



Katedra Systemów
Transportowych

Doświadczenia w ramach prac nad modelem ruchu dla województwa mazowieckiego

Spotkanie użytkowników
Zintegrowanego Modelu Ruchu

Katedra Systemów Transportowych (L-6)
Wydział Inżynierii Lądowej
Politechniki Krakowskiej im. T. Kościuszki

ul. Warszawska 24, 31-155 Kraków
www.kst.pk.edu.pl / kst@pk.edu.pl

Aktualizacja modelu podróży w województwie mazowieckim wykonanego w 2015 r. w ramach opracowania Wykonanie modeli podróży w województwie mazowieckim, w ramach projektu „Trendy rozwojowe Mazowsza” („Model”)

**Województwo Mazowieckie z siedzibą w Warszawie
reprezentowane przez
Mazowieckie Biuro Planowania Regionalnego w Warszawie**

1. Aktualizacja modelu podróży województwa mazowieckiego z 2015 r. do stanu istniejącego na rok 2019 (tj. sprzed okresu pandemii covid-19) na podstawie Zintegrowanego Modelu Ruchu CUPT, w tym:
 - a) Aktualizacja modelu podaży (sieci transportowej).
 - b) Aktualizacja modelu popytu (podróży).
 - c) Aktualizacja danych pomiarowych oraz kalibracja modelu.

2. Wygenerowanie sub-modelu z ZMR na poziomie gmin dla obszaru województwa mazowieckiego oraz pierwszej linii powiatów poza granicami woj. mazowieckiego, w tym:
 - a) Uspójnienie rejonów zewnętrznych z ZMR i wygenerowanie macierzy tranzytowych.
 - b) Określenie ruchu generowanego i absorbowanego.
 - c) Uspójnienie systemów transportowych i klasyfikacji sieci transportowej.

3. Opracowanie prognostycznego modelu podróży w perspektywie roku 2030:
 - a) Zdefiniowanie scenariuszy rozwoju – dla modeli popytu i podaży – dla 3 wariantów.
 - b) Określenie parametrów transportowych prognozowanych poszczególnych scenariuszy rozwoju systemów transportowych.
 - c) Określenie wielkości emisji gazów cieplarnianych z transportu drogowego i kolejowego dla poszczególnych scenariuszy rozwoju.

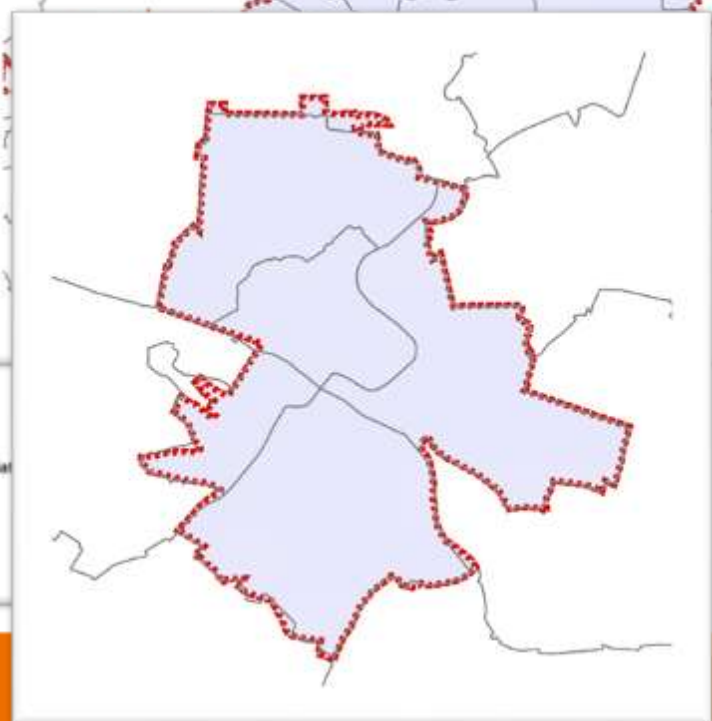
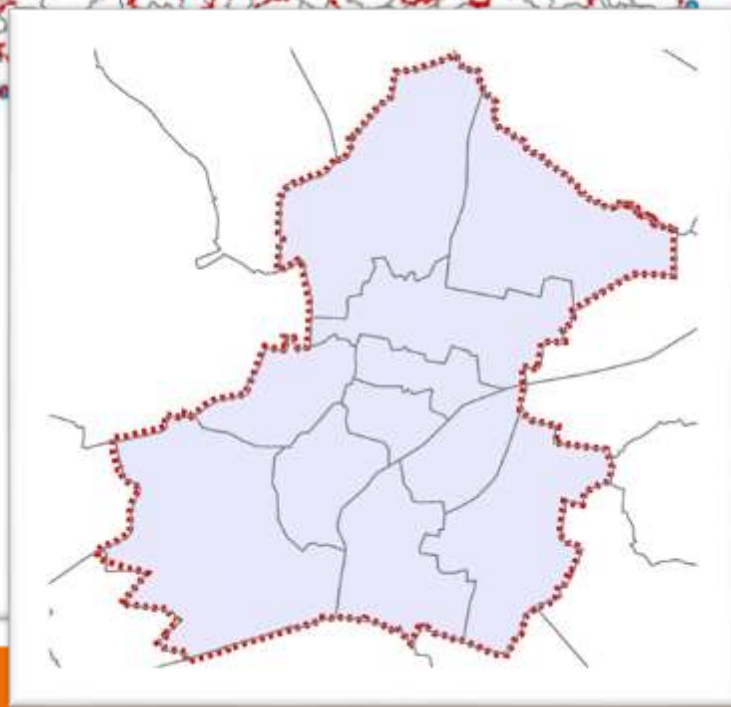
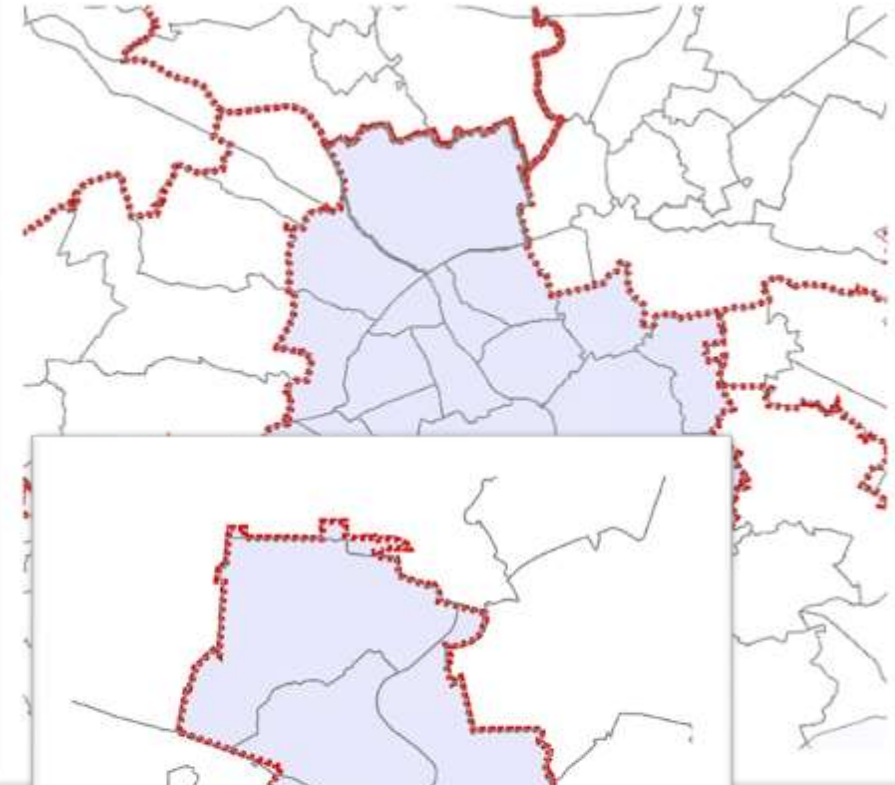
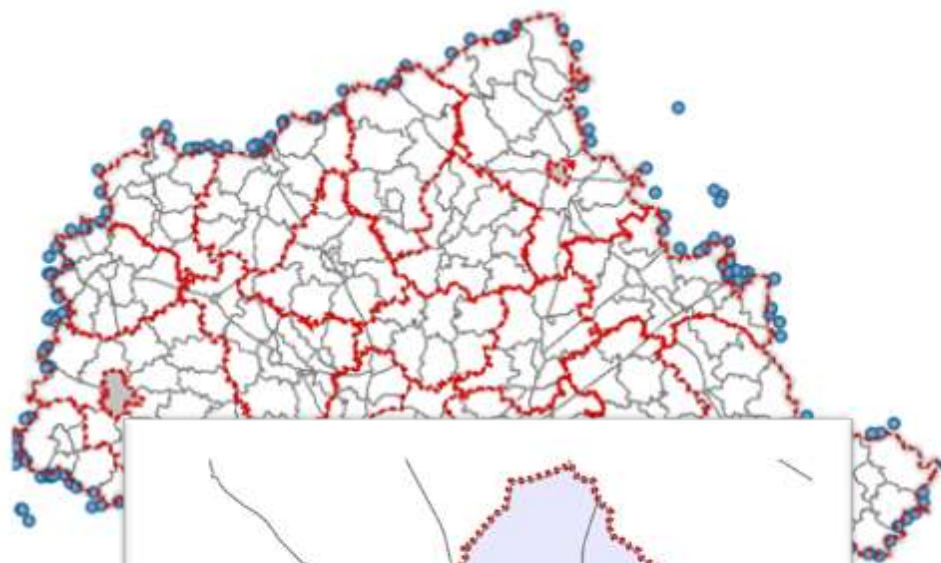
ZMR jako baza do analiz

- ❑ Efektem prac nad modelem jest sieć drogowa uwzględniająca różnorodność tej infrastruktury i pozwalający na prawidłowe odwzorowanie relacji panujących w układzie drogowym.
- ❑ Linie kolejowe po których odbywa się ruch pasażerski i towarowy. Zostały one wprowadzone do modelu wraz z parametrami technicznymi (prędkość szlakowa) oraz rozkładami jazdy aktualnymi na pierwszy kwartał 2019 roku.
- ❑ Model zawiera również połączenia autobusowe i bazę przystanków - analizowane systemy: autobus, autobus dalekobieżny (pow. 100km) i trzy kategorie połączeń kolejowych: premium, międzyregionalna i regionalna.
- ❑ W obszarach zurbanizowanych przyjęto dodatkowo zagregowane linie transportu zbiorowego o charakterze międzygminnym i wewnątrz powiatowym.

Regionalny model ruchu - założenia

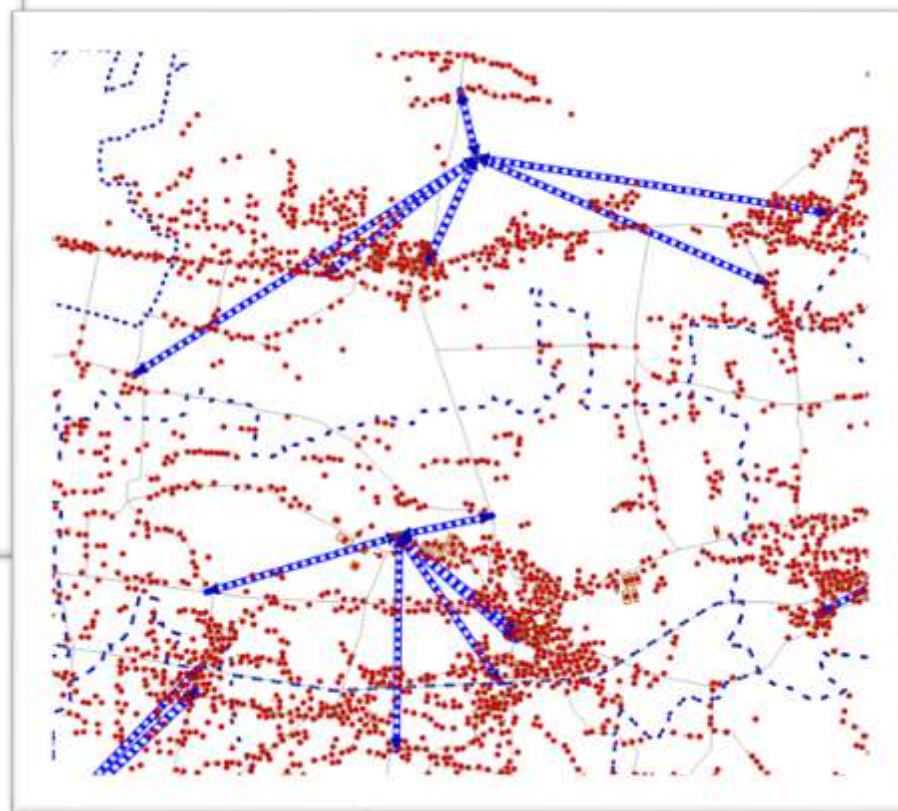
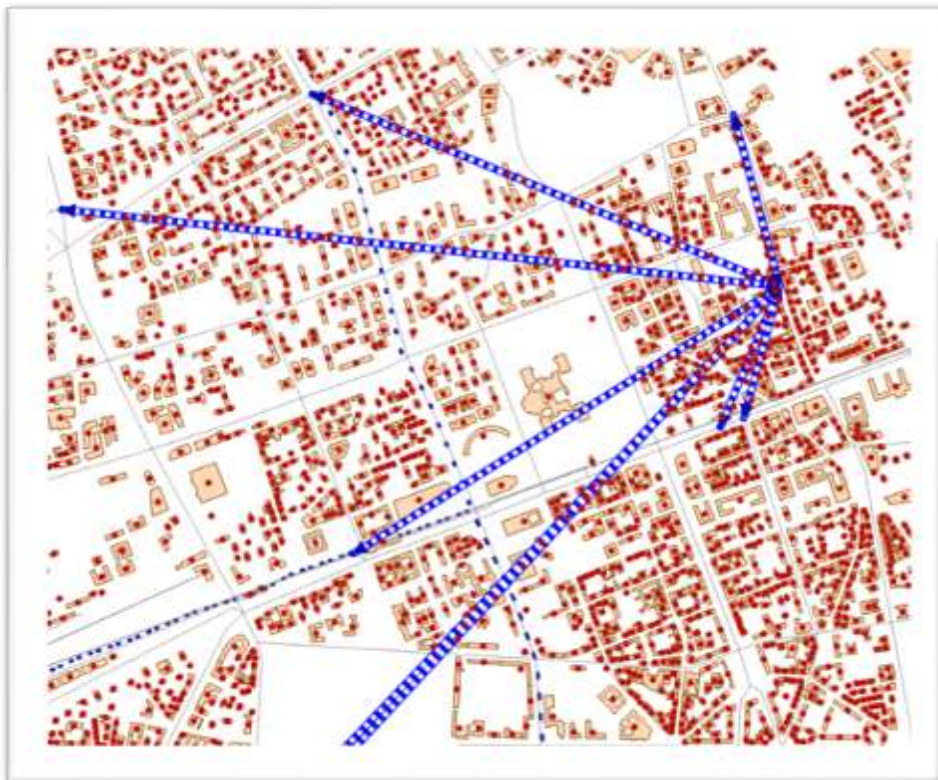
- ❑ Podział obszaru na rejony transportowe odpowiadające przede wszystkim gminom, z bardziej szczegółowym podziałem wybranych gmin oraz wskazanych większych miast na mniejsze obszary.
- ❑ Przyjęcie takiego podziału na rejony wynika z istoty modelu regionalnego, którego głównym celem jest odwzorowanie przemieszczeń międzygminnych, międzypowiatowych oraz dalszego zasięgu.
- ❑ Lokalizacja punktów pomiarowych wykorzystanych w kalibracji modelu uniemożliwia zweryfikowania wielkości podróży wewnątrzgminnych (punkty zlokalizowane są najczęściej na kordonach odpowiadających granicom administracyjnym gmin).
- ❑ W modelu sieci odwzorowano wszystkie drogi krajowe i wojewódzkie oraz ważniejsze powiatowe i gminne.

Regionalny model ruchu - założenia



ranspor
y wewnętrzne
zewewnętrzne
ty ziemskie
a na prawach powiat
iztwo
wsze

Regionalny model ruchu - założenia



Regionalny model ruchu - założenia

- ❑ Sieć drogowa dużych miast została odwzorowana w sposób uproszczony z uwagi na zasięg przestrzenny i charakter modelu
- ❑ Model podróży został opracowany na podstawie badań zachowań transportowych zrealizowanych w obszarze Mazowsza (PBS Sp. z o.o. i SITK RP Oddział w Krakowie na zlecenie Mazowieckiego Biura Planowania Regionalnego w Warszawie, 2014).
- ❑ Z uwagi na brak ankiet na wlotach do obszaru analizy oraz pomiarów ruchu tranzytowego do wyznaczenia macierzy ruchu zewnętrznego wykorzystano relacje opracowane na podstawie Krajowego Modelu Ruchu.
- ❑ Dodatkowo wykorzystano modele ruchu dla miasta Warszawy z 2012 i 2014.

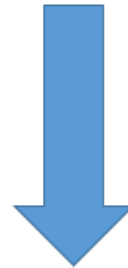
Regionalny model ruchu - założenia

- ❑ Do budowy modelu sieci wykorzystano obszerny zbiór danych wejściowych z Mazowieckiego Systemu Informacji Przestrzennej.
- ❑ Zbiór ten zawierał szczegółowe odwzorowanie i parametryzację: sieci drogowej (23 tys. odcinków), sieci kolejowej (ponad 1 tys. odcinków), przystanków autobusowych (ok. 500), stacji kolejowych (ok. 400) oraz granic jednostek terytorialnych (42 powiaty i 432 gmin).
- ❑ Dodatkowo otrzymano warstwę zawierającą linie publicznego transportu zbiorowego wraz z listą przystanków.
- ❑ Sieć drogowa została opracowana z wykorzystaniem Bazy Danych Obiektów Ogólnogeograficznych (BDOO) dostępnej na stronach internetowych Centralnego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej.

Zastosowanie danych z ZMT

**Model Woj. Mazowieckiego
z 2015 r.**

**Krajowy Model Ruchu
(ZMR) CUPT z 2019 r.**

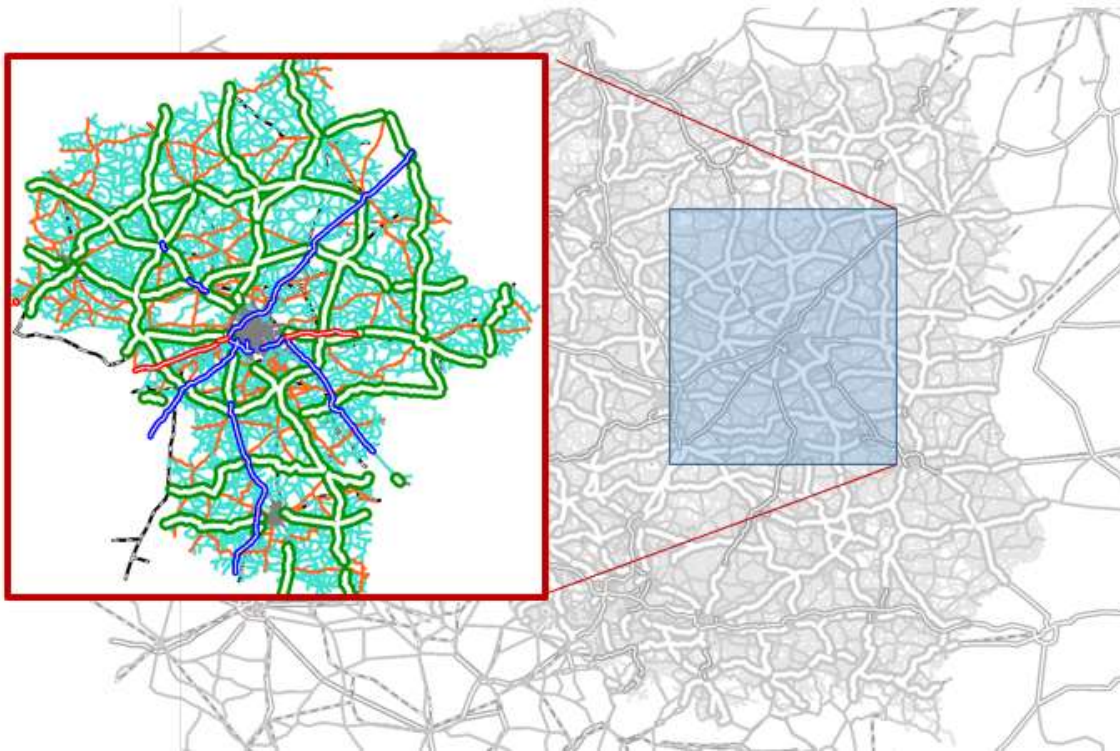


- dane wejściowe
- aktualizacja
- uszczegółowienie
- weryfikacja

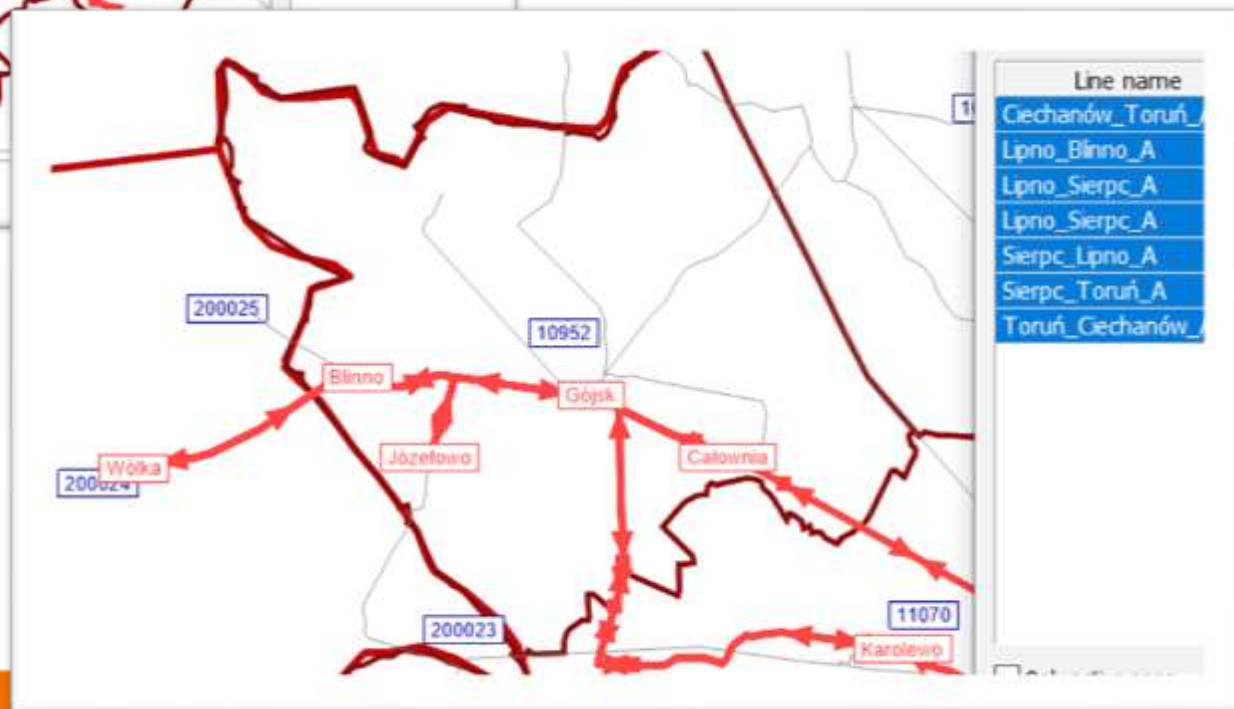
**Model Mazowska – stan istniejący
na rok 2019**

ZMT – wydzielenie submodelu

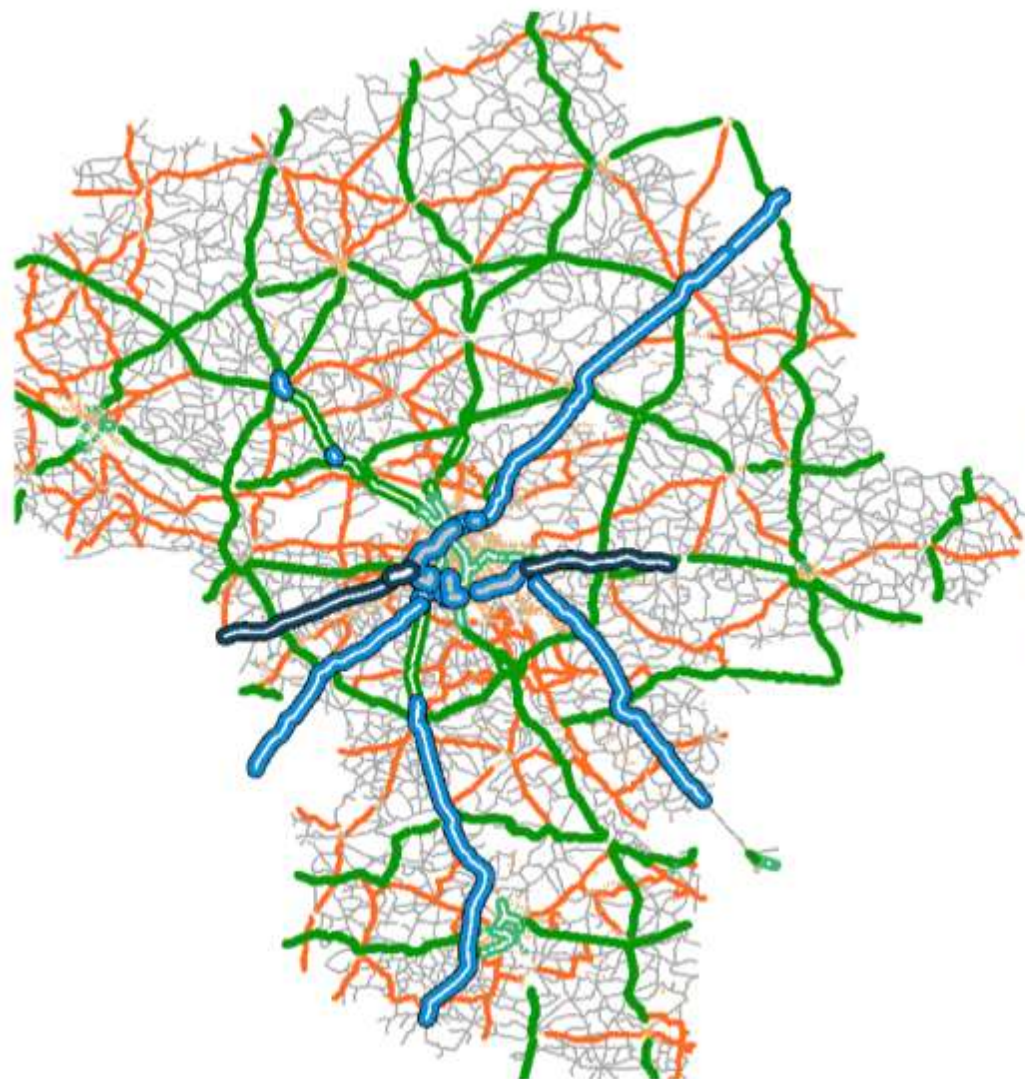
- Przygotowanie w pełni obliczonego modelu transportowego ZMR obejmującego zarówno potoki pasażerskie PTZ (dojazdy do pracy, podróże służbowe, inne), jak i natężenia ruchu drogowego w podziale na podróże dostawcze, podróże piesze, inne, ruch drogowy, dane o natężeniu ruchu drogowego, różnicę natężenia ruchu drogowego i natężenia ruchu drogowego, model. Model transportu
- Wydzielenie submodelu
- Wygenerowanie
- Zapis pliku
- Uporządkowanie



ZMT – wydzielenie submodelu



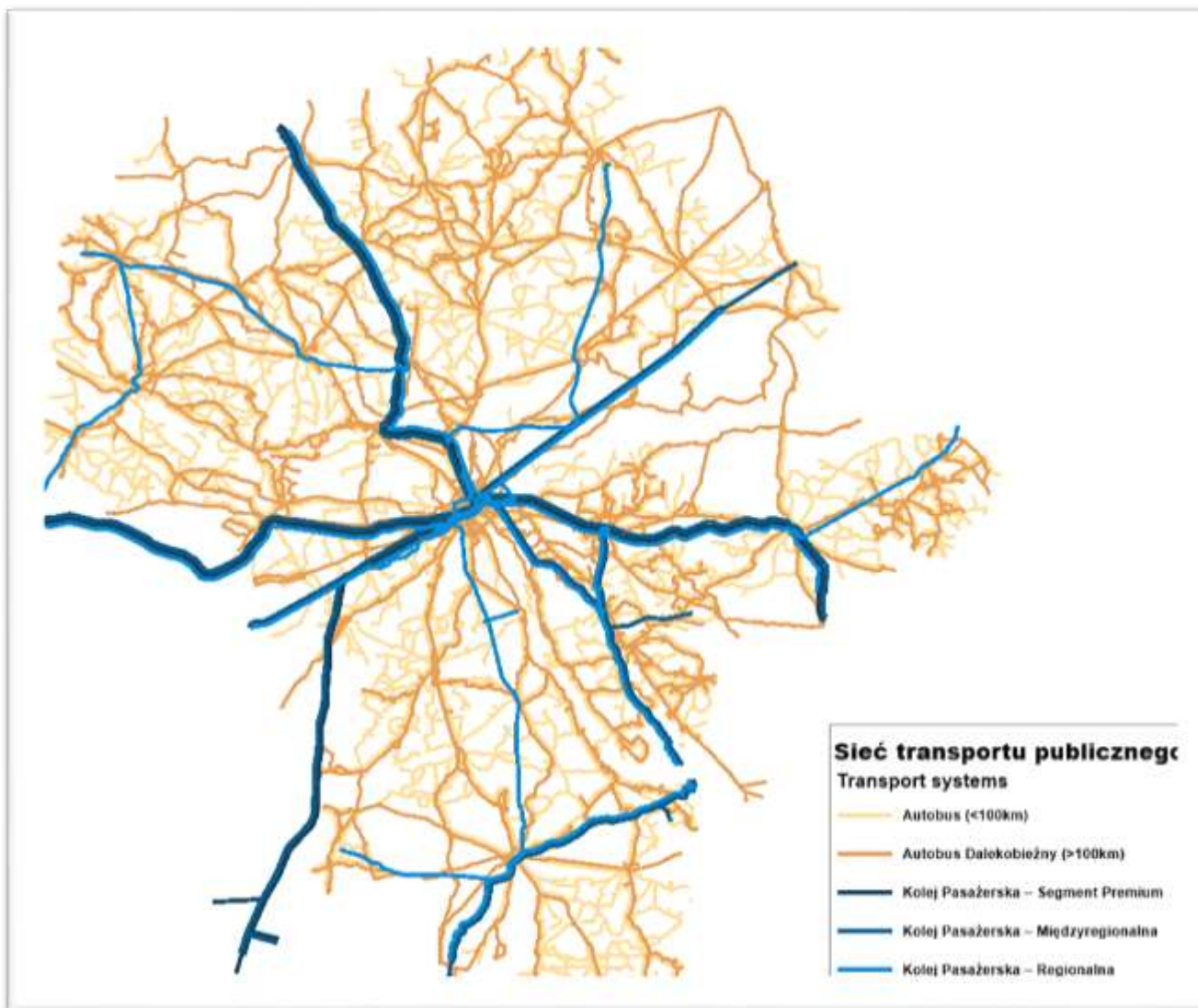
Model Transportowy WM



Sieć transportowa Type number

-  A - Autostrada 2x3
-  A - Autostrada 2x2
-  S - Ekspresowa 2x3
-  S - Ekspresowa 2x2
-  S - Ekspresowa 1x2
-  S - Ekspresowa [aglom.] 2;
-  S - Ekspresowa [aglom.] 2;
-  DK - Krajowa 2x2 (2x3, 1x4)
-  DK - Krajowa 1x2 (1x3)
-  DW - Wojewódzka 2x2 (1x4)
-  DW - Wojewódzka 1x2 (1x3)
-  DP - Powiatowa
-  GP [miejskie] - 2x2 (2x3)
-  GP [miejskie] - 1x2 (1x3)
-  G [miejskie] - 2x2 (2x3, 1x4)
-  G [miejskie] - 1x2
-  Z [miejskie] - 2x2
-  W

Model Transportowy WM



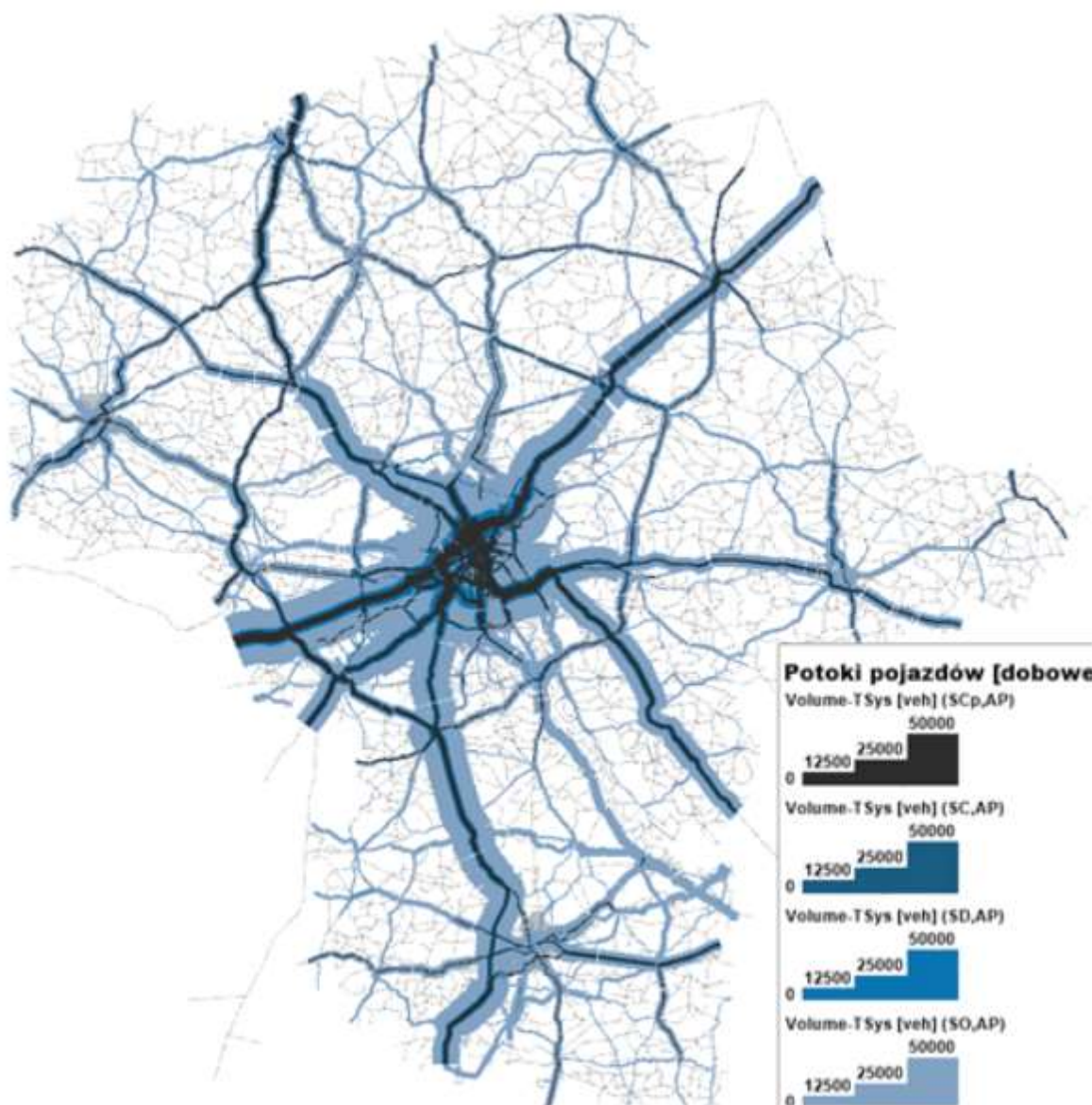
Wydzielenie submodelu - wnioski

- ❑ Należy podkreślić, iż trzy ostatnie elementy ww. procesu były najbardziej pracochłonne.
- ❑ Procedura wydzielenie sub-modelu stanowiąca funkcjonalność programu VISUM jest długotrwała (około 14 godzin), a jednocześnie generuje wiele niejasności i przekłamań.
- ❑ Na każdym odcinku położonym na granicy obszaru analizy (wlocie i wylocie) tworzone są rejony transportowe opisujące ruch wjazdowy/wyjazdowy policzony przez ZMR.
- ❑ Bywa, iż tworzonych jest więcej niż kilka rejonów, tworzone są rejony wewnątrz obszaru analizy lub rejon nie jest tworzony.

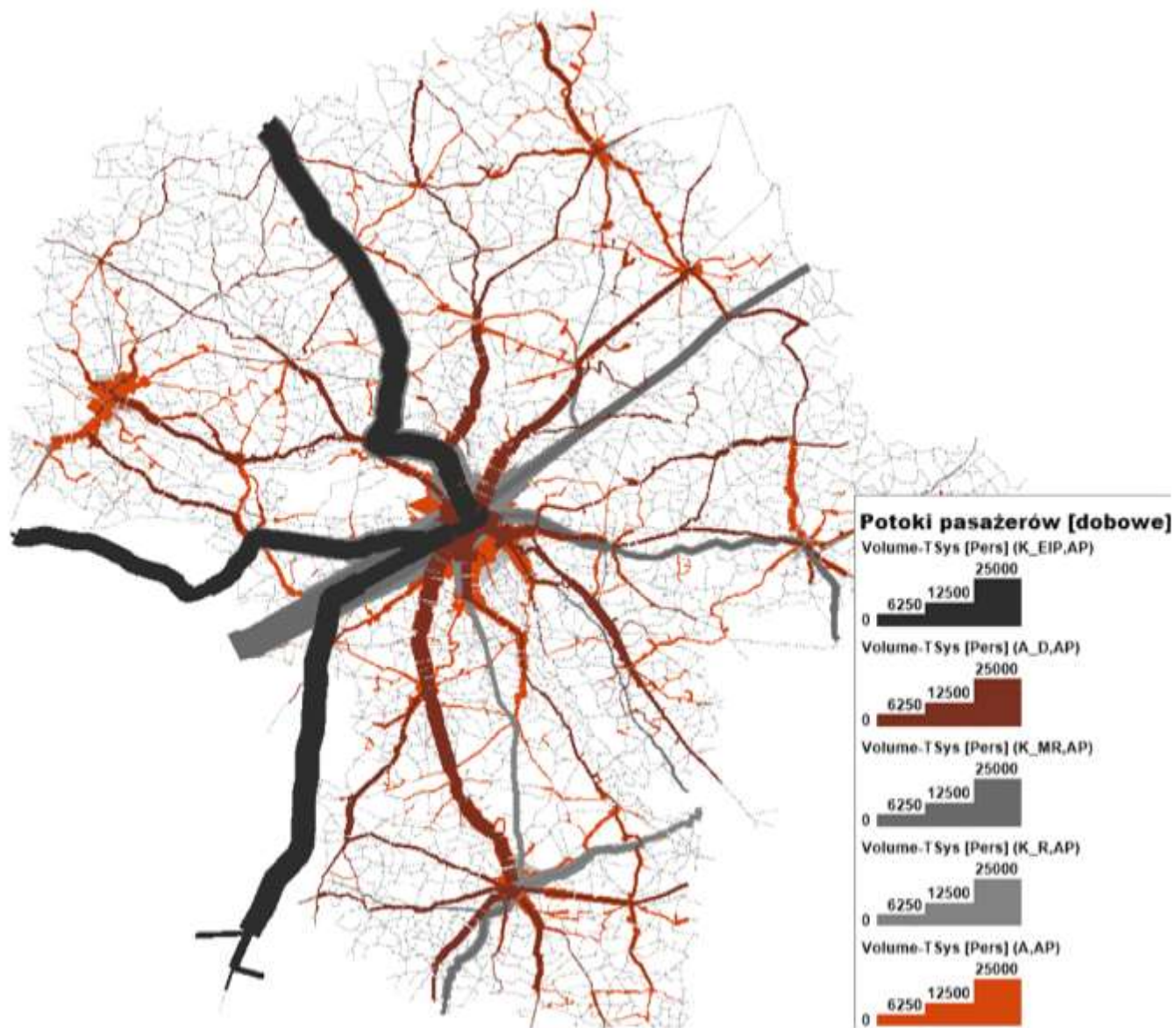
Wydzielenie submodelu - wnioski

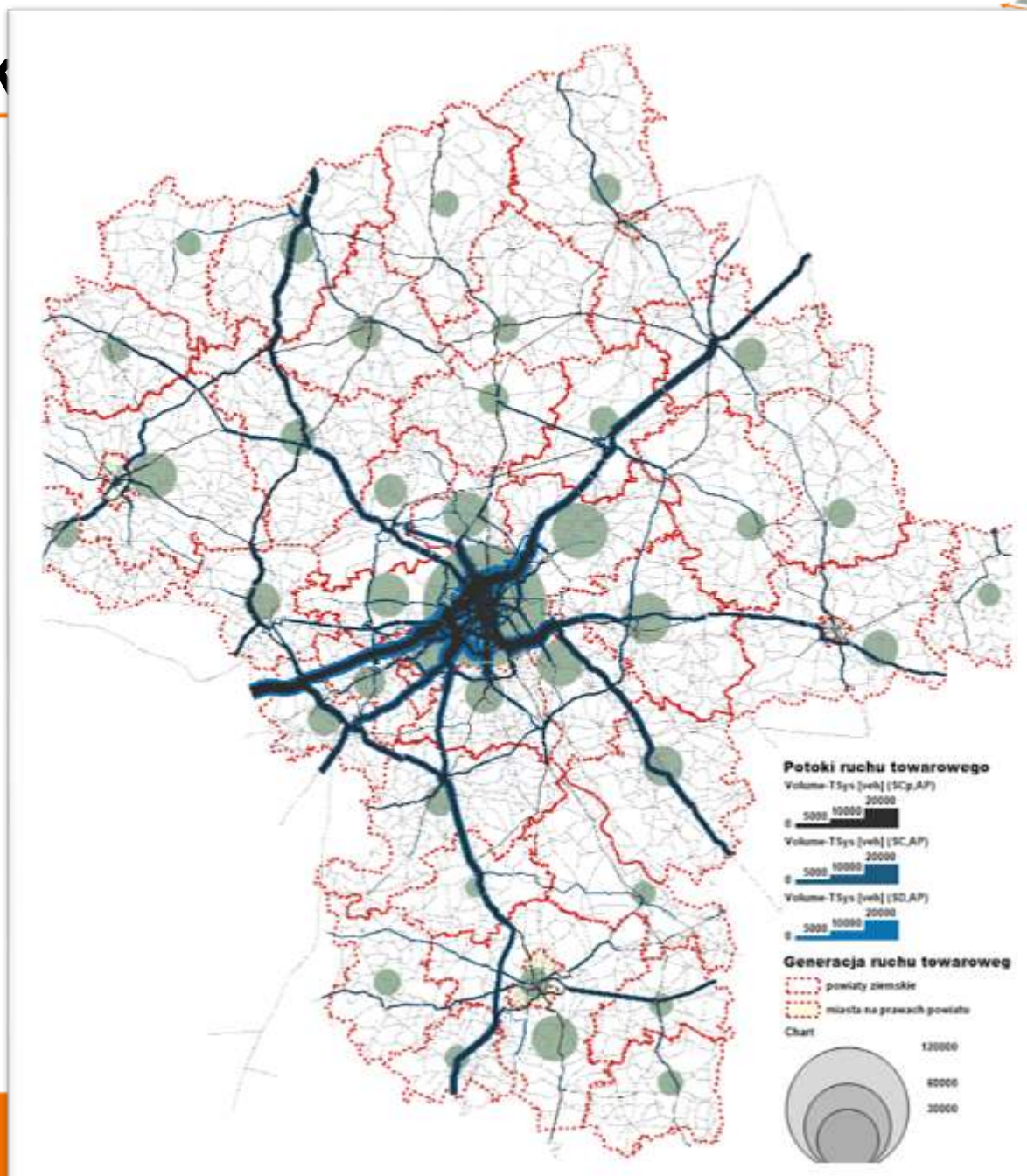
- Dodatkowo, linie publicznego transportu zbiorowego odtwarzane są na całej długości swojego przebiegu (np. aż do Częstochowy), co w efekcie wymaga ich przetrasowania.
- Dodatkowo część linii PTZ to linie, które opuszczają obszar analizy na fragmencie swojego przebiegu, a następnie ponownie do niego wracają.
- Wszystkie takie przypadki wymagały szczegółowej analizy, zwykle bardzo żmudnej i czasochłonnej.

Wersja końcowa



Wersja końcowa





Model prognostyczny

Model Mazowsza – stan istniejący
aktualizacja na rok 2019



Założenia prognostyczne:

model sieci

- inwestycje drogowe
- inwestycje kolejowe
- sieć transportu zbiorowego

model podróży

- demografia
- gospodarka
- mobilność



Model Mazowsza – stan prognostyczny
na rok 2030



Katedra Systemów
Transportowych

Dziękuję za uwagę

Katedra Systemów Transportowych (L-6)

Wydział Inżynierii Lądowej

Politechniki Krakowskiej im. T. Kościuszki

ul. Warszawska 24, 31-155 Kraków

www.kst.pk.edu.pl / kst@pk.edu.pl