



**krakowski
panel
transportowy**

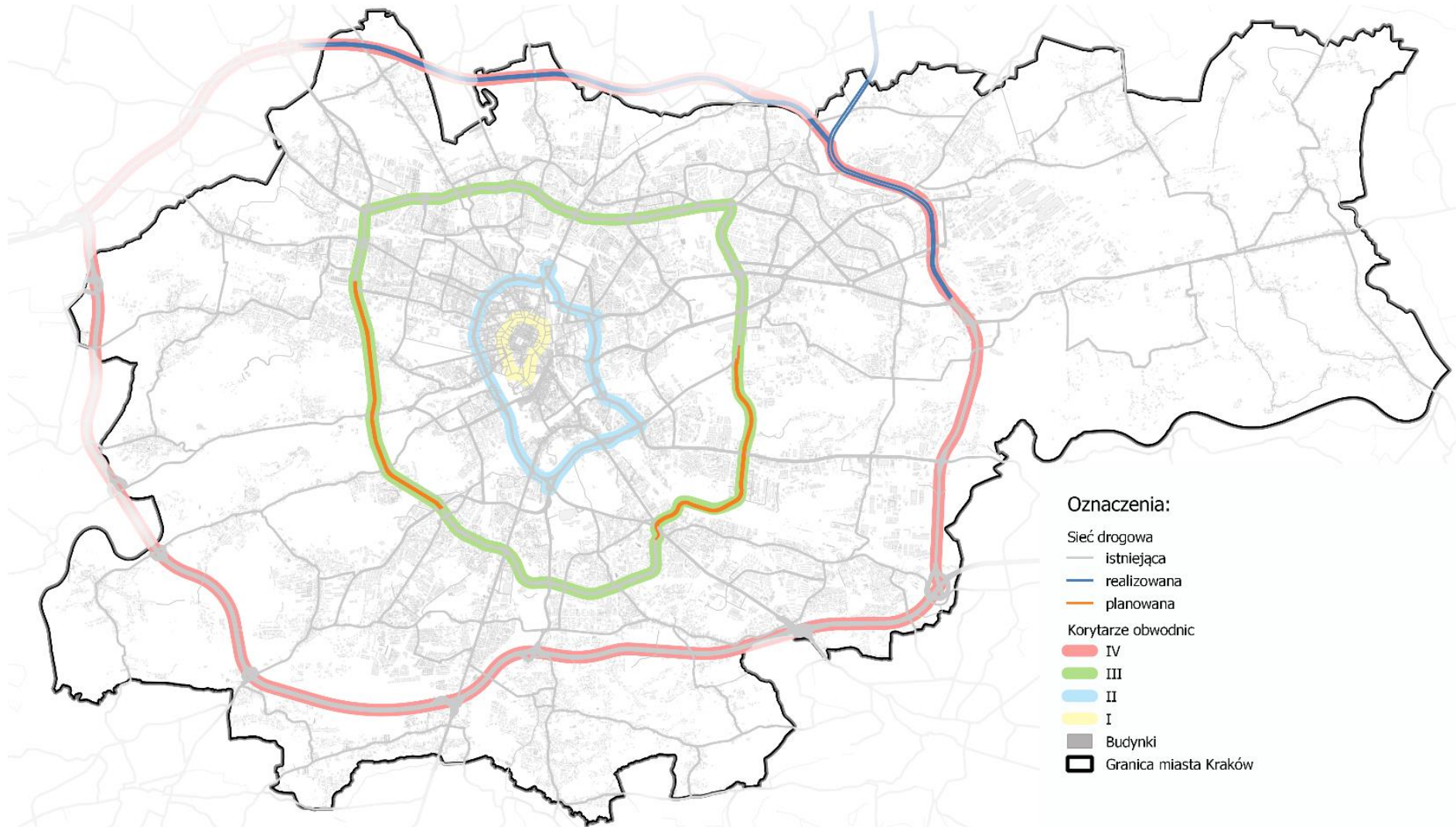
System transportowy po domknięciu układu obwodnic Krakowa

mgr inż. Konrad Chwastek
mgr inż. Arkadiusz Drabicki

Katedra Systemów Transportowych, Politechnika Krakowska

Kraków, 5 marca 2023 r.

Układ obwodnic



Oznaczenia:

Sieć drogowa

- istniejąca
- realizowana
- planowana

Korytarze obwodnic

- IV
- III
- II
- I

- Budynki
- Granica miasta Kraków



Czy domknięcie obwodnic rozwiąże problemy transportowe w Krakowie?

Scenariusz rozwoju



Dylematy rozwoju miejskich systemów transportowych

- budowa nowych dróg i ulic – obietnica skrócenia tras przejazdu, poprawa dostępności
- ale – nadmierna rozbudowa → zanik korzyści i pogorszenie zatłoczenia motoryzacyjnego



autablog.pl

Jak zatem kształtować sieć drogową w miastach, osiągając *trwale* dwojaki cel?



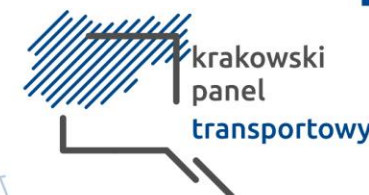
Narzędzie do poszukiwania rozwiązań

Model ruchu

- **Model makrosymulacyjny:**

1. Model sieci drogowej i transportu publicznego
2. Model podróży zbudowany wg procedury czterostadiowej, która składa się z 4 zasadniczych modeli matematycznych:
 - ✓ modelu generacji podróży,
 - ✓ rozkładu przestrzennego podróży,
 - ✓ podziału zadań przewozowych,
 - ✓ rozkładu ruchu na sieć.

- **Do analiz wykorzystywano Krakowski Model Ruchu (KMR)**



Co uwzględniamy w modelu

- Oddziaływanie otoczenia,
- Zagospodarowanie przestrzenne,
- Istniejącą i planowaną infrastrukturę drogową,
- Istniejący i planowany kształt systemu transportu zbiorowego,
- Parametry techniczne sieci transportowej,
- Zachowania komunikacyjne mieszkańców.

Cel tworzenia modeli symulacyjnych

- narzędzia do celów analiz strategicznych i planowania systemów transportowych,
- ocena wpływu inwestycji (infrastrukturalnych, kubaturowych) na funkcjonowanie układu transportowego danego obszaru.

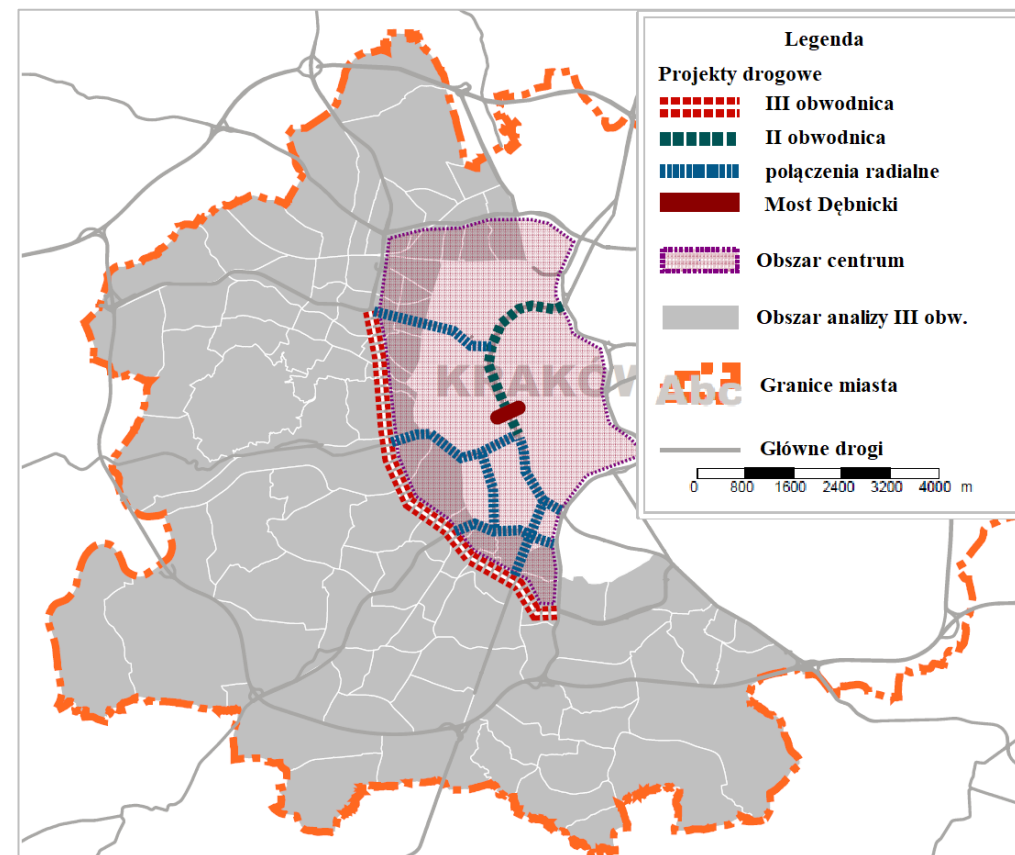
Analiza III obwodnicy Krakowa

Trasa Zwierzyniecka + Pychowicka + Łagiewnicka

- analizy specjalistyczne (Krakowski Model Ruchu):

- jak pojemność układu drogowego wpłynie na funkcjonowanie sieci i parametry podróży?
- uwzględnienie tzw. ruchu wzbudzonego – paradoks Lewis'a-Mogridge'a

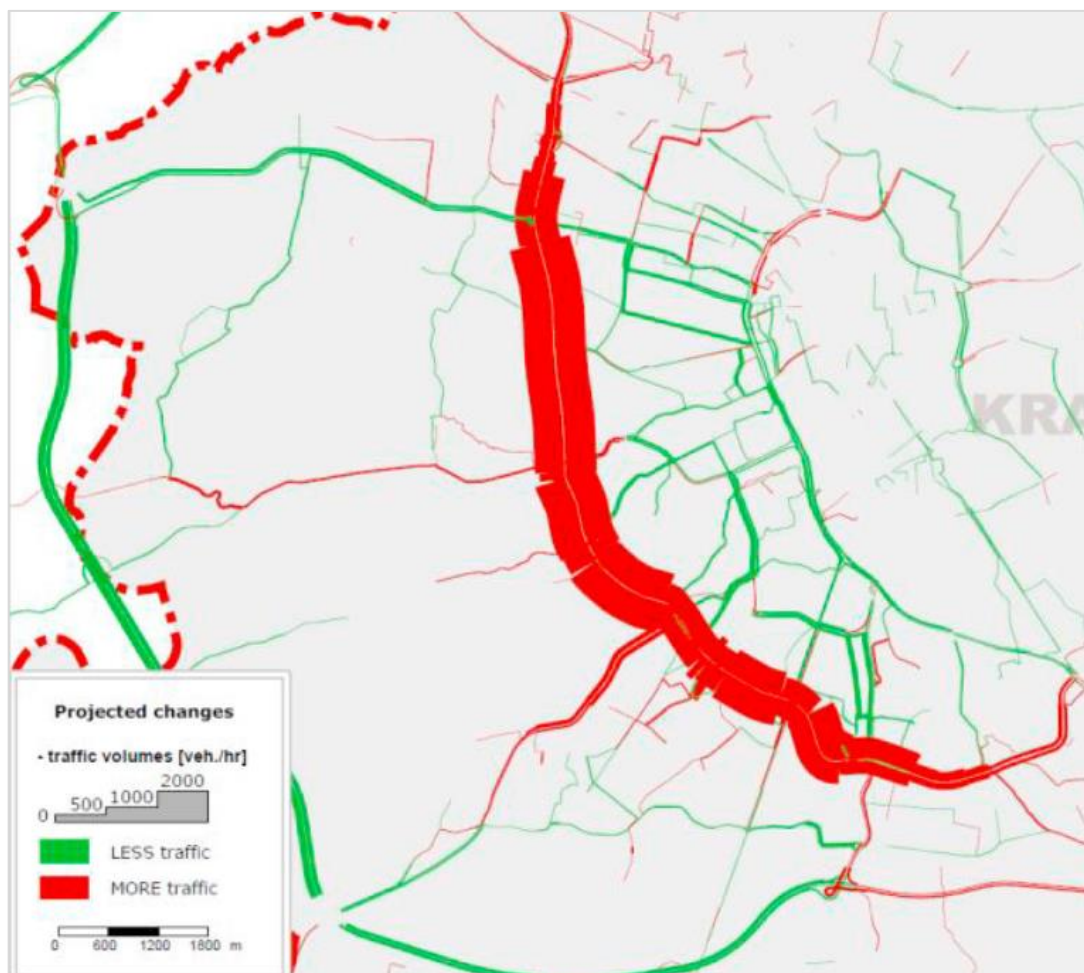
[W0]	stan istniejący - brak III obwodnicy
[W1]	wariant drogowy MAX III i II obwodnica w przekrojach 2x2
[W2]	wariant drogowy OPT III obwodnica: 2x2 II obwodnica oraz drogi radialne: 1x2
[W3]	wariant drogowy MIN III i II obwodnica w przekrojach 1x2



Drabicki, A., Szarata, A., & Kucharski, R. (2020). *Suppressing the effects of induced traffic in urban road systems: Impact assessment with macrosimulation tools - results from the city of Krakow (Poland)*. *Transportation Research Procedia*, 47, 131-138.



Zmiany ruchu po budowie III obwodnicy

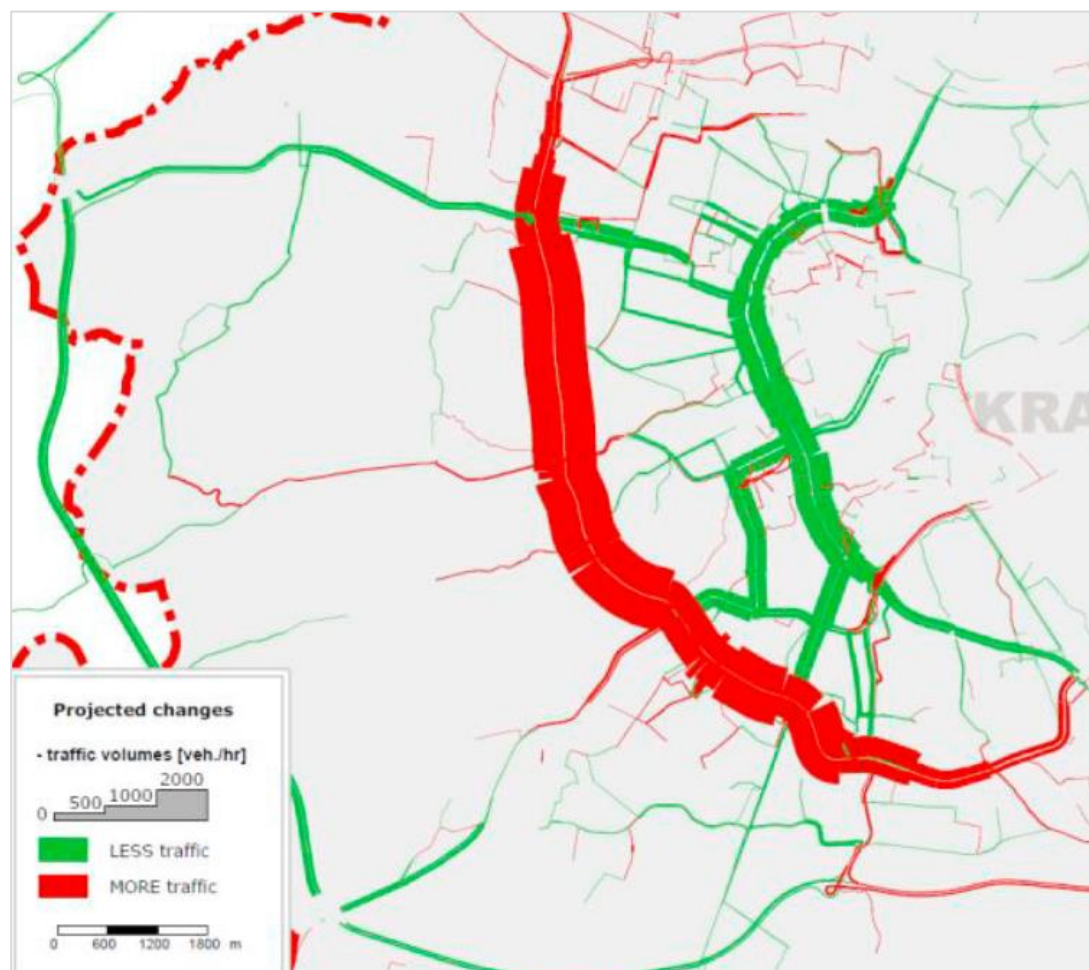


Wariant W1 – układ drogowy MAX

- budowa III obwodnicy
- **+ 2000** pojazdów w godzinie szczytu (+2,00%)
- Most Dębnicki: 4100 E/h
- Most Pychowicki: 4200 E/h

→ bez zwężenia II obwodnicy (ATW) ruch samochodowy nie zmaleje w centrum!

Zmiany ruchu po budowie III obwodnicy



Wariant W2 – układ drogowy OPT

- budowa III obwodnicy
- zwężenie II obwodnicy + dróg radialnych
- **+ 150** pojazdów w godzinie szczytu (**+0,15%**)
- Most Dębnicki: 2200 E/h
- Most Pychowicki: 4500 E/h

➔ skuteczny spadek ruchu w centrum

Zmiany ruchu po budowie III obwodnicy

Wariant	obciążenie układu [poj*km]		czas podróży [min./poj]	
	Kraków	centrum	Kraków	poza centrum
<i>zmiany względem stanu istniejącego:</i>				
[W1]	+ 1,6%	- 8%	- 0,4	- 0,5
[W2]	+ 0,4%	- 23%	- 0,1	- 0,4
[W3]	- 0,2%	- 12%	+ 0,1	- 0,2

odciążenie centrum Krakowa
od ruchu drogowego

czasy podróży poza
centrum Krakowa

W2 – wariant *optymalny*:

- przeniesienie, **a nie wzbudzenie** ruchu drogowego w skali miasta
- poprawa dostępności i czasów podróży na przedmieściach
- skuteczna redukcja uciążliwości ruchu w centrum

→ **zróżnicowanie parametrów sieci**
– brak atrakcyjności przejazdu przez centrum (→ Tempo 30, „rozcinięcie” tranzytu)

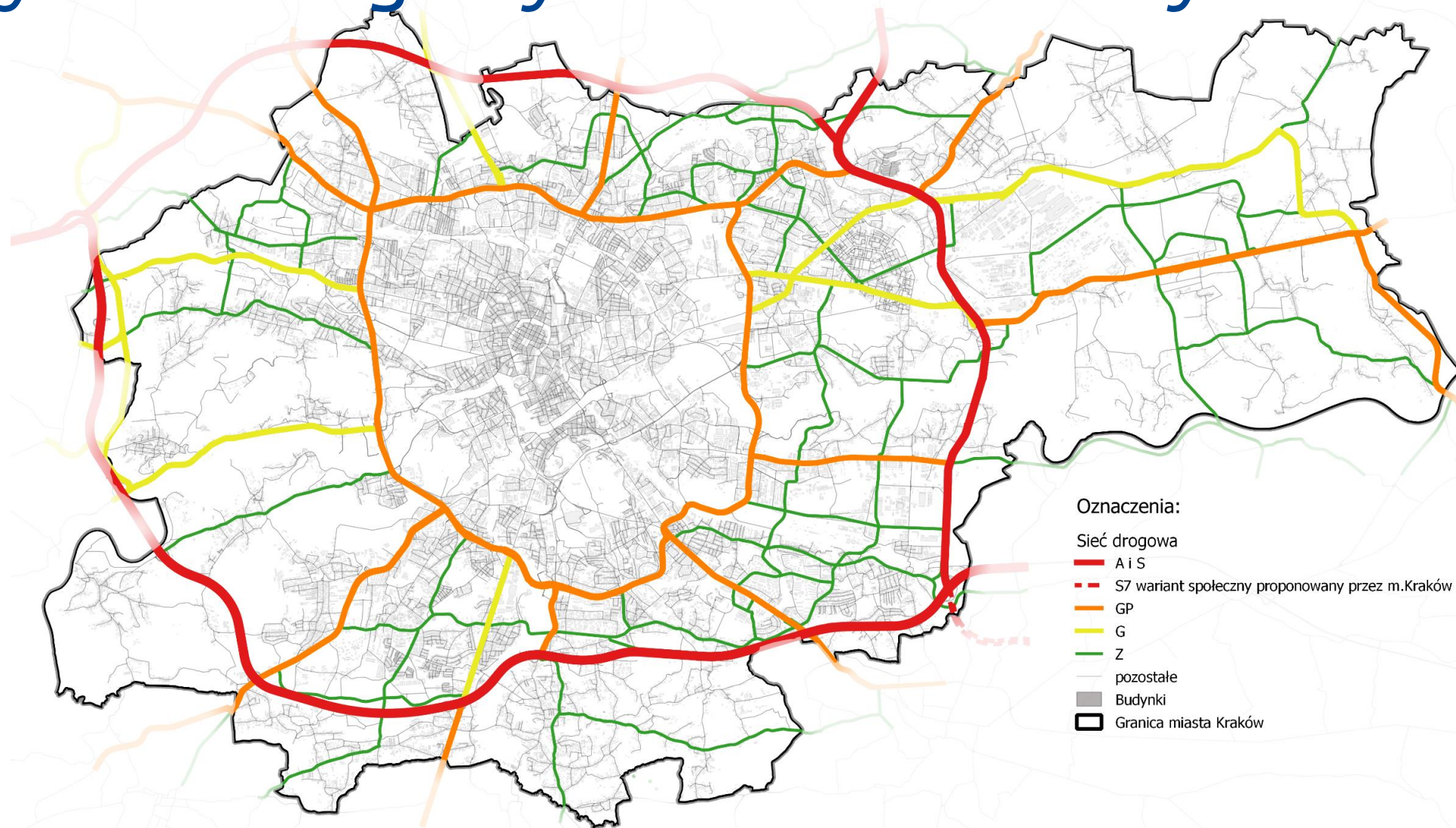
System drogowy – układ docelowy

Przeniesienie na zewnątrz
ciężaru ruchu drogowego

- **IV obwodnica**
 - ruch aglomeracyjny i tranzytowy
- **III obwodnica**
 - ruch miejski, międzydzielnicowy
- **II obwodnica**
 - ruch miejski, docelowo-źródłowy
- **I obwodnica**
 - ruch lokalny

ochrona śródmieścia przed
uciążliwościami ruchu drogowego

System drogowy – układ docelowy W1

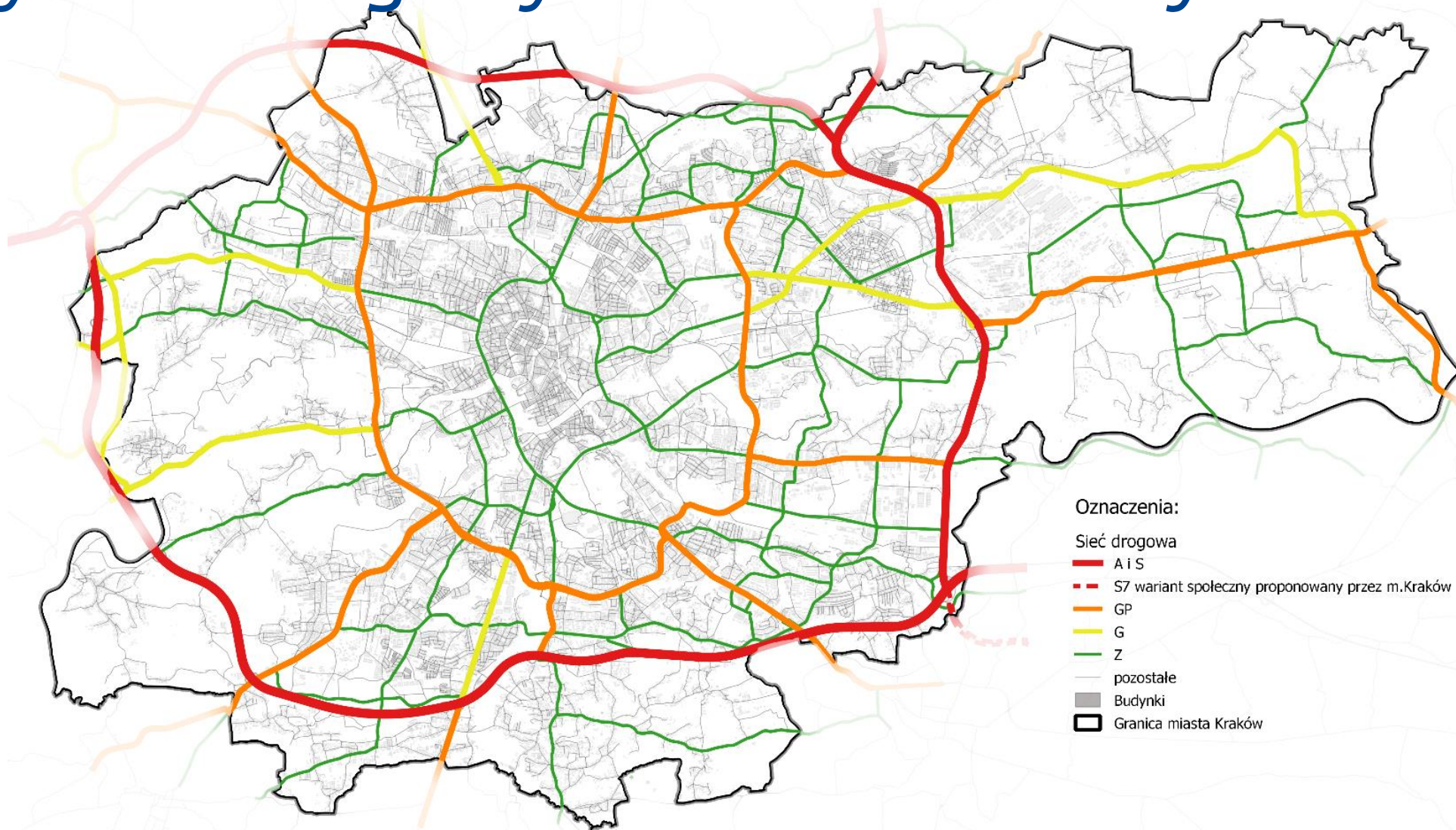


Oznaczenia:

Sieć drogowa

- A i S
- S7 wariant społeczny proponowany przez m.Kraków
- GP
- G
- Z
- pozostałe
- Budynki
- Granica miasta Kraków

System drogowy – układ docelowy W2



Oznaczenia:

Sieć drogową

— A i S

- - - S7 wariant społeczny proponowany przez m.Kraków

— GP

— G

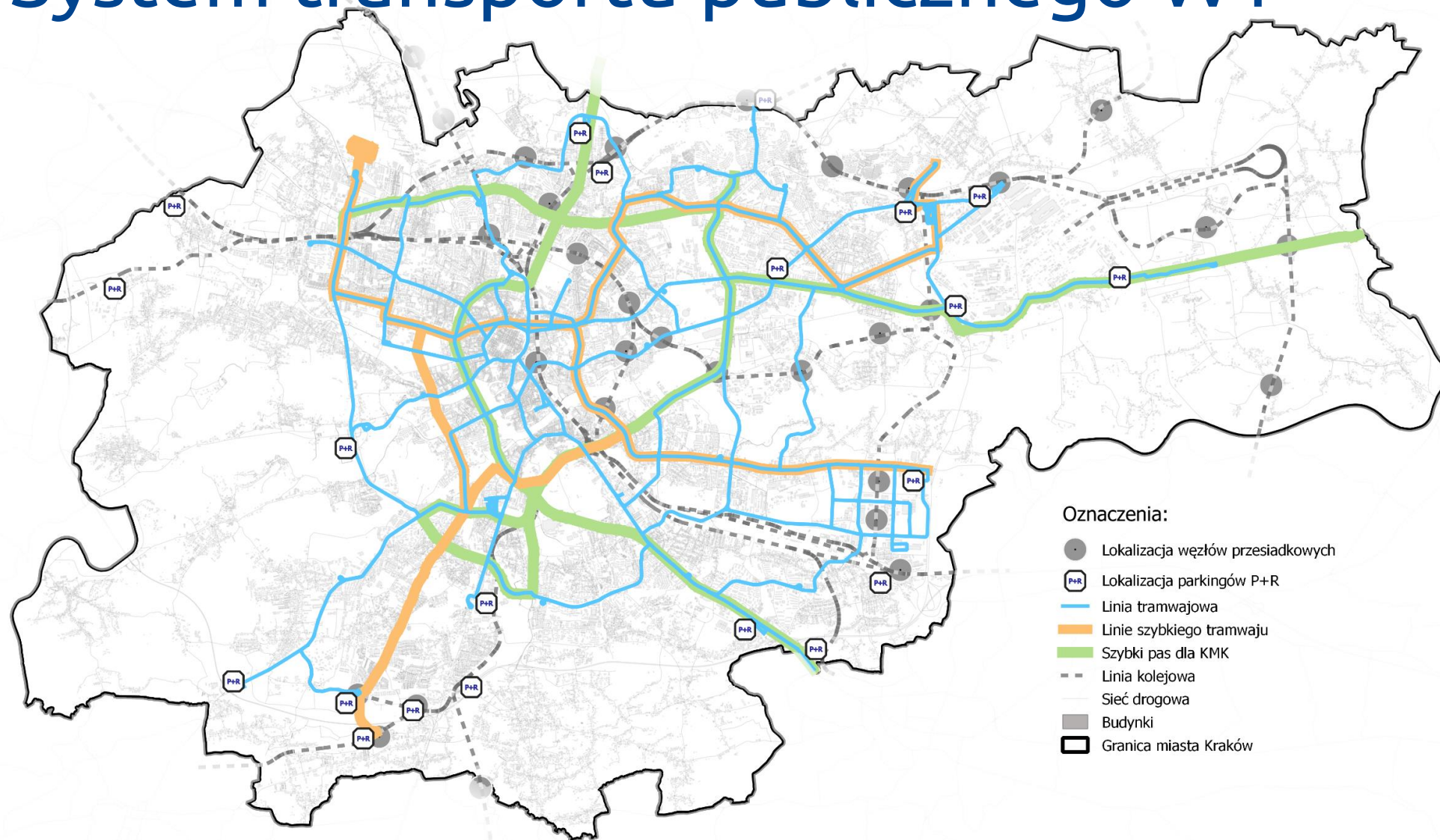
— Z

— pozostałe

■ Budynki

□ Granica miasta Kraków

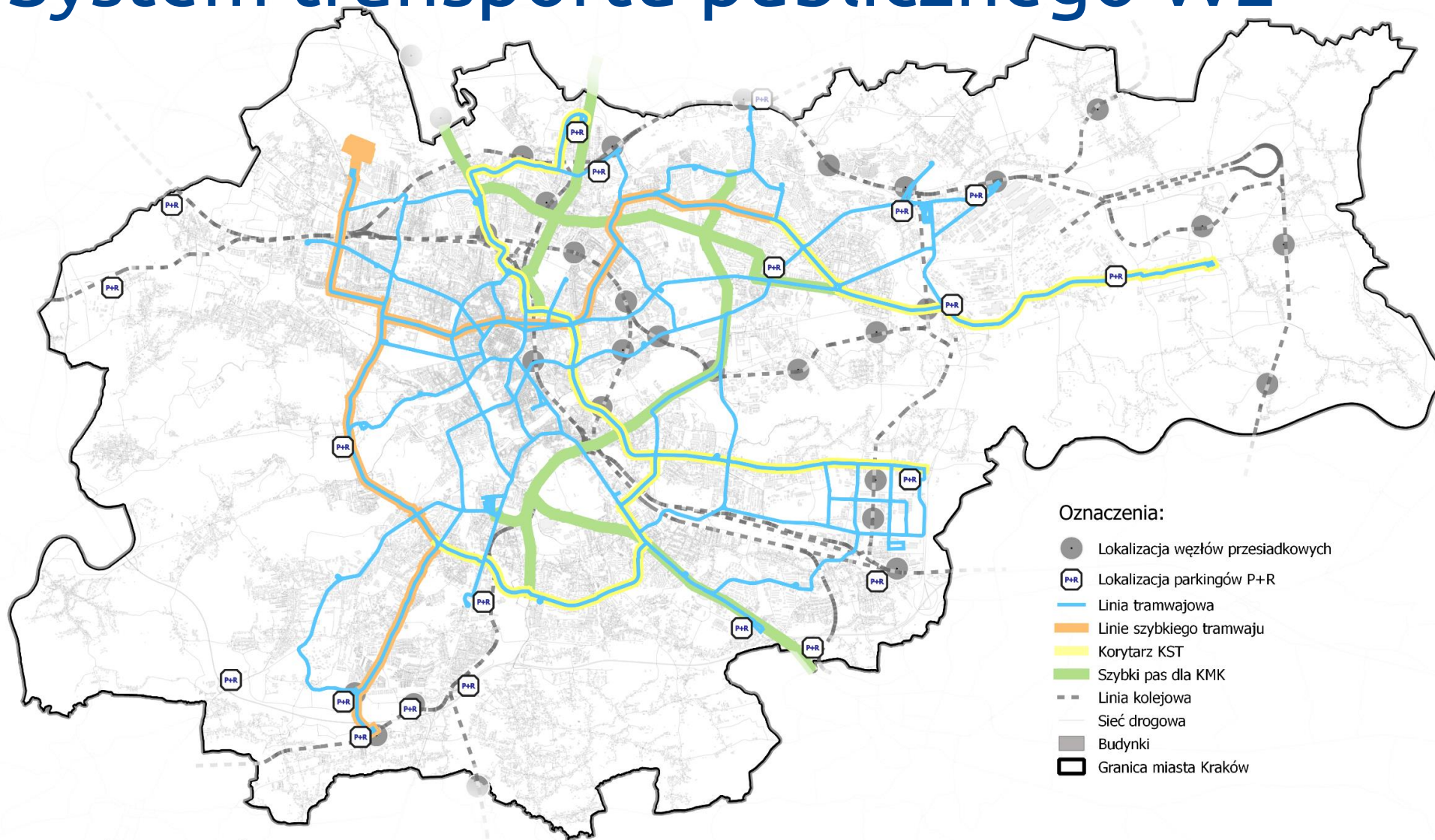
System transportu publicznego W1













Oznaczenia:

-  Lokalizacja węzłów przesiadkowych
-  Lokalizacja parkingów P+R
-  Linia tramwajowa
-  Linie szybkiego tramwaju
-  Szybki pas dla KMK
-  Linia kolejowa
-  Sieć drogowa
-  Budynki
-  Granica miasta Kraków

System transportu publicznego W2

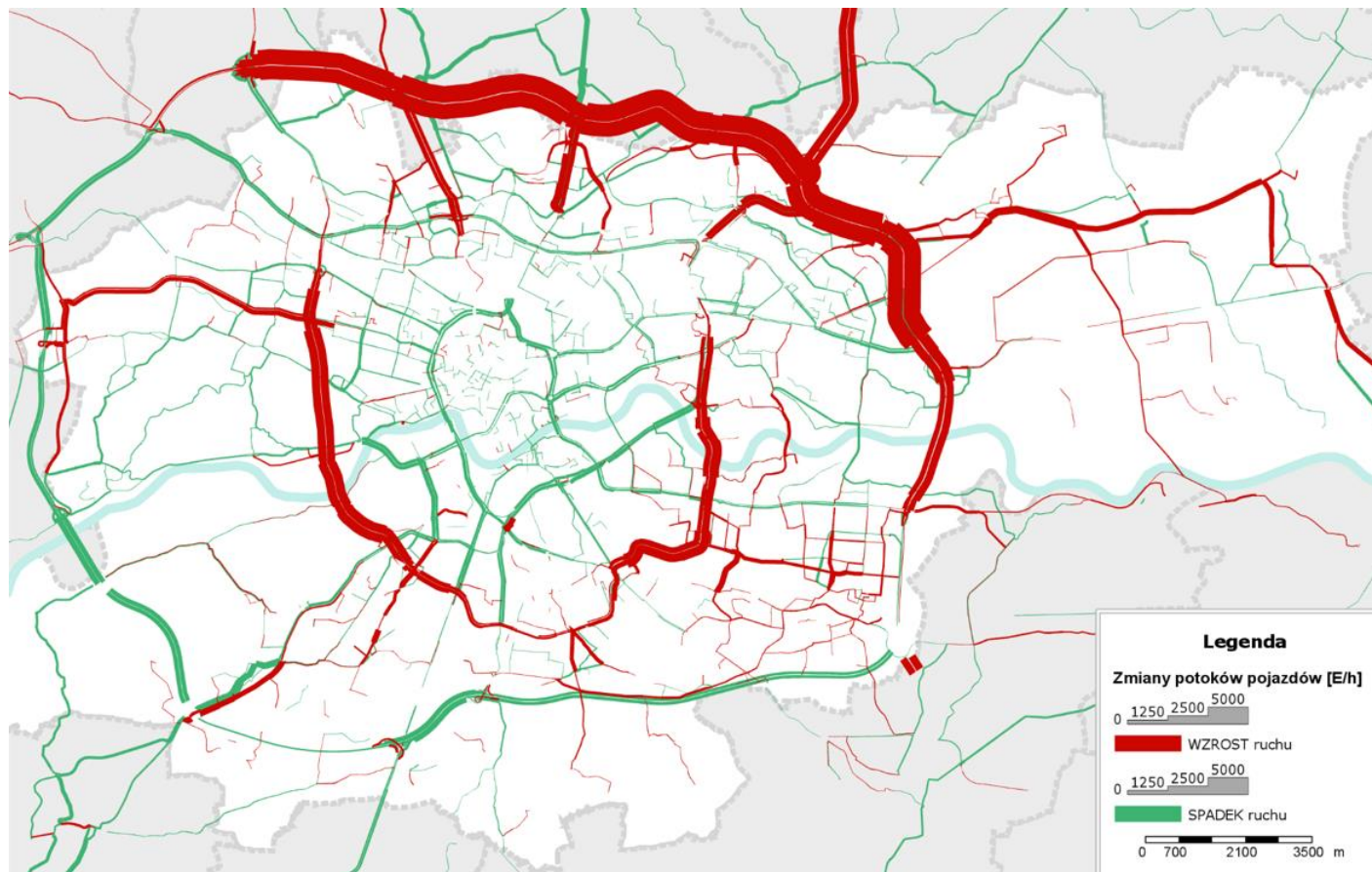


Oznaczenia:

-  Lokalizacja węzłów przesiadkowych
-  Lokalizacja parkingów P+R
-  Linia tramwajowa
-  Linie szybkiego tramwaju
-  Korytarz KST
-  Szybki pas dla KMK
-  Linia kolejowa
-  Sieć drogowa
-  Budynki
-  Granica miasta Kraków



Analizy – System drogowy W1



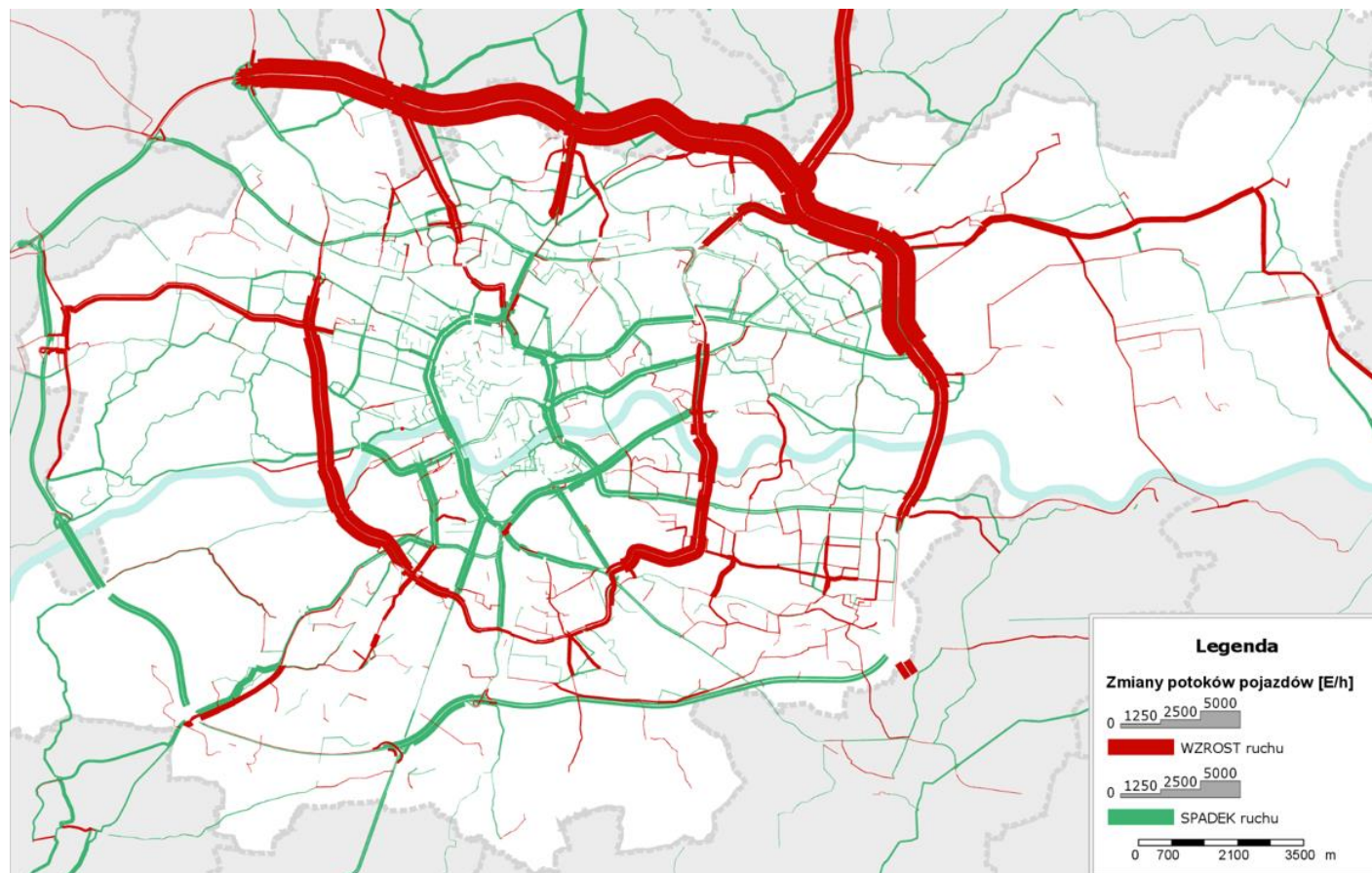
Stan docelowy

bez zmian w centrum:

- Kraków – całe miasto
 - udział samochodu: – 0,2 p.%
 - czas podróży: – 4,4 min
- Kraków - centrum
 - udział samochodu: + 1,0 p.%
 - udział T.Z.: – 6,2 p.%
 - obciążenie sieci ulicznej: – 19,0%

Szarata A., Chwastek K., Drabicki A.,
Dudek M. z zespołem (2022)
Katedra Systemów Transportowych
Politechnika Krakowska

Analizy – System drogowy W2



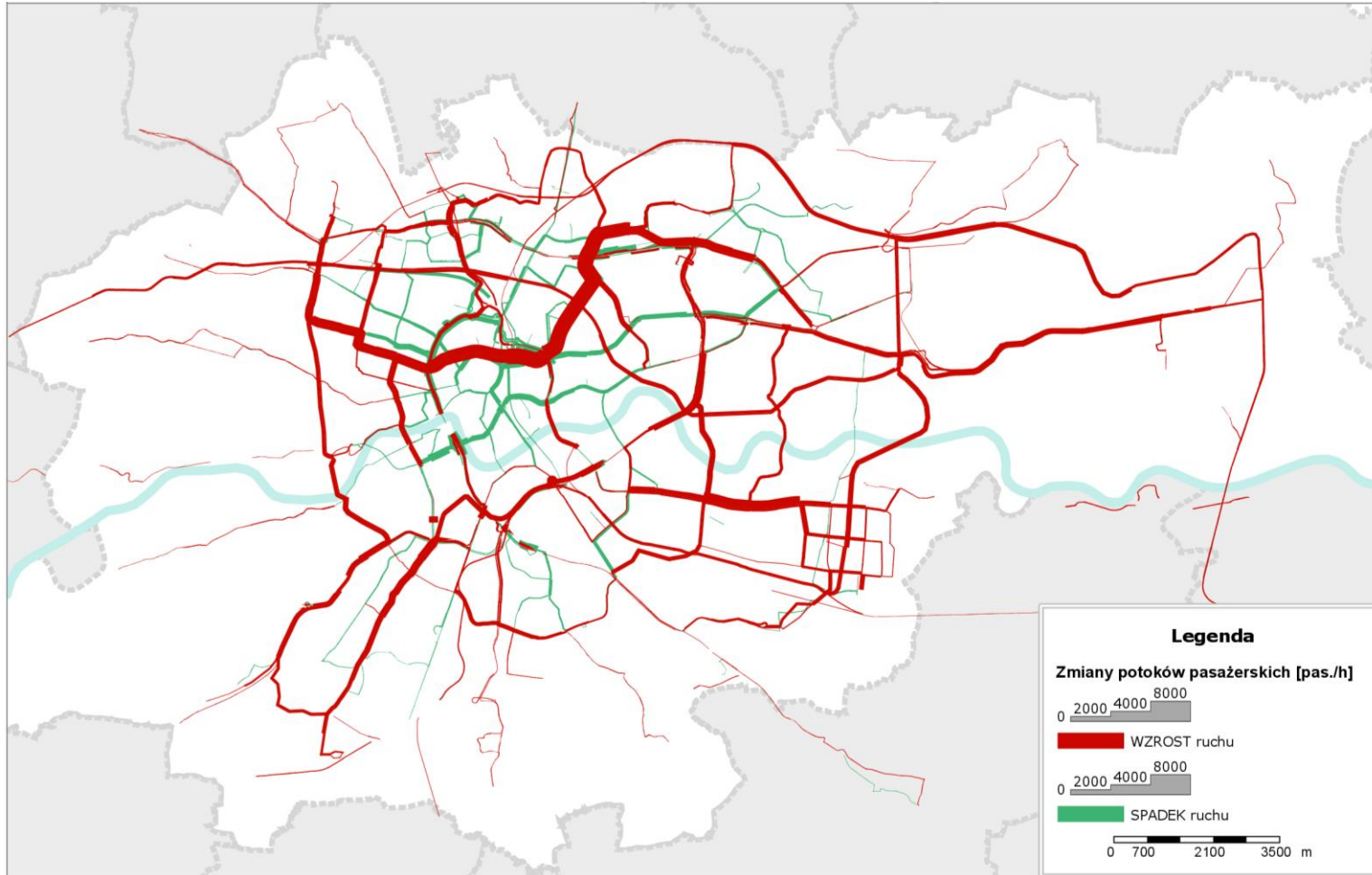
Stan docelowy

+ zwężenia w centrum:

- Kraków – całe miasto
 - udział samochodu: – 0,6 p.%
 - czas podróży: – 3,5 min
- Kraków - centrum
 - udział samochodu: – 0,8 p.%
 - udział T.Z.: + 9,0 p.%
 - obciążenie sieci ulicznej: – 30,9%

Szarata A., Chwastek K., Drabicki A.,
Dudek M. z zespołem (2022)
Katedra Systemów Transportowych
Politechnika Krakowska

Analizy – System transportu publicznego W1

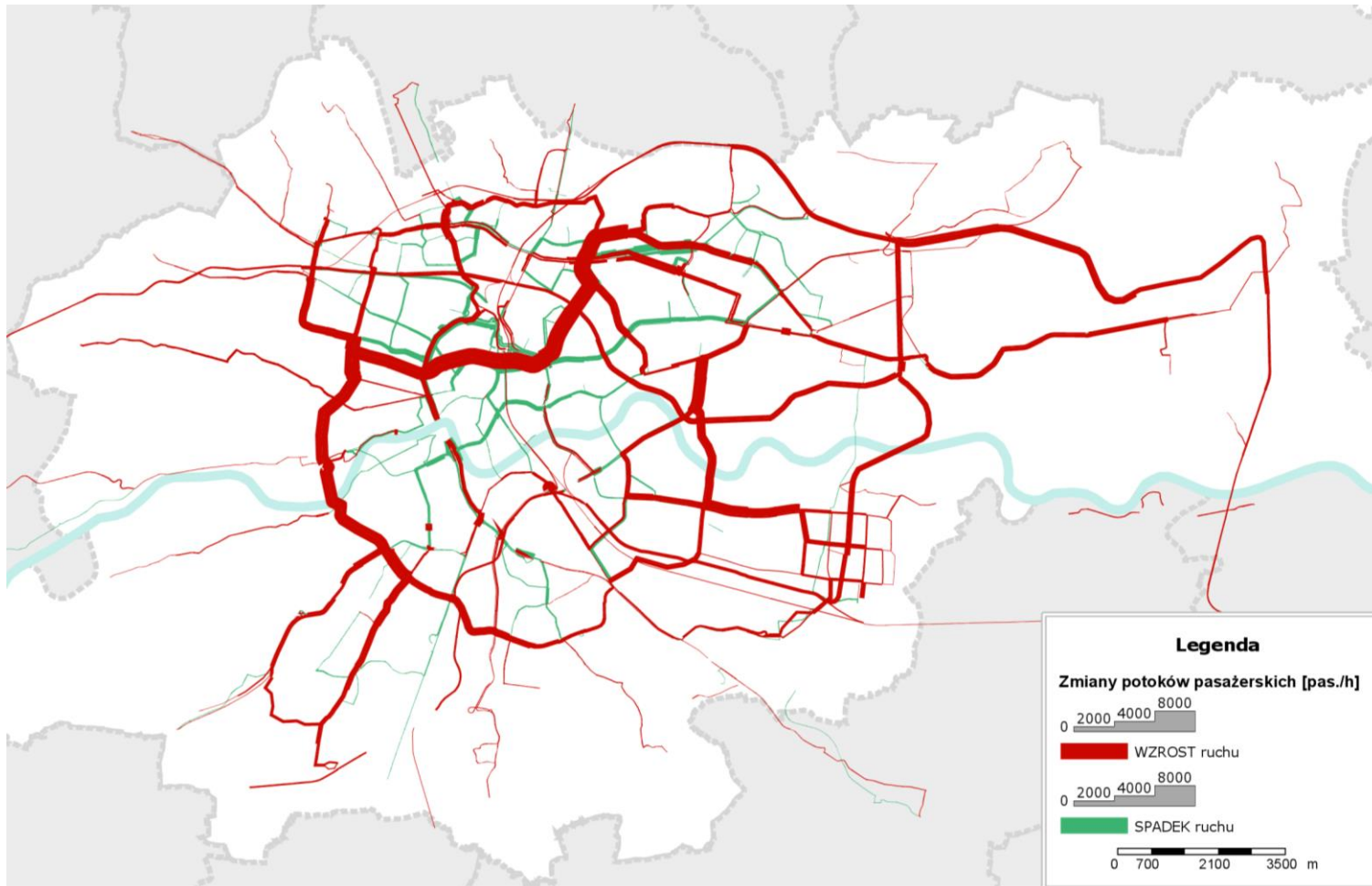


Stan docelowy wszystkie etapy premetra

- Spadki liczby pasażerów na liniach tramwajowych → przejęcie pasażerów przez premetro
- Największe potoki pasażerskie na środkowym odcinku premetra

Szarata A., Chwastek K., Drabicki A.,
Dudek M. z zespołem (2022)
Katedra Systemów Transportowych
Politechnika Krakowska

Analizy – System transportu publicznego W2



Stan docelowy

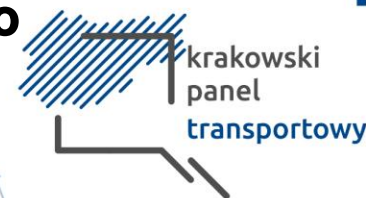
środkowy etap premetra :

- Korekta przebiegu tramwaju w trasie Zwierzynieckiej → podpięcie w rejonie Cichego Kącika, ukształtowanie się „rusztu” premetra
- Uzasadnienie dla linii BRT obsługującej okolice osiedla Avia
- Utrzymanie pasażerskich na środkowym odcinku premetra

Szarata A., Chwastek K., Drabicki A.,
Dudek M. z zespołem (2022)
Katedra Systemów Transportowych
Politechnika Krakowska

Rekomendacje

- **Kształtowanie podstawowego układu sieci transportu zbiorowego w oparciu o szybki transport szynowy (STS), sieć tramwajową i kolej aglomeracyjną**
- **Przeniesienie ciężkości ruchu samochodowego na (kompletny) układ III i IV obwodnicy wraz z głównymi arteriami radialnymi**
- **Ograniczanie pojemności układu drogowego wewnątrz III obwodnicy z zachowaniem hierarchizacji sieci**
- **Uzupełnianie sieci o korytarze wydzielonego transportu autobusowego**
- **Integracja rozwoju układu transportowego z rozwojem urbanistyczno – przestrzennym**
- **Wprowadzenie uspokojenia ruchu na obszarze funkcjonalnego śródmieścia (tereny wewnątrz III obwodnicy)**
- **W korytarzu Alei Trzech Wieszczów (oraz na dalszym przedłużeniu w al. Konopnickiej) należy dążyć do realizacji wysokiej jakości korytarza transportu zbiorowego**



Dziękujemy

Konrad Chwastek

Katedra Systemów Transportowych
Politechnika Krakowska

Konrad.chwastek@pk.edu.pl