

INSTYTUT ROZWOJU MIAST w Krakowie
ZAKŁAD PROBLEMÓW ŚRODOWISKOWYCH
30-015 Kraków, ul. Cieszyńska 2, tel./fax 633-94-05
e-mail: sekretariat@irm.krakow.pl

MIEJSCOWY PLAN ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO
OBSZARU TYNIEC WSCHÓD

PROGNOZA RUCHU KOŁOWEGO

AUTORZY:

mgr inż. Ewa Goras
mgr inż. Jacek Popiela

MODELOWANIE RUCHU MIEJSKIEGO

Szczególnym elementem budowy zbioru danych o ruchu drogowym jest gromadzenie informacji umożliwiających tworzenie matematycznych modeli ruchu (w funkcji cech sieci i zagospodarowania terenu) oraz uzyskanie obrazu ruchu na sieci komunikacyjnej.

W prowadzonych pracach wdrożeniowych Urzędu Miasta Krakowa są stosowane metody modelowania ruchu, wypracowane w teorii planowania przestrzennego i komunikacyjnego, wykorzystujące matematyczne modele ruchu, które umożliwiają symulację zjawisk zachodzących w sieciach transportowych. Kraków należy do czołówki miast polskich, wraz z Warszawą, które od lat siedemdziesiątych prowadzą monitoring zjawisk ruchowych wraz z sukcesywną weryfikacją zakładanych prognoz poprzez modelowe odwzorowywanie zjawisk ruchowych na sieciach transportowych.

Zadaniem modelu powstawania ruchu osób jest wyznaczenie ogólnej ruchliwości mieszkańców analizowanego obszaru oraz potencjałów ruchotwórczych poszczególnych rejonów komunikacyjnych. Stosowane metody można podzielić według dwóch kryteriów:

- rodzaju stosowanej techniki matematycznej, na modele regresji wielorakiej, analizy kategorii, model logitowy,
- poziomu agregacji danych, na modele dotyczące: rejonu komunikacyjnego, gospodarstwa domowego, pojedynczej osoby.

Najbardziej rozpoznany i stosowany w technikach planowania komunikacyjnego są modele regresyjne na poziomie rejonu komunikacyjnego, które zakładają liniową zależność wielkości ruchu od czynników ruchotwórczych i takimi modelami posługuje się miasto Kraków.

Zasada modelowania ruchu przy zastosowaniu metody regresji liniowej polega na znalezieniu zależności matematycznej pomiędzy wielkościami potencjałów ruchu wytwarzanych (produkcja) i przyciąganych (atrakcja) przez poszczególne rejon komunikacyjne badanego obszaru a zmiennymi objaśniającymi, charakteryzującymi strukturę osiedleńczą. Stanowiły one podstawę do ustalenia macierzy ruchu i obciążenia sieci komunikacyjnej dla stanu istniejącego, ustalenia modeli symulacyjnych na okres prognozowany – rok 2025 oraz dalszych prac prognostycznych.

Podział miasta na rejon komunikacyjny stanowi podstawową i stabilną bazę do określenia generacji ruchu w skali całego miasta. Nie przekłada się to jednak bezpośrednio na możliwość zastosowania w skali lokalnej, wybranego obszaru wraz z jego komunikacyjnym układem wewnętrznym, w sytuacji gdy analizowany obszar w całości, bądź części mieści się w jednym rejonie. Modelowanie ruchu w takiej sytuacji musi polegać na analizie lokalnych potencjałów ruchotwórczych, ich autorskiej prognozie na układzie lokalnym oraz na dociążeniu ulic układu podstawowego miasta w zakresie wynikającym z prognoz lokalnych.

Pełny zakres informacji niezbędnych w planowaniu rozbudowy systemu komunikacyjnego obejmuje:

- dane o zagospodarowaniu przestrzennym dotyczące stanu obecnego,
- inwentaryzację sieci komunikacyjnej,
- dane o ruchu,
- dane o zagospodarowaniu przestrzennym dla stanu planowanego,
- dane o planowanych zamierzeniach rozbudowy układu komunikacyjnego, w tym informacje o przesądzeniach inwestycyjnych,
- organizacji transportu.

Urząd Miasta Krakowa, Wydział Gospodarki Komunalnej i Ochrony Środowiska, przekazał na prośbę autorów niniejszego mpzp opracowaną na swoje zlecenie modelową prognozę ruchu dla miasta Krakowa na lata 2025, ujmującą politykę miasta zapisaną w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego. Przekazana prognoza ujmuje wzrost ruchu na podstawowej sieci drogowej miasta w korelacji z planowaną zmianą zagospodarowania przestrzennego oraz wzrostem mobilności mieszkańców i wskaźnika motoryzacji. Problemem który musi zostać rozwiązany w niniejszej prognozie jest uściślenie zmian wynikających z planowanego zagospodarowania przestrzennego, szczególnie w przełożeniu na układ lokalny, który nie został ujęty przekazaną prognozą, ze względów oczywistych:

- skala dokładności prognoz opracowywanych dla całego miasta odnosi się do układu podstawowego i takie są praktycznie możliwości programowe, jak również uzasadnienia metodyczne,
- bardziej szczegółowe rozwiązania komunikacyjne układu lokalnego są możliwie do zaplanowania dopiero na etapie rozwiązań planu.

PLANOWANY SYSTEM KOMUNIKACYJNY

Drogi

Kierunki rozwoju przestrzennego, w tym rozwoju systemu komunikacyjnego obszaru „Tyniec Wschód”, zawiera Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Krakowa (Uchwała XII/87/03 RMK z dnia 16.04.2003r.).

W powołanym Studium, w granicach obszaru objętego opracowaniem planu, nie przewidziano znaczących zmian w zagospodarowaniu przestrzennym. Zgodnie z ustaleniami Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Krakowa, nie przewiduje się dalszego znacznego rozszerzenia istniejących już terenów zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej niskiej intensywności.

Zachodnia i południowa część obszaru objętego planem pozostanie nadal w dotychczasowym leśnym użytkowaniu, podobnie jak tereny położone na północnym-wschodzie – użytkowanie rolnicze.

Najważniejszą funkcję – Z (zbiorczą) pełnić będą ulice Dąbrowa, Podgórki Tynieckie (środkowa część) i Kozienicka, które poprzez wiadukty nad obwodnicą miasta (A-4) zapewniają dostęp do innych dzielnic Krakowa. Układ podstawowy wspierać mają ulice funkcji L (lokalna): Podgórki Tynieckie (zachodnia część) oraz Obrony Tyńca, a także projektowany na kierunku północno – zachodnim ciąg pieszo – jezdny.

Konieczne jest podniesienie parametrów technicznych oraz jakości i nośności nawierzchni ww. dróg. Układ wewnętrzny kształtować będą ulice funkcji D (dojazdowej), a także ciągi pieszo – jezdne.

Komunikacja zbiorowa

Teren objęty planem powinien być udostępniony poprzez transport zbiorowy:

- autobusowy w ulicach kategorii Z (zbiorczą) i L (lokalna).

USTALENIA PLANU I POTENCJAŁY RUCHOTWÓRCZE

Założony w projekcie planu przyrost zabudowy wpłynie na sposób zagospodarowania terenu i w konsekwencji na chłonność tego terenu mierzoną intensywnością zabudowy, liczbą liczbę użytkowników – określoną w tabelach 1 – 3 dla potrzeb generacji ruchu.

Ogólnie zakładany przyrost użytkowników obszaru, wg przeprowadzonych szacunków może wynieść do 400 osób, natomiast przyrost powierzchni do zainwestowania ok. 33 100 m². Wskazane w tabelach wartości stanowią podstawę do oszacowania potencjałów ruchotwórczych i dalej – prognoz ruchu na sieci.

Tabela 1. Bilans terenów wg kategorii przeznaczenia w planie – stan istniejący

Symbol terenu		Stan istniejący							
		Powierzchnia w m ²			Udział % powierzchni		Intensywność zabudowy	Liczba mieszkańców (szacowana)	Liczby budynków mieszkalnych
		łącznie	biologicznie czynna	zainwestowana	biologicznie czynnej	zainwestowanej			
1	MN1	1 648	1 510	138	91,63%	8,37%	0,15	4	1
2	MN1	2 147	2 004	143	93,34%	6,66%	0,07	4	1
3	MN1	853	745	108	87,34%	12,66%	0,13	4	1
4	MN1	3 061	2 528	533	82,59%	17,41%	0,23	16	4
5	MN1	3 842	3 466	376	90,21%	9,79%	0,10	4	1
6	MN1	12	12	0	100,00%	0,00%	0,00	0	0
7	MN1	558	471	87	84,40%	15,60%	0,16	4	1
8	MN1	5 109	4 658	451	91,17%	8,83%	0,16	8	2
9	MN1	4 481	4 181	300	93,31%	6,69%	0,07	8	2
10	MN1	10 622	9 780	842	92,07%	7,93%	0,10	24	6
11	MN1	3 191	2 753	438	86,27%	13,73%	0,18	8	2
12	MN1	2 781	2 439	342	87,70%	12,30%	0,12	12	3
13	MN1	3 815	3 367	448	88,26%	11,74%	0,12	12	3
14	MN1	4 320	3 684	636	85,28%	14,72%	0,19	8	2
15	MN1	7 237	6 058	1 179	83,71%	16,29%	0,25	28	7
16	MN1	30 803	28 480	2323	92,46%	7,54%	0,10	48	12
17	MN1	25 955	24 457	1498	94,23%	5,77%	0,07	32	8
18	MN1	635	511	124	80,48%	19,52%	0,20	4	1
19	MN1	16 284	15 201	1083	93,35%	6,65%	0,07	28	7
20	MN1	1 300	1 185	115	91,15%	8,85%	0,09	4	1
21	MN1	1 653	1 495	158	90,44%	9,56%	0,10	4	1
22	MN1	4 663	4 296	367	92,13%	7,87%	0,08	12	3
23	MN1	932	790	142	84,76%	15,24%	0,25	4	1
24	MN1	13 287	12 261	1 026	92,28%	7,72%	0,11	32	8
25	MN2	861	594	267	68,98%	31,02%	0,31	4	1
26	MN2	2 028	1 711	317	84,37%	15,63%	0,26	8	2
27	MN2	2 051	1 804	247	87,96%	12,04%	0,21	12	3
28	UK	2 053	1 802	251	87,77%	12,23%	0,13	0	1

Symbol terenu		Stan istniejący							
		Powierzchnia w m ²			Udział % powierzchni		Intensywność zabudowy	Liczba mieszkańców (szacowana)	Liczby budynków mieszkalnych
		łącznie	biologicznie czynna	zainwestowana	biologicznie czynnej	zainwestowanej			
29	UP	2 497	1 934	563	77,45%	22,55%	0,68	0	1
30	US	3 332	3 332	0	100,00%	0,00%	0,00	0	0
Łącznie :		162 010	147 508	14 502	90,2 %	9,8%	0,12	336	86

Źródło: opracowanie własne

Tabela 2. Bilans terenów wg kategorii przeznaczenia w projekcie planu

Symbol terenu		Projekt planu							
		Powierzchnia w m ²			Udział % powierzchni		Intensywność zabudowy	Liczba mieszkańców (szacowana)	Liczba budynków mieszkalnych (szacowana)
		łącznie	biologicznie czynna	zainwestowana	biologicznie czynnej	zainwestowanej			
1	MN1	1 648	1 154	494	70,00%	30,00%	0,40	8	2
2	MN1	2 147	1 503	644	70,00%	30,00%	0,40	16	4
3	MN1	853	597	256	70,00%	30,00%	0,40	8	2
4	MN1	3 061	2 142	918	70,00%	30,00%	0,40	16	4
5	MN1	3 842	2 689	1 153	70,00%	30,00%	0,40	16	4
6	MN1	12	8	4	70,00%	30,00%	0,40	8	2
7	MN1	558	390	167	70,00%	30,00%	0,40	8	2
8	MN1	5 109	3 576	1 533	70,00%	30,00%	0,40	24	6
9	MN1	4 481	3 137	1 344	70,00%	30,00%	0,40	24	6
10	MN1	10 622	7 436	3 187	70,00%	30,00%	0,40	48	12
11	MN1	3 191	2 234	957	70,00%	30,00%	0,40	16	4
12	MN1	2 781	1 946	834	70,00%	30,00%	0,40	16	4
13	MN1	3 815	2 671	1 145	70,00%	30,00%	0,40	16	4
14	MN1	4 320	3 024	1 296	70,00%	30,00%	0,40	24	6
15	MN1	7 237	5 066	2 171	70,00%	30,00%	0,40	32	8
16	MN1	30 803	21 562	9 241	70,00%	30,00%	0,40	128	32
17	MN1	25 955	18 169	7 787	70,00%	30,00%	0,40	104	26
18	MN1	635	445	191	70,00%	30,00%	0,40	8	2

19	MN1	16 284	11 399	4 885	70,00%	30,00%	0,40	72	18
20	MN1	1 300	910	390	70,00%	30,00%	0,40	8	2
21	MN1	1 653	1 157	496	70,00%	30,00%	0,40	8	2
22	MN1	4 663	3 264	1 399	70,00%	30,00%	0,40	24	6
23	MN1	932	652	280	70,00%	30,00%	0,40	8	2
24	MN1	13 287	9 301	3 986	70,00%	30,00%	0,40	56	14
25	MN2	861	602	258	70,00%	30,00%	0,30	8	2
26	MN2	2 028	1 419	608	70,00%	30,00%	0,30	16	4
27	MN2	2 051	1 436	615	70,00%	30,00%	0,30	16	4
28	UK	2 053	1 437	616	70,00%	30,00%	0,00	0	0
29	UP	2 497	1 748	749	70,00%	30,00%	0,40	0	1
30	US	3 332	3 332	0	0,00%	0,00%	0,00	0	0
Łącznie:		162 010	114 407	47 604	70,0%	30,0%	0,25	736	185

Źródło: opracowanie własne

Tabela 3. Bilans terenów wg kategorii przeznaczenia w planie – zmiany

Symbol terenu	Zmiana								
	Powierzchnia w m ²			Udział % powierzchni		Intensywność zabudowy	Liczba mieszkańców (szacowana)	Liczba budynków mieszkalnych (szacowana)	
	łącznie	biologicznie czynna	zainwestowana	biologicznie czynnej	zainwestowanej				
1	MN1	1 648	-356	356	-21,63%	21,63%	0,25	4	1
2	MN1	2 147	-501	501	-23,34%	23,34%	0,33	12	3
3	MN1	853	-148	148	-17,34%	17,34%	0,27	4	1
4	MN1	3 061	-385	385	-12,59%	12,59%	0,17	0	0
5	MN1	3 842	-777	777	-20,21%	20,21%	0,30	12	3
6	MN1	12	-4	4	-30,00%	30,00%	0,40	8	2
7	MN1	558	-80	80	-14,40%	14,40%	0,24	4	1
8	MN1	5 109	-1082	1082	-21,17%	21,17%	0,24	16	4
9	MN1	4 481	-1044	1044	-23,31%	23,31%	0,33	16	4
10	MN1	10 622	-2345	2345	-22,07%	22,07%	0,30	24	6
11	MN1	3 191	-519	519	-16,27%	16,27%	0,22	8	2
12	MN1	2 781	-492	492	-17,70%	17,70%	0,28	4	1
13	MN1	3 815	-697	697	-18,26%	18,26%	0,28	4	1

14	MN1	4 320	-660	660	-15,28%	15,28%	0,21	16	4
15	MN1	7 237	-992	992	-13,71%	13,71%	0,15	4	1
16	MN1	30 803	-6918	6918	-22,46%	22,46%	0,30	80	20
17	MN1	25 955	-6289	6289	-24,23%	24,23%	0,33	72	18
18	MN1	635	-67	67	-10,48%	10,48%	0,20	4	1
19	MN1	16 284	-3802	3802	-23,35%	23,35%	0,33	44	11
20	MN1	1 300	-275	275	-21,15%	21,15%	0,31	4	1
21	MN1	1 653	-338	338	-20,44%	20,44%	0,30	4	1
22	MN1	4 663	-1032	1032	-22,13%	22,13%	0,32	12	3
23	MN1	932	-138	138	-14,76%	14,76%	0,15	4	1
24	MN1	13 287	-2960	2960	-22,28%	22,28%	0,29	24	6
25	MN2	861	9	-9	1,02%	-1,02%	-0,01	4	1
26	MN2	2 028	-291	291	-14,37%	14,37%	0,04	8	2
27	MN2	2 051	-368	368	-17,96%	17,96%	0,09	4	1
28	UK	2 053	-365	365	-17,77%	17,77%	0,27	0	0
29	UP	2 497	-186	186	-7,45%	7,45%	-0,28	0	0
30	US	3 332	0	0	0,00%	0,00%	0,40	0	0
Łącznie:		162 010	-33 101	33 101	-20,2%	20,2%	0,13	400	99

Źródło: opracowanie własne

SZACOWANY WZROST RUCHU NA SIECI

Przyjęte rozwiązania planistyczne oraz zakładany wzrost potencjałów ruchotwórczych w wariantcie optymalnym pozwoliły na oszacowanie potoków ruchu na sieci dróg wewnątrz obszaru objętego planem oraz określenie wzrostu ruchu na ciągu ulic Dąbrowa, Podgórki Tynieckie, Kozienicka, które objęte są prognozą ogólnomiejską.

Wynik przeprowadzonych analiz ruchowych został przedstawiony na załączonym rysunku. Na osiach ulic publicznych objętych projektem planu zaznaczono wartości natężeń ruchu w pojazdach rzeczywistych, w godzinie ruchu szczytowego, w nawiasach został podany procentowo spodziewany udział ruchu ciężarowego.

Prognozy są niezbędne do dokonania obliczeń oddziaływania ruchu kołowego na środowisko.