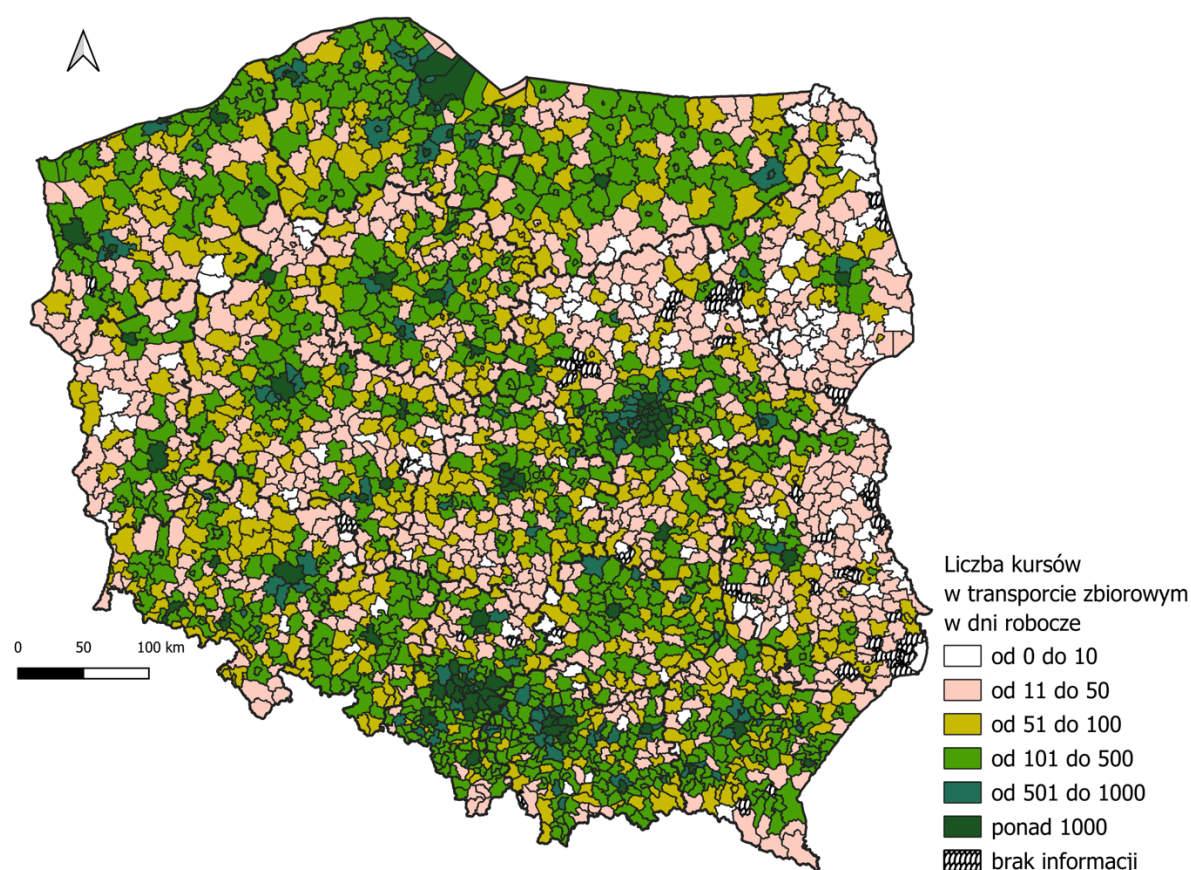
Struktura danych wynika z przyjętych źródeł wskazanych w poszczególnych metodykach. Zasadniczo dane te podzielono na cztery grupy parametrów opisujących kolejno:

- (1) funkcjonowanie PTZ
- (2) dane o podróżach
- (3) sieć transportową

(4) dane demograficzne i administracyjne

Raport z Zadania 8 i Zadania 14 stanowią ostateczną postać metodyk dla źródeł występujących w chwili przygotowywania raportu (po weryfikacji metodyki opracowanej w ramach Zadania 2) oraz opracowanie metodyki uzupełniania brakujących danych.

Na rysunku 1 przedstawiono ilustrację graficzną liczby kursów w transporcie zbiorowym w dni robocze dla poszczególnych gmin. Pozyskane dane o funkcjonowaniu PTZ opisano szczegółowo w ramach raportów z realizacji Zadań 6-9.



Rys. 1. Mapa obszarowej dostępności kursów regularnego transportu zbiorowego w skali całego kraju

3. DEFINICJA WYKLUCZENIA KOMUNIKACYJNEGO

Na podstawie analizy literatury oraz opracowań badawczych w Zadaniu 1 zdefiniowano wykluczenie komunikacyjne, jako zjawisko ograniczenia możliwości uczestniczenia w życiu społecznym, gospodarczym, politycznym i korzystania z podstawowych praw na równi z innymi w następstwie braku lub ograniczonej

dostępności do podstawowych usług transportowych i możliwości przemieszczania się. Pełny obraz przeglądu literatury można znaleźć w raporcie z Zadania 1.

Dalsze prace w projekcie w ramach Zadań 4, 5 i 11 pozwoliły określić wskaźnik WK wraz z jego składowymi. Składowe to: czas dojazdu, dostępność przystanków, częstość kursowania, niezawodność czasu przejazdu, koszt przejazdu oraz dostępność dla osób z niepełnosprawnością stanowiąca niezależny scenariusz obliczeniowy uwzględniająca wcześniej wymienione czynniki.

Algorytm zaimplementowany w narzędziu informatycznym analizuje możliwości podróży osób z dokładnością do pojedynczego punktu adresowego (PA). Mieszkańcy danego PA nie są zagrożeni wykluczeniem z transportu zbiorowego, jeśli rozpatrując połączenia z centrum siedziby powiatu mają w dzień roboczy do dyspozycji przynajmniej 4 pary połączeń (tam: 6:00-14:00, z powrotem 14:00-23:00), każde z nich trwające nie dłużej niż 70 minut i wymagające nie więcej niż 3 przesiadek, które łącznie miesięcznie będą kosztować nie więcej niż 15% dochodu rozporządzalnego na osobę przy założeniu akceptowalnej długości segmentów pieszych podróży – obszar wiejski: 1500 metrów; obszar miejski 900 m (suma 2 najdłuższych segmentów pieszych) oraz akceptowalnego poziomu niezawodności. Niespełnienie powyższych warunków oznacza wykluczenie. Dokładny opis algorytmów wyznaczania składowych WK zawiera raport z Zadania 4, a sposób agregacji wskaźnika poziomu zagrożenia wykluczeniem komunikacyjnym został opisany w raporcie z Zadania 11.

4. MATERIAŁ SZKOLENIOWY

Narzędzie informatyczne przygotowane w ramach Zadań 3, 4, 5, 10, 11, 12, 13, 20 (szczegóły w raportach z tych Zadań) umożliwia wprowadzenie, przechowywanie i przetwarzanie danych o funkcjonowaniu PTZ, a wdrożone algorytmy pozwalają wyznaczyć wartości odpowiednio odnoszące się do warunków występujących w definicji wykluczenia, a zatem czasu dojazdu, dostępności przystanków częstości kursowania, niezawodności czasu przyjazdu oraz kosztu przejazdu w jednym ze scenariuszy uwzględniając dostępność dla osób z niepełnosprawnościami. Wartości te określają liczbę planów podróży, jakie mogą być wyznaczone spełniając poszczególne kryteria. Finalne wyznaczenie wskaźnika WK oparte jest na weryfikacji części wspólnej liczby planów podróży (czyli spełnieniu wszystkich kryteriów jednocześnie). A zatem wyznaczeniu wartości binarnej 0/1, gdzie 1 oznacza wykluczenie dla danego punktu adresowego.

Na podstawie przygotowanych wyników bazujących na pozyskanych i wprowadzonych do narzędzia informatycznego danych można przygotować atlasy w postaci map lub zestawień tabelarycznych prezentujące m. in. odpowiednio:

- wyniki dla składowych WK z dokładnością do punktu adresowego
- wyniki dla składowych WK dla gmin przedstawiające wartości będące udziałem liczby punktów adresowych charakteryzujących się wykluczeniem w stosunku do wszystkich punktów adresowych
- wyniki dla wskaźnika WK z dokładnością do punktu adresowego
- wyniki dla wskaźnika WK dla gmin przedstawiające wartości będące udziałem liczby punktów adresowych charakteryzujących się wykluczeniem w stosunku do wszystkich punktów adresowych
- wyniki dla wskaźnika WK dla województw i kraju

Narzędzie informatyczne posiada graficzny interfejs, przez co jest przyjazne dla użytkownika. Dane o funkcjonowaniu PTZ można wprowadzać bezpośrednio w narzędziu lub poprzez wyczytanie z pliku zewnętrznego przygotowanego w standardzie GTFS. Aktualność wskaźników określających stan zagrożenia wykluczeniem zależy wprost od aktualności i kompletności danych o PTZ dla całego kraju. Opracowany w ramach Zadania 21 materiał szkoleniowy o korzystaniu z narzędzia i opisujący procedury działań podczas aktualizacji danych, a także atlasy zagrożenia wykluczeniem komunikacyjnym oraz zasięgu składowych wykluczenia w gminach stanowią elementy raportu z Zadania 21. Przedstawiono tam także zestawienie tabelaryczne w ujęciu poszczególnych województw.

5. ZMIANY LEGISLACYJNE

Realizacja projektu pozwoliła:

- określić bariery rozwoju PTZ na obszarach posiadających status wykluczenia komunikacyjnego
- przygotować katalog najlepszych praktyk w zakresie eliminacji wykluczenia komunikacyjnego
- opracować metody wyboru i wdrażania rozwiązań w zakresie zapobiegania wykluczeniu transportowemu oraz monitorowania poziomu wykluczenia
- opracować rekomendowane zmiany legislacyjne ograniczające wykluczenie komunikacyjne

Powyższe etapy zostały opracowane w ramach Zadań 15, 16, 17, 18 i 19 (szczegóły w raportach).

Z przeprowadzonych w ramach Zadania 15 badań wynika, że po stronie „podażowej” – przewoźników i organizatorów – dominują problemy finansowe i kadrowe. Ograniczone finansowanie oraz braki kierowców uznawane są za dwa absolutnie kluczowe hamulce rozwoju PTZ. Pozostałe bariery (regulacyjne, infrastrukturalne czy instytucjonalne) lokują się niżej w hierarchii, choć wciąż są zauważalne. Mieszkańcy z kolei doświadczają skutków tych deficytów w sposób bezpośredni, wskazując przede wszystkim na opóźnienia i zbyt rzadkie kury, a także niedopasowane godziny odjazdów, zbyt wysokie ceny biletów i brak rzetelnej informacji pasażerskiej.

W ramach realizacji Zadania 17 opracowano metodykę wspierającą wybór i wdrażanie działań przeciwdziałających wykluczeniu od transportu zbiorowego. Zasadniczym celem było dostarczenie narzędzi umożliwiających instytucjom publicznym – w szczególności jednostkom samorządu terytorialnego – podejmowanie decyzji w sposób uporządkowany, logiczny i adekwatny do poziomu dostępnych zasobów. Opracowano trzy poziomy metodyczne: metodę wstępnego wyboru, umożliwiającą wstępną selekcję możliwych działań; metodę uproszczoną, opartą na ocenie działań według kluczowych kryteriów wdrożeniowych; oraz metodę rozszerzoną, zawierającą pełną procedurę analizy wariantów, kosztów i efektów. Każda z metod została opisana w sposób pozwalający na jej wdrożenie w praktyce JST o zróżnicowanym potencjale. Opracowano również metodykę wdrażania jako całościowy podsystem przeciwdziałania wykluczeniu od transportu zbiorowego. Zaproponowano przykładowe działania zaradczych wraz z przypisaniem ich do typowych warunków wdrożeniowych oraz opisy procedur realizacyjnych. Dodatkowo wskazano grupy instytucji odpowiedzialnych za wdrażanie środków oraz zaproponowano zasady monitorowania i komunikowania postępów. Całość została opracowana w formie raportu metodycznego stanowiącego punkt odniesienia dla planowania, finansowania i ewaluacji działań ograniczających wykluczenie od transportu zbiorowego.

W zadaniu 18 opracowano założenia, strukturę i metodyczne podstawy funkcjonowania podsystemu monitorowania poziomu wykluczenia od transportu zbiorowego w Polsce. Celem opracowania było stworzenie kompleksowego i praktycznego narzędzia, które umożliwi identyfikację obszarów zagrożonych wykluczeniem, ocenę skuteczności działań podejmowanych przez różne szczeble administracji publicznej oraz formułowanie rekomendacji usprawniających krajową politykę mobilności. Opracowane rozwiązania stanowią podstawę do dalszych działań – zarówno legislacyjnych, jak i wykonawczych – ukierunkowanych na

przeciwdziałanie wykluczeniu od transportu zbiorowego oraz zapewnienie równych szans mobilności wszystkim mieszkańcom Polski.

W trakcie realizacji m. in. Zadania 16 i Zadania 18 określono siedem rekomendowanych działań dla Polski:

- 1) wprowadzenie obowiązku przygotowania i publikowania cyfrowych rozkładów jazdy w oparciu o jednolitą bazę przystanków,
- 2) tworzenie i koordynowanie planów transportowych na szczeblu wojewódzkim, w oparciu o cyfrowe rozkłady jazdy,
- 3) przeznaczenie wyodrębnionych środków na walkę z WK (np. poprzez przekształcenie obecnego funduszu FRPA),
- 4) wdrożenie transportu na zadanie na terenach o nieuzasadnionym ekonomicznie funkcjonowaniu transportu regularnego,
- 5) przyjęcie minimalnej częstotliwości kursowania dla transportu regularnego,
- 6) wdrożenie do przestrzeni prawnej metodyki wyznaczania WK,
- 7) przyjęcie zasady cyklicznego (przynajmniej w półrocznych interwałach) monitorowania zmian w zakresie WK.

Szczegółowe zestawienia barier, katalogu praktyk i opis metod wyboru rozwiązań zawarto w dokumentacji powstałej w ramach opisanych Zadań. Zawierają one odpowiednio raporty dotyczące bariery rozwoju PTZ (z Zadania 15), katalog najlepszych praktyk w zakresie eliminacji wykluczenia komunikacyjnego (z Zadania 16), określenie metod wyboru i wdrażania rozwiązań w zakresie zapobiegania wykluczeniu (z Zadania 17) wraz z monitorowaniem poziomu wykluczenia (z Zadania 18), oraz rekomendowane zmiany legislacyjne ograniczające wykluczenie komunikacyjne.

6. PODSUMOWANIE – OCENA STOPNIA REALIZACJI I POPRAWNOŚCI METODYKI

Zgodnie z wnioskiem projektowym celem głównym projektu było pozyskanie nowej wiedzy o występowaniu zjawiska wykluczenia komunikacyjnego (WK) w Polsce oraz wypracowanie możliwości jego minimalizacji. Projekt miał pozwolić to na wdrożenie rozwiązań ograniczających zasięg oddziaływania zjawiska WK. Osiągnięcie tak postawionego celu miało być wynikiem realizacji szeregu prac badawczych, przy pomocy których możliwe byłoby osiągnięcie efektów oczekiwanych przez Zamawiającego. We wniosku wskazano cele pośrednie, których zestawienie zawiera poniższa tabela. Cele pomocnicze zostały zagregowane w podziale:

- metodyka i pozyskanie danych o funkcjonowaniu PTZ
- definicja wykluczenia oraz wskaźnika WK i jego składowych
- narzędzie informatyczne
- zmiany legislacyjne

Założenia z wniosku projektowego	Realizacja celu
Opracowanie spójnej metodyki oraz pozyskanie wiedzy w zakresie funkcjonowania publicznego transportu zbiorowego (PTZ) w Polsce, obejmującej co najmniej: zezwolenia, rozkłady jazdy, obiekty infrastruktury i usług PTZ, wiodące generatory popytu decydujące o miejscu rozpoczęcia i zakończenia podróży, dane demograficzne i administracyjne, w tym gęstość zaludnienia wraz ze średnimi czasami dojazdu koleją i transportem autobusowym na określonych trasach na poziomie gminnym w całej Polsce.	Metodyka pozyskiwania danych została opracowana w wyniku prac w ramach Zadania 2, a następnie zaktualizowana w ramach zadania 8 (podczas prowadzenia badań funkcjonowania PTZ). Metodyka objęła pozyskiwanie danych o funkcjonowaniu przewoźników, pozyskiwanie danych o sieci drogowej i sieci kolejowej, pozyskiwanie danych o infrastrukturze transportu zbiorowego, pozyskiwanie danych o podróżach, a także danych demograficznych i społecznych oraz danych administracyjnych. W ramach tej części projektu opracowano także formularze badań ankietowych służących pozyskaniu danych o barierach rozwoju PTZ i stosowanych metodach zwalczania WK. W ramach prac w trakcie Zadań 6-9 pozyskano wszystkie dane, w tym w szczególności dane funkcjonowaniu PTZ w poszczególnych częściach kraju. Część danych zostało zebranych podczas realizacji Zadania 3 oraz 10. Opracowano także metodykę uzupełniania brakujący danych (zadanie 14).
Opracowanie definicji wykluczenia komunikacyjnego, która będzie bazowała na wiedzy zaktualizowanej w pkt. 1 oraz na przeglądzie wyników badań naukowych we wskazanym zakresie. Zakłada się, że wskaźnik będzie obejmował więcej niż jedną sferę wykluczenia (np. dostępność do	Definicja wykluczenia komunikacyjnego została opracowana w ramach Zadania 1 projektu. A następnie w ramach Zadań 4, 5 i 11 zdefiniowano wskaźnik WK wraz z jego składowymi i nadano im wartości graniczne, których niespełnienie oznacza wykluczenie. Uwzględniane czynniki to czas dojazdu, dostępność przystanków,

<p>przystanków, czas i koszt dojazdu do kluczowych celów podróży, wykorzystanie środków transportu przystosowanych dla osób niepełnosprawnych czy częstotliwość kursów), jednak finalnie będzie mógł też definiować badane obszary (przynajmniej miejscowości i ich agregacje do poziomu jednostek samorządu terytorialnego) binarnie ("jest/nie jest zagrożona wykluczeniem komunikacyjnym") na podstawie opracowanej metody wielokryterialnej klasyfikacji. Możliwe będzie też zidentyfikowanie tzw. białych plam transportowych, tj. obszarów niemających dostępu do PTZ.</p>	<p>częstość kursowania, niezawodność czasu przejazdu, koszt przejazdu oraz dostępność dla osób z niepełnosprawnością stanowiąca niezależny scenariusz obliczeniowy uwzględniająca wcześniej wymienione czynniki.</p>
<p>Przygotowanie mapy wykluczenia komunikacyjnego Polski oraz map składowych tego wykluczenia w formie narzędzia informatycznego oraz opracowań pisemnych. Zakłada się, że mapa będzie generowana w opracowanym informatycznym podsystemie informacji o zagrożeniu wykluczeniem komunikacyjnym, który będzie umożliwiać jej aktualizację (przez podsystem informacji o funkcjonowaniu PTZ) oraz wizualizację wraz ze wskazywaniem elementów infrastruktury systemu transportowego kraju (w tym dróg krajowych, wojewódzkich, gminnych, linii kolejowych i przystanków autobusowych oraz kolejowych) czy możliwością wskazywania białych plam transportowych oraz liczby i rozmieszczenia ludności objętej wykluczeniem.</p>	<p>Prace w ramach zadań 3, 4, 5, 10, 11, 12, 13, 20 przygotowano narzędzie informatyczne, pozwalające na przechowywanie i analizę danych, a także wyznaczanie wartości wskaźnika WK oraz wartości składowych WK. W ramach Zadania 21 w materiale szkoleniowym opisano sposób posługiwania się narzędziem oraz procedury aktualizacji danych. Opracowane atlasy stanowią mapy przygotowane na podstawie wyników obliczeń narzędzia. Dodatkowo zestawienia tabelaryczne umożliwiają monitorowanie poziomu zagrożenia wykluczeniem w skali gminy, województwa i kraju, a analiza jest realizowana począwszy od poszczególnych punktów adresowych.</p>
<p>Pozyskanie opinii podmiotów zaangażowanych w PTZ w Polsce</p>	<p>W ramach Zadania 15 określono bariery rozwoju PTZ, a realizacja Zadań 16, 17,</p>

<p>(organizatorów, operatorów i klientów), w zakresie występujących barier jego rozwoju, w szczególności tych, którzy działają na obszarach zaklasyfikowanych jako wykluczone komunikacyjnie.</p> <p>Stworzenie na bazie analizy porównawczej katalogu dobrych praktyk przeciwdziałania wykluczeniu komunikacyjnemu, w szczególności na bazie doświadczeń krajów europejskich, będących sąsiadami Polski z UE. Zakłada się, że analiza będzie obejmować m.in. aspekty organizacyjne, ekonomiczne i prawne.</p> <p>Przygotowanie na bazie poprzedzających prac rekomendacji zmian legislacyjnych (w szczególności w zakresie ustawy o publicznym transporcie zbiorowym), mających na celu zwiększenie efektywności istniejących instrumentów prawnych lub wprowadzenie nowych rozwiązań w zakresie ograniczania wykluczenia komunikacyjnego.</p> <p>Opracowanie metody wyboru i wdrażania opracowanych w poprzedzających zadaniach rozwiązań w zakresie zapobiegania wykluczeniu transportowemu na poziomie ogólnym (np. krajowym) oraz lokalnym (np. gminy).</p> <p>Opracowanie spójnego systemu monitorowania poziomu wykluczenia komunikacyjnego pozwalającego na weryfikację jakości i skuteczności działań podejmowanych przez jednostki państwowe i samorządowe oraz reakcje na zachodzące zmiany społeczno-gospodarcze i zmiany w funkcjonowaniu PTZ.</p>	<p>18 i 19 pozwoliła na opracowanie zbioru najlepszych praktyk, a także metody wyboru rozwiązań w celu zapobiegania wykluczeniu komunikacyjnemu. Opracowane w projekcie narzędzie informatyczne poprzez aktualizacje danych o funkcjonowaniu PTZ w kolejnych miesiącach umożliwia monitorowanie stanu zagrożenia wykluczeniem.</p>
---	--

Mając na względzie powyższe tabelaryczne zestawienie należy uznać, że cele zostały zrealizowane w pełni, a metodyka została zweryfikowana podczas zbierania danych w skali całego kraju obejmujących tysiące punktów adresowych, przystanków i linii PTZ.