

KRZYSZTOF BIEDA*

TRANSPORT JAKO CZYNNIK ZRÓWNOWAŻONEGO
ROZWOJU KRAKOWAKRAKOW – TRANSPORT AND SUSTAINABLE
URBAN GROWTH

Streszczenie

Z aktualnych dokumentów planistycznych Krakowa wyłania się spójna na ogół wizja przyszłego rozwoju miasta. Autorzy zgodni są m.in. co do tego, że rozwój przestrzenny winien być zrównoważony i podporządkowany zasadom ładu przestrzennego, że zarządzanie rozwojem winno uwzględniać oszczędną gospodarkę zasobami i wreszcie, że zapewniona musi być lepsza dostępność do miejsc aktywności dla wszystkich mieszkańców. Istotnym elementem takiej strategii będzie rozwój zrównoważonego systemu transportu. System musi zapewnić dobrą dostępność obszaru, wygodę i oszczędność czasu użytkowników, ochronę środowiska w otoczeniu tras komunikacyjnych, bezpieczeństwo i wreszcie stymulować rozwój miasta ograniczający „rozlewanie się” zabudowy i nadmierne zużycie terenów. W artykule omówiono niektóre aspekty rozwoju zrównoważonego transportu w Krakowie. Przedstawiony zarys możliwych rozwiązań komunikacyjnych w Krakowie jest próbą podjęcia dyskusji nie tylko nad sposobami usprawnienia komunikacji w Krakowie, ale także nad rolą systemu transportu w zrównoważonym rozwoju miasta.

Słowa kluczowe: transport miejski, zrównoważony rozwój

Abstract

From the current planning documents of Krakow emerges a rather consistent vision for the future development. The authors agree that urban development should be sustainable and should support consistent urban form, that growth management should involve effective use of resources and that good accessibility should be offered to all residents. An important part of such a strategy will be development of sustainable transport. The system will have to secure easy access to all areas, provide convenience, safety and time savings for users. But it also should protect urban environment and stimulate growth without extensive use of land. The paper discusses some aspects of sustainable transport in Krakow. The proposals outlined are intended to provoke wider dispute not only regarding possible improvements of Krakow transport but also about potential role of transport in Krakow's sustainable growth.

Keywords: urban transport, sustainable development

* Prof. dr hab. inż. arch. Krzysztof Bieda, Instytut Projektowania Architektonicznego, Wydział Architektury, Politechnika Krakowska.

Z wielu opracowanych ostatnio dokumentów dotyczących strategii rozwoju i planowania Krakowa wyłania się spójna na ogół wizja przyszłego miasta [1]. Autorzy dokumentów zgodni są co do tego, że Kraków winien rozwijać się jako metropolia europejska oraz konkurencyjny ośrodek nowoczesnej gospodarki, oparty na silnym potencjale naukowym i kulturalnym. Celem strategicznym powinno być zapewnienie stałej poprawy jakości życia mieszkańców, a rozwój Krakowa winien być zrównoważony i podporządkowany zasadom ładu przestrzennego. Oznacza to m.in., że zarządzanie rozwojem winno uwzględniać oszczędną gospodarkę zasobami, w tym terenami, i że przestrzenny rozwój miasta musi zapewnić ochronę i umacnianie istniejących walorów środowiska kulturowego oraz naturalnego.

Na poziomie realizacji tak sformułowanych celów jest już gorzej. Rozwój przestrzenny podporządkowywany bywa wciąż jeszcze pragmatyce procedur prawno-biurokratycznych. Często nadinterpretowane jest prawo właścicieli terenów do ich swobodnego zagospodarowania. Wciąż jeszcze brakuje skutecznych instrumentów realizacji interesu publicznego. Mimo to jednak, na ogólnym poziomie dokumentów i deklaracji rysuje się optymistyczna wizja przyszłego Krakowa jako „metropolii wiedzy”, miasta o wiodących funkcjach nauki, kultury, wysokich technologii, a także miasta bogatego środowiska kulturowego i starannie chronionego środowiska naturalnego. Taki Kraków byłby zatem atrakcyjnym miejscem do mieszkania i pracy, a także atrakcyjnym celem dla odwiedzających. Są to jak wiadomo niezbędne atrybuty miast aspirujących obecnie do pozycji przyszłych ośrodków metropolitalnych o znaczeniu globalnym i opartych na nauce, informacji oraz przemyśle wysokich technologii. Takie są bowiem m.in. oczekiwania wysoko kwalifikowanych pracowników – specjalistów z branż związanych z „technologią informacji”, którzy obecnie, w dobie globalizacji dokonują wyboru miejsca zamieszkania w dowolnym regionie świata i których konkurujące miasta starają się pozyskać.

To oczywiste, że istotnym elementem wizji Krakowa jako konkurencyjnej metropolii, oferującej atrakcyjne środowisko mieszkaniowe, musi być rozwój efektywnego i zrównoważonego transportu miejskiego. Sprawny system transportu jest warunkiem wysokiej jakości życia mieszkańców. Musi zapewnić im dobrą dostępność całego obszaru miasta, wygodę podróżowania, oszczędność czasu i bezpieczeństwo. Jednocześnie środki transportu miejskiego powinny być przyjazne dla środowiska, zaś przestrzenie publiczne służące funkcji ruchu winny cechować się wysokim standardem jako wnętrza urbanistyczne. System transportu winien także – co najistotniejsze – stymulować zrównoważony rozwój miasta, być czynnikiem ładu przestrzennego. Powinien konsolidować tkankę miejską, ograniczając „rozlewanie się” zabudowy (*urban sprawl*) i związane z tym nadmierne zużycie terenów. Musi także ograniczać wszystkie inne, znane z doświadczeń miast zachodnich, niepożądane procesy przekształceń struktury przestrzenno-użytkowej, procesy, które dokonują się tam pod wpływem rozwoju transportu opartego na masowej motoryzacji. Aby zapewnić zrównoważony rozwój transportu w Krakowie, będzie należało utrzymać, a nawet poprawiać, korzystny wciąż jeszcze podział zadań przewozowych pomiędzy różne podsystemy transportowe, podział, w którym znaczny udział miałyby podróże środkami komunikacji publicznej oraz podróże niezmotoryzowane – piesze i rowerowe. O ile na poziomie ogólnych deklaracji wszyscy zgadzają się raczej z taką wizją – Rada Miasta uchwaliła dotychczas wiele dokumentów formułujących taką strategię, a funkcjonująca przy Prezydencie Miasta Rada Programowa ds. Rozwoju Infrastruktury Transportowej rekomendowała wiele wspierających ją rozwiązań [2], o tyle pragmatyka realizacyjna nie zawsze jest z nią spójna. Wciąż niedoceniane są inwestycje w środki proekologiczne, wciąż pod presją pogarszających się warunków na drogach preferowane są doraźne często inwestycje w ruch samochodowy.

Efektywność rozwiązań komunikacyjnych można rozpatrywać w dwóch aspektach. Pierwszy dotyczy efektywności samych rozwiązań komunikacyjnych. W tym względzie należy rozpatrywać zarówno efektywność samych inwestycji (np. koszt „pasażero-kilometra”), jak i koszty „zewnętrzne” systemów (np. obciążenie środowiska, zużycie terenu, oddziaływanie na strukturę miasta, wypadki itp.). Drugi aspekt wiąże się z poszukiwaniem takich systemów transportu, które wspierałyby kreowanie zrównoważonego miasta, a więc

miasta zużywającego mniej zasobów na swoje funkcjonowanie oraz rozwój. Chodzi tu o wielkość zapotrzebowania na transport – ilość i długość podróży oraz związane z tym zużycie energii i czasu mieszkańców [3]. Chodzi także o zajęcie terenów pod trasy i poruszające się pojazdy oraz ich oddziaływanie na środowisko.

Niniejszy artykuł nie aspiruje do postawienia całościowej diagnozy obecnego stanu funkcjonowania systemu transportu w Krakowie ani też do przedstawienia gotowej koncepcji rozwoju tego systemu w przyszłości. Prezentuje jedynie niektóre poglądy autora dotyczące trzech kluczowych jego zdaniem obszarów działań w tym zakresie, od których m.in. zależeć będzie w przyszłości realizacja wizji zrównoważonego miasta w Krakowie. Inspiracji do napisania tekstu dostarczyła autorowi podróż studialna do wybranych ośrodków miejskich w Europie, gdzie realizowane są rozwiązania transportowe sprzyjające celom zrównoważonego rozwoju. Wyjazd współfinansowany był ze środków Unii Europejskiej, Europejskiego Funduszu Społecznego, w ramach projektu *Politechnika XXI wieku – Program rozwojowy Politechniki Krakowskiej – najwyższej jakości dydaktyka dla przyszłych polskich inżynierów*.

Polityka rozwoju sieci dróg dla ruchu samochodów

Wszelkie koncepcje zrównoważonego rozwoju transportu w mieście nie oznaczają automatycznie redukcji czy poniesienia inwestycji dla ruchu samochodów. Przeciwnie, inwestycje w sieć tras ruchu samochodowego i towarzyszącej infrastruktury muszą być pilnie podejmowane, ale powinny jednak służyć nie doraźnym rozwiązaniom punktowym, „awaryjnym – tam gdzie powstają korki”, ale powinny wspierać ogólną strategię równoważenia systemu transportu. Zapewniać poprawę dogodności, płynności i swobody ruchu samochodów, ale także – i przede wszystkim – służyć celom strategii zrównoważonego rozwoju miasta. Rola ruchu samochodu indywidualnego powinna być określona zarówno w odniesieniu do pełnionej funkcji, jak i obszaru. Wciąż jeszcze w tym względzie aktualność zachowuje zasada „trzech stref” sformułowana jeszcze w latach 70. przez W. Suchorzewskiego [4]. W myśl tej zasady samochód może stanowić dominujący środek transportu w strefach zewnętrznych miast i aglomeracji, ale w strefach centralnych jego zastosowanie winno być drastycznie ograniczone na rzecz transportu publicznego oraz ruchu pieszych i rowerów. W strefach pomiędzy centrum i obrzeżem system transportu winien stwarzać możliwości i zachęty do zmiany sposobu poruszania się, np. poprzez system Park and Ride. Priorytetem powinna być – bardziej skuteczna niż dotychczas – ochrona obszaru śródmiejskiego przed nadmiarem ruchu samochodów. Warunkiem tego będzie pełna realizacja krakowskich obwodnic (wszystkie są we fragmentach), przede wszystkim tzw. trzeciej obwodnicy. Jej ważną rolą – oprócz usprawnienia warunków ruchu samochodów – będzie ochrona obszaru miasta właściwego przed ruchem tranzytowym. Powinna stanowić „barierę” dla ruchu i wiązać zewnętrzny pierścień systemu Park and Ride „wyłapującego” ten ruch. Ochronie śródmieścia służyć powinna wreszcie pełna realizacja koncepcji stref ruchu uspokojonego w jego obszarze. Uspokojenie ruchu w zespołach śródmiejskich powinno polegać nie tylko na przepisach i ograniczeniu postoju, ale przede wszystkim na przestrzennej organizacji tych obszarów – sieci i hierarchii ulic, struktury urbanistycznej. Geometria ich planu powinna być zorientowana na ruch pieszy i rowerowy oraz na przystanki komunikacji zbiorowej. Zagospodarowanie przestrzeni ulicznych winno sprzyjać innym niż tylko ruch samochodów funkcjom miejskim, np. kontaktom społecznym, rekreacji, nawet zabawie itp. (np. na zasadach holenderskich rozwiązań typu *woonerf*).

W kategorii rozwiązań służących ograniczaniu uciążliwości ruchu samochodów mieścić się będzie wypracowanie miejskiego modelu ulicy intensywnego ruchu. Ulicy, która cechowałaby się walorami bardziej bulwaru miejskiego niż „wolno stojącej” arterii wyizolowanej z tkanki miasta. Wnętrze urbanistyczne takiej ulicy zdefiniowane byłoby przez atrakcyjne architektonicznie pierzeje, a towarzyszące jej funkcje „odporne” na emisje intensywnego ruchu bez potrzeby stosowania ekranów akustycznych. Przykładów

takich rozwiązań dostarczają niektóre wielkie ulice Barcelony, Berlina, Paryża i innych metropolii europejskich. Potrzebne będzie również wypracowanie zasad kształtowania wnętrza urbanistycznych dla węzłów drogowych realizowanych w zwartej tkance miasta. Zamiast rozwiązań drogowych o charakterze, niekiedy, nadmiernie „autostradowym”, winny to być raczej wnętrza o charakterze atrakcyjnych przestrzeni publicznych – placów, gdzie oprócz zorganizowanego ruchu samochodów jest miejsce dla innych aktywności związanych z ruchem pieszym i programem różnorodnych funkcji w zabudowie „pierzei”. Celom zrównoważonego transportu w mieście służyć powinny strategie i działania w kategorii tzw. zarządzania popytem na podróże. Obejmować mogą rozwiązania przestrzenne, organizacyjne i administracyjne pozwalające ograniczać wielkość ruchu samochodowego w mieście. Są to m.in. lokalizacja funkcji w strukturze miasta, odpowiednie kształtowanie „ziarnistości” tkanki, promowanie rozwiązań przestrzennych zorientowanych na ruch pieszy w zespołach zabudowy mieszkaniowej, systemy opłat drogowych w godzinach szczytów komunikacyjnych, tzw. *pick hour road pricing*. Są to również różne rozwiązania promujące bardziej efektywne wykorzystanie samochodów, tzw. *para transit*. Może to być wreszcie polityka parkingowa wspierająca pożądany rozwój zrównoważonych struktur funkcjonalnych, np. polityka ochrony różnorodnych form mieszkań dla różnych grup społecznych w obszarach śródmiejskich. Taką politykę, poprzez programy wspierania realizacji obiektów parkingowych i garaży dla mieszkańców śródmieścia, realizuje się np. w Wiedniu. Przeciwnieństwem takiej polityki jest rozwój parkingów komercyjnych idących „za popytem” i służących biurom i biznesom, których nadmierna koncentracja w obszarze śródmieścia nie sprzyja koncepcjom zrównoważonego rozwoju i generuje nadmierny ruch samochodowy. Wielu dobrych przykładów rozwiązań w zakresie komunikacji samochodowej sprzyjających celom zrównoważonego rozwoju dostarcza miasto Monachium. Jego plany operacyjne służące np. ograniczeniu uciążliwości ruchu w śródmieściu, tzw. *Stadtvertraeglichkeit des Verkehrs*, lub plan obwodnicy (*Mittlerer Ring*) obejmujący działania i zabiegi w celu integracji urbanistycznej tej arterii i ograniczenia jej uciążliwości zasługują by je pilnie studiować i – w miarę możliwości – wykorzystywać doświadczenia, zwłaszcza że Kraków ma wiele cech podobnych do Monachium [5].

Istotnym elementem polityki zrównoważonego transportu w mieście powinny być działania wspierające ruch pieszy i rowerowy. Tutaj duże możliwości leżą w ramach opracowywanych planów miejscowych zagospodarowania przestrzennego. Niestety, „władztwo” miasta nad przestrzenią nie zawsze bywa w tym względzie wykorzystywane. Często w rozwiązaniach dominuje pragmatyka prawnoproceduralna (trudno jest np. wyznaczyć ciąg ruchu pieszego poprzez linie rozgraniczające ze względu na związane z tym koszty), a często ustalony zakres obszaru planu (np. poza ważniejszymi celami lub źródłami ruchu) ogranicza całościowe rozwiązania, optymalne dla ruchu pieszych i rowerzystów.

Rola kolei w rozwoju przestrzennym Krakowa

Dla realizacji koncepcji zrównoważonego rozwoju Krakowa kluczowym elementem w systemie transportu będzie w przyszłości szybka komunikacja szynowa (metro, kolej miejska). Środek taki, poruszający się po trasach wydzielonych z przestrzeni ulicy, cechujący się dużą prędkością podróży oraz zdolnością przewozową, będzie w sytuacji zwiększającego się zapotrzebowania na transport w rosnącej metropolii niezbędnym uzupełnieniem funkcjonującej obecnie komunikacji publicznej – tramwaju i autobusu. W środowiskach fachowych, także w środkach masowego przekazu, powraca obecnie dyskusja na temat realizacji metra w Krakowie. Wychodząc – bardzo słusznie – naprzeciw potrzebie tego rodzaju dyskusji z udziałem społeczeństwa, władze miasta zleciły sporządzenie analiz wykonalności tzw. premetra. Byłby to układ tras podziemnych i towarzyszących urządzeń, w których, w pierwszej fazie, poruszać mógłby się szybki tramwaj (jak obecnie w tunelu pod dworcem), ale przekrój tras i geometria układu przystosowane

byłyby do ruchu pojazdów klasycznego (prawdziwego) metra w przyszłości. Bardzo gruntowne i profesjonalnie wykonane analizy wykazały jednak, że jest to rozwiązanie, na które w długim jeszcze okresie miasta nie będzie stać. Dotyczy to również analizowanych wariantów o krótszych trasach [6].

Wadą systemu – z punktu widzenia perspektyw rozwoju metropolii – jest ograniczony do obszaru gminy zasięg. Oznacza to, że premetro (a potem metro), nowy środek transportu publicznego, który uzupełni pracę tramwaju i autobusu, chociaż zapewne wydatnie poprawi komfort podróży i jakość życia mieszkańców, to jednak w ograniczonym stopniu porządkować będzie rozwój obszaru metropolitalnego. Tę funkcję, czynnika harmonijnego rozwoju aglomeracji, lepiej mógłby pełnić system kolei miejskiej. System taki – przyjęto nazwę Szybka Kolej Aglomeracyjna – mógłby powstać na podstawie istniejących tras kolei, uzupełnionych o kilka niewielkich fragmentów oraz o kilka nowych przystanków (większość już istnieje). Szybka Kolej Aglomeracyjna, wykorzystując istniejące rezerwy sieci tras kolejowych w obszarze metropolii, mogłaby pełnić funkcję środka komunikacji publicznej o parametrach i standardzie obsługi pasażerów bardzo zbliżonych do charakterystyki metra. Sięgając znacznie poza granice obszaru miasta (gminy), a także dzięki możliwości – w odróżnieniu od metra – integracji z systemami regionalnymi kolei, Szybka Kolej Aglomeracyjna mogłaby pełnić rolę czynnika porządkującego – krystalizującego – rozwój obszaru metropolii, promując rozwój zwartych, miejskich zespołów zabudowy wokół przystanków. Takie nowe obszary – ośrodki rozwoju (w literaturze anglojęzycznej określane niekiedy terminem *transit village*) stanowić mogłyby atrakcyjną alternatywę w stosunku do „rozlewania się” zabudowy miasta (*urban sprawl*). Przeprowadzone w 2009 r. na zlecenie Urzędu Marszałkowskiego analizy wykonalności SKA w krakowskim obszarze metropolitalnym dają szacunek przewidywanych kosztów inwestycji [7]. Są to również koszty bardzo znaczne, ale wielokrotnie niższe niż koszty premetro i przy optymistycznym założeniu wsparcia zewnętrznego (państwa oraz środków unijnych) pozostające, przynajmniej teoretycznie, bardziej w zasięgu realnych możliwości.

Istotnym elementem inwestycji w szybki transport szynowy w wielu miastach Europy Zachodniej, także wielu miastach innych regionów świata, jest polityka intensywnego rozwoju obszarów wokół przystanków tego transportu. Koncepcje liniowego rozwoju miast wzdłuż tras miejskiej komunikacji szynowej nie są nowe. Pojawiły się w miastach europejskich po drugiej wojnie światowej. Do znanych przykładów należą Sztokholm, Kopenhaga i Hamburg, w których to miastach ogólne strategie i plany rozwoju oparte zostały właśnie na intensywnie zainwestowanych pasmach zabudowy wzdłuż tras kolei miejskiej i metra. W Hamburgu są to osie rozwoju miejskiego i regionalnego w ramach tzw. Hamburger Dichtemodell (model gęstości Hamburga). W Kopenhadze – realizowany jest konsekwentnie od lat 50. XX w. często cytowany tzw. plan dłoni, w którym to planie „palce” stanowią pasma rozwoju wzdłuż metra i kolei [8]. Wreszcie w Sztokholmie również już od lat 50. XX w. realizowany jest rozwój miasta wzdłuż linii metra w formie zwartych zespołów osiedlowych, w zasięgu dojść pieszych do jego przystanków. Najczęściej cytowanym w literaturze przykładem jest modelowe osiedle Vällingby w południowo-zachodniej części obszaru metropolii. Vällingby, podobnie jak inne osiedla zbudowane wokół przystanków sztokholmskiego metra, przeżywa obecnie – po okresie pewnej stagnacji związanej m.in. z krytyczną oceną rozwiązań modernistycznych i tzw. blokowisk – coś w rodzaju swojej rehabilitacji i swoistego renesansu. Dzieje się tak dzięki aktywnej polityce miasta, które podejmuje inicjatywy dotyczące m.in. poprawy jakości przestrzeni publicznych w osiedlu [9]. Również w Polsce podejmowane były w przeszłości koncepcje budowy miast w formie zurbanizowanych pasm rozwoju wzdłuż tras miejskiej komunikacji szynowej. Czołowym przykładem takich koncepcji było pasmo Ursynów–Natolin w Warszawie, którego planowanie – m.in. konkurs architektoniczno-urbanistyczny – rozpoczęto w latach 60. XX w.

W okresie ostatnich dwudziestu lat idea rozwoju miasta w formie intensywnie zainwestowanych obszarów w zasięgu przystanków szybkiej komunikacji publicznej, najczęściej szynowej, podjęta została w wielu innych regionach świata, w tym Stanach Zjednoczonych, Kanadzie, Australii. Realizowana jest także w wielu dużych miastach Azji. Koncepcje takie określane terminem Transit Oriented Development

– TOD wywodzą się z szerszego nurtu poszukiwań alternatywnych, w stosunku do rozlewającego się, uzależnionego od samochodu miasta, form rozwoju urbanistycznego. Nurt ten określany jest terminem New Urbanism, co tłumaczyć należałoby jako nowa miejskość. Skala zjawiska, liczba zrealizowanych już i przetestowanych projektów zgodnie z zasadami TOD, także towarzyszące temu badania oraz znaczny dorobek teoretyczny pozwalają mieć nadzieję, że podejmując próby realizacji tego rodzaju koncepcji w naszym kraju, także w Krakowie, będziemy mogli korzystać z doświadczeń tamtych regionów [10]. Korzystać powinniśmy zarówno z wzorców wypróbowanych już tam rozwiązań planistycznych i projektowych, jak i – co najistotniejsze – z doświadczeń odnośnie do praktycznych uwarunkowań realizacji. Chodzi tu o niezbędne instrumenty prawne i instytucjonalne, o metody finansowania inwestycji, wreszcie o mechanizmy partycypacji społeczności lokalnych oraz wykorzystanie formuły partnerstwa publiczno-prywatnego.

Istotnym „produktem ubocznym” realizacji zrównoważonego rozwoju miasta poprzez koncepcje TOD byłby w przypadku Krakowa – oprócz oszczędności czasu podróży, ograniczenia zużycia energii, lepszej jakości środowiska itp. – efekt korzyści po stronie deweloperów, inwestorów, właścicieli nieruchomości oraz mieszkańców. Korzyścią tą byłaby perspektywa wykreowania nowych śródmiejskich terenów w mieście. W krajach zaawansowanych, gdzie realizowane są koncepcje TOD ten potencjał wykorzystywany jest m.in. poprzez partnerstwo władz lokalnych, przewoźników zarządzających transportem publicznym oraz społeczności lokalnych, w tym mieszkańców objętych obszarem TOD i biznesu. Są to działania o charakterze partnerstwa publiczno-prywatnego. Rozwiązania prawne w tym względzie mamy już również w naszym kraju [11].

Wisła jako droga wodna dla ruchu towarów i pasażerów w mieście

Ważnym potencjalnie obszarem w działaniach na rzecz równoważenia transportu w Krakowie jest transport wodny. Niestety możliwość wykorzystania rzeki do potrzeb transportu towarów i osób pozostaje dotychczas głównie w sferze, opracowań teoretycznych, ekspertyz i dyskusji. Wisła nie pełni obecnie w Krakowie istotnej roli jako droga wodna. Jest tak pomimo wielu wcześniejszych koncepcji i planów choćby niezrealizowanej decyzji o budowie Kaskady Górnej Wisły z 1976 r. Koncepcja ta zakładała utworzenie na Wiśle drogi wodnej o parametrach IV klasy [12]. W przyszłości zagospodarowanie Wisły jako drogi wodnej będzie złożonym zadaniem wykraczającym znacznie poza skalę miasta i regionu. Należy jednak mieć nadzieję, że w dalszej perspektywie, w ramach integracji rzek naszego kraju z europejskim systemem dróg wodnych działania w tym kierunku będą podejmowane również w i naszym regionie. Oznaczałoby to możliwość odciążenia układu dróg kołowych i kolejowych także na obszarze miasta. Transport wodny, szczególnie przewóz towarów, jest najbardziej przyjaznym dla środowiska rodzajem transportu. Zużywa mniej energii, emituje mniej hałasu, zajmuje mniej terenu. Jest wielokrotnie tańszy niż transport drogowy, a nawet kolejowy. Jednym z wielu elementów w procesie „udroźnienia” Wisły na obszarze Krakowa byłaby budowa kanału ulgi, tzw. Kanału Krakowskiego. Kanał pozwoliłby ominąć zakole rzeki pod Wawelem o zbyt małym promieniu skreću, a także most Dębnicki o zbyt niskim prześwicie przęsła. Za realizacją kanału przemawiają również względy ochrony przeciwpowodziowej śródmieścia Krakowa; choć w tym względzie, przy ograniczonej skuteczności kanału, byłby to zaledwie jeden z wielu elementów szerszej strategii ochrony przeciwpowodziowej w regionie. Kanał ulgi w Krakowie zaplanowany został już ponad sto lat temu. Wciąż utrzymywana jest do tego celu rezerwa terenu. Wciąż toczy się dyskusja o celowości jego realizacji. Gdyby w przyszłości kanał został zbudowany, to uzyskana droga wodna wyższej klasy pozwoliłaby odciążyć ruch towarowy przez obszar miasta, zapewniając choćby transport materiałów sypkich do krakowskich elektrociepłowni. Kanał Krakowski stwarza również perspektywę uzupełnienia systemu komunikacji zbiorowej przez tramwaj wodny. Ten środek transportu postrzegany dotychczas raczej jako atrakcja turystyczna może w istocie pełnić funkcję w obsłudze komunikacyjnej miasta i śródmieścia. Tak jest w wielu miastach europejskich, choćby Rotterdamie, Amsterdamie, Kopenhadze.

Tramwaj wodny (słynne Vaporetto) jest głównym środkiem transportu w starej Wenecji. Na jednej z jego tras Rialto–Lido, o długości 8 km (10 przystanków) oferuje prędkość podrózną (liczoną wraz z postojami) 11 km na godzinę. Prędkość podrózną tramwaju na ulicach śródmieścia Krakowa w godzinach szczytu nie jest znacznie większa. „Ubocznym” efektem realizacji Kanału Krakowskiego byłby (podobnie jak w przypadku Szybkiej Kolei Aglomeracyjnej) korzyści przestrzenne, a zatem po prostu wzrost wartości terenów wzdłuż jego trasy. W rejonie kanału mogłaby powstać nowa, atrakcyjna dzielnica miasta. Związane z wodą zespoły zabudowy o różnorodnym programie, położone w bliskim sąsiedztwie historycznego Kazimierza i powiązane z nim poprzez kładkę pieszą na Wiśle zespoły zabudowy mieszkaniowej, hotelowej, rekreacyjnej i komercyjnej, mogłyby stworzyć nową, atrakcyjną dzielnicę śródmiejską.

W artykule omówiono jedynie niektóre, ważniejsze zdaniem autora, obszary działań na rzecz rozwoju zrównoważonego systemu transportu w Krakowie. Można by zapewne wymienić wiele innych działań i możliwych rozwiązań, szczególnie w zakresie zarządzania ruchem i popytem na transport, a więc w tym obszarze działań i rozwiązań, gdzie tkwią jak się wydaje duże rezerwy dla polityki równoważenia transportu przy stosunkowo niewielkich nakładach. Żadne z proponowanych rozwiązań nie jest środkiem uniwersalnym. Nie rozwiąże w pełni problemów komunikacyjnych miasta. Nie spowoduje, że znikną korki z ulic Krakowa ani parkujące chaotycznie samochody w obszarze śródmieścia. Ale wszystkie działania, konsekwentnie wdrażane, zgodnie z przyjętą strategią zrównoważonego transportu, pozwolą rozwijać Kraków w kierunku nakreślonej w dokumentach strategii i planach wizji metropolii wiedzy i zrównoważonego rozwoju.

A consistent vision of the future city emerges from numerous recently prepared documents concerning the strategy of developing and planning Krakow [1]. The authors agree that Krakow ought to develop as a European metropolis and a competitive centre of modern economy based upon strong scientific and cultural potential. The strategic objective should be to secure constant improvement of the quality of the inhabitants' lives, while the growth of Krakow should be sustainable and based on good urban design. The development management should allow for sparing resource consumption, including land, and that the spatial development of the city should guarantee the protection and reinforcement of the existing values of the cultural and natural environment.

To implement these objectives will be not easy. Spatial development is still often subjected to the pragmatics of legal and bureaucratic procedures. Efficient instruments for realizing public interest are still lacking. In spite of that, however, an optimistic vision of future Krakow as “the metropolis of knowledge”, a city with leading functions of science, culture, high technologies as well as a city with rich cultural and carefully protected natural environment, takes shape at the general level of documents and declarations. Such Krakow would be an attractive place of residence and work and an attractive destination for visitors. As we know, these are necessary attributes of cities which are aspiring to the position of future metropolitan centres of global importance based on science, information and high-tech industry. These are the expectations of qualified employees – specialists in line of business related to “information technology” who can choose a place of residence in any region of the world and whom competing cities try to win over in the era of globalization.

Obviously, a significant element of the vision of Krakow as a competitive metropolis offering an attractive housing environment must be the development of effective and sustainable city transport. An efficient system of transport conditions high quality of the residents' lives. It must secure good access to the entire area of the city, the comfort of travelling, time saving and safety. The means of city transport should be “environment-friendly”, whereas public spaces serving the function of movement should be characterized

by a high standard as urban interiors. The system of transport should also – which is essential – stimulate the sustainable development of the city, be a factor of spatial order, consolidate urban tissue limiting “urban sprawl” and the related excessive use of land. It must also limit all the other undesirable processes of transforming the spatial and functional structure known from the experiences of Western cities, processes which begin under the influence of the development of transport based on mass motorization. In order to secure the sustainable development of transport in Krakow, it will be necessary to maintain or even improve the favourable present “modal split” where public transport as well as pedestrian and bicycle movement would have their considerable share. Again, at the level of general declarations, everyone agrees with such a vision – so far, the City Council has passed a series of documents formulating such a strategy, while the Presidential Programmatic Council on the Development of Transport Infrastructure recommended a number of supportive solutions [2] – but the pragmatics of implementation is not always cohesive. Investments in ecological means are still underestimated; ad hoc investments in car traffic are preferred under the pressure of deteriorating conditions on the roads.

The effectiveness of transport solutions may be considered in two aspects. One of them concerns the effectiveness of transport solutions as such. It includes both the effectiveness of investments (e.g. the cost of one “passenger-kilometre”) and the “external” costs of systems (e.g. environmental load, land exploitation, impact on urban structure, accidents etc.). The other aspect is related to a search for transport systems which would support the creation of a sustainable city, i.e. a city using less resources for its functioning and developing. It is about the demand for transport: the amount and length of travels and the related consumption of the inhabitants’ energy and time [3] as well as areas taken by routes and vehicles plus their impact on the environment.

This article does not aspire to an overall diagnosis of the current state of transport system in Krakow or a “readymade” concept of the future development of this system. It only presents the author’s opinions concerning three key domains which will determine the implementation of the vision of the sustainable city of Krakow. The author was inspired by a study trip to selected urban centres in Europe which realize transport solutions conducive to the purposes of sustainable development. It was co-financed from the means of the European Union, European Social Fund, within the project *The 21st century university of technology – Developmental programme of Cracow University of Technology – Highest quality education for future Polish engineers.*

The Policy of Developing the Road Network for Car Traffic

All the concepts of the sustainable development of transport in the city do not automatically mean the reduction or abandonment of investments for car traffic. Quite the contrary, investments in the road network and the accompanying infrastructure must be urgently taken. They should support the general strategy of sustainable transport system instead of serving some short-term solutions, “emergencies – where traffic jams are formed”. They should improve the convenience, smoothness and freedom of car traffic as well – and first of all – serve the objectives of the strategy of sustainable development of the city. The role of individual transport should be defined with reference to the function and the area. The principle of “three zones”, formulated in the 1970s by W. Suchorzewski [4], is still valid. It says that the car may become the dominating means of transport in the external zones of cities and agglomerations but in central zones its use should be drastically reduced for the benefit of public, pedestrian and bicycle movement. In the zones between the centre and the outskirts, the transport system should give possibilities and encourage people to change the manner of moving, e.g. the Park and Ride system. More efficient protection of the central area from excessive car transport should be the priority. It will be conditioned by full implementation of Krakow’s ring roads (all in fragments now), mostly the so-called third ring road. It’s important role – apart from improving the conditions of car transport – will be the protection of the city’s proper area from transit.

It should act as a “barrier” to traffic and bind the external ring of the Park and Ride system “catching” this traffic. The full implementation of the concept of traffic calmed zones in its area will serve to protect the city centre. Quieting traffic in central complexes should combine the regulations and parking limits with the spatial organization of these areas: their street networks and hierarchy, their urban structure. The geometry of their plan should be oriented at pedestrian and bicycle movement and collective transport stops. The development of street spaces should support other urban functions, e.g. social contacts, recreation, even entertainment (“woonerf” – type Dutch solutions).

The category of solutions serving to limit the impact of car traffic will include an urban model of a street of intensive traffic characterized by the values of a city boulevard rather than a “freestanding” artery isolated from the urban tissue. The urban interior of such a street would be defined by architecturally attractive frontages, while the related functions would be “resistant” to the emissions of intensive traffic without the need for using acoustic screens. Examples of such solutions are delivered by some great streets of Barcelona, Berlin, Paris and other European metropolises. It will be also necessary to develop the principles of shaping urban interiors for road junctions implemented in a compact urban tissue. Instead of road solutions of excessively “motorway” character, they should rather be interiors of the character of attractive public spaces – squares where, besides organized car traffic, there is room for other activities related to pedestrian movement and a programme of diverse functions in the “frontages”. Strategies and actions in the category of the so-called “management of demand for travel” should serve the objectives of sustainable transport in the city. They can include spatial, organizational and administrative solutions making it possible to reduce the volume of car traffic in the city, including the location of a function in the structure of a city, suitable formation of the “graining” of urban residences tissue, the promotion of spatial solutions oriented at pedestrian movement in residential complexes, the so-called peak hour road pricing, various solutions promoting a more effective use of cars – so-called “para transit”, the policy of protecting diverse forms of for various social groups in central areas. Such a policy is realized in Vienna through programmes of supporting implementation of parking and garages for the inhabitants of the city centre. The opposite of such a policy is the development of commercial car parks “following demand” and serving offices and businesses whose excessive concentration in the city centre is not conducive to concepts of sustainable development and generates excessive car traffic. Good examples of solutions in the field of car transport conducive to the objectives of sustainable development can be found in Munich. Its operational plans, serving to reduce the nuisance of traffic in the city centre (*Stadtvertraeglichkeit des Verkehrs*) or the plan of the ring road (*Mittlerer Ring*) including a series of actions and measures which aim at urban integration of this artery and reduction of its nuisances, deserve to be thoroughly examined and – if possible – applied, especially that Krakow has a lot of common with Munich [5].

Significant elements of the policy of “sustainable transport” in the city should be actions supporting pedestrian and bicycle movement. Here, the possibilities reside in the local plans of spatial development. Unfortunately, the city’s “power” over its space is not always used in this respect. Solutions are often dominated by legal and procedural pragmatics (it is difficult to demarcate a pedestrian rout across division lines considering the costs). The established plan area (e.g. beyond the most important sources of movement) often limits holistic solutions which are optimal for pedestrians and cyclists.

The Role of Railway in the Spatial Development of Krakow

The key element for implementing the concept of the sustainable development of Krakow in its transport system will be probably rapid transit, including underground. Such a means, moving along routes separated from the street space, characterized by high speed and capacity, will be a necessary complementation of the present public transport – trams and buses – in the situation of growing demand for transport in the

expanding metropolis. Professional communities and the mass media are discussing implementation of the underground in Krakow. Meeting the need for this kind of debate with the participation of the society, the municipal authorities commissioned feasibility analyses of the so-called “pre-underground”. It would be a network of underground lines and auxiliary facilities where – in the first phase – a fast tram could operate (like currently in the tunnel beneath the railway station) but the section of the routes and the geometry of the layout would be adjusted to the movement of the “classical” underground in the future. However, the thorough and professional analyses proved that the city would not be able to finance this solution for a long time. It also concerns the analyzed variants with shorter lines [6].

The disadvantage of this system – from the perspective of the development of the metropolis – is its range limited to the area of the municipality. It means that the pre-underground (and then the underground) is a new means of public transport which will complement the work of trams and buses, improve the comfort of travelling and the quality of the inhabitants’ lives but will consolidate the development of the metropolitan area to a limited extent. The system of the city railway could fulfill this function – of a factor of the harmonious development of the agglomeration – better. Such a system – named Fast Agglomeration Railway (FAR) – could be formed and based on the existing railway routes complemented with several small fragments and new stops (most of them already existing). The Fast Agglomeration Railway, using the existing reserves of the railway network in the metropolis, could fulfill the function of public transport with parameters and standards similar to the characteristics of the underground. Extending outside the city (metropolitan area) borders, owing to the possibility – contrary to the underground – of integration with the regional railway systems, the Fast Agglomeration Railway could play the role of a factor – crystallizing the development of the metropolitan area, promoting the development of compact urban complexes around stops. Such new areas – centres of development (or “transit villages”) could make an attractive alternative to urban sprawl. Analyses of the feasibility of the FAR in Krakow’s metropolitan area, commissioned in 2009 by the Marshal’s Office, estimate the costs of the investment [7]. Actually, they are much lower than the estimated costs of the underground. With the optimistic assumption of outside support (the state and the European Union), they remain, at least theoretically, within the means.

An important element of investing in fast railway transport in numerous cities in Western Europe as well as those in other regions of the world is the policy of intensive development of areas around its stops. Concepts of linear development of cities along the routes of their railway transport are not new. They appeared in European cities after World War II. Well-known examples include Stockholm, Copenhagen and Hamburg where general strategies and plans of development were based on intensively dense land use along the lines of the city train and the underground. In Hamburg, they are axes of urban and regional development within Hamburger Dichtemodell (model of Hamburg’s density); in Copenhagen – the frequently quoted “finger plan”, realized consistently since the 1950s, where the “fingers” act as development corridors along the underground and the railway [8]; in Stockholm, the city has been developing along the underground since the 1950s, too, in the form of compact urban complexes within the pedestrian access to a neighbourhoods stops. The most frequently quoted example is the model neighbourhood of Vällingby in the southwestern part of the metropolitan area. Similarly to other built around Stockholm’s underground stops, it is experiencing a kind of rehabilitation and revival after a period of stagnation related to the critical assessment of modernist urban design and mass housing estates. The city takes initiatives concerning the improvement of the quality of public spaces in the estate [9]. In the past, Poland adopted concepts of constructing cities in the form of dense development along the routes of the city railway. The principal example of such concepts was the Ursynów – Natolin development in Warsaw planning of which – an architectural and urban competition – began in the 1960s.

In the past twenty years, the idea of developing a city in the form of densely invested areas within the range of rapid rail transit stops has been taken up in numerous regions of the world, including the United

States, Canada and Australia. It is also implemented in many big Asian cities. Such concepts, defined as Transit Oriented Development (TOD), originate from a wider trend of searching for urban development forms alternative to urban sprawl and car dependence. This trend is called New Urbanism. The scale of this phenomenon, the number of implemented and tested designs in accordance with the TOD principles as well as the related research and considerable theoretical achievements give us hope that, attempting to implement such concepts in our country, we will be able to use the experience of those regions [10]. We should use the proven planning and design solutions as well as – most importantly – experience related to the practical implementation. It is about the necessary legal and institutional instruments, the methods of financing investments, the mechanisms of the participation of local communities and the application of the formula of public-private partnership.

In the case of Krakow, a significant “byproduct” of implementing the sustainable development of the city through the TOD concepts – apart from saving the time of travelling, reduced energy consumption, better quality of the environment etc. – would be the profit on developers, investors, real property owners and inhabitants’ side. The profit would result from the perspective of creating new “quasi-central” areas in the city. In advanced countries, where the TOD concepts are realized, this potential is used by the partnership of local authorities, operators of public transport, and local communities, including the inhabitants and business. Legal solutions for similar public-private partnership in urban development already exist in our country [11].

The River Vistula as the Waterway for Commodity and Passenger Movement in the City

Water transport is a potentially important area in actions for the sake of sustainable transport in Krakow. Unfortunately, the possibility of using the river for goods and passenger movement has been remaining in the sphere of theoretical expertise, surveys and discussions so far. The River Vistula is not playing an important role as a waterway in Krakow despite many earlier concepts and plans, for instance the unimplemented decision to build the Upper Vistula Cascade in 1976. This concept provided for the creation of a 4th class waterway on the Vistula [12]. In the future, the development of the river as a waterway will be a complex assignment extending far beyond the scale of the city and the region. We must hope, however, that in a further perspective, adequate actions will be taken in our region as part of the integration of the Polish rivers with the European system of waterways. It would mean a possibility of relieving vehicular roads and railways in the area of the city, too. Water transport is the environment-friendliest kind of moving people and, especially, goods. It consumes less energy, emits less noise, occupies smaller areas. It is much cheaper than road or even railway transport. One of the numerous elements in the process of “making the Vistula passable” in Krakow would be the construction of a relief canal called the Krakow Canal. It would make it possible to go past the river bend with an insufficient angle at Wawel Hill as well as Dębnicki Bridge with an insufficient span clearance. The respects of flood control for the centre of Krakow also support the implementation of the canal even though – with its limited efficiency – it would be just one of many elements of a broader strategy of flood control in this region. The relief canal in Krakow was originally planned more than one hundred years ago. A reserve of land is still kept to this end; the discussion on the purposefulness of its implementation goes on. If the canal is implemented in the future, the resulting high-quality waterway will relieve commodity movement across the city guaranteeing the transport of dry materials to Krakow’s combined heat and power plants. The Krakow Canal also gives perspectives for complementing the system of collective transport by means of a water tram. This means of transport, perceived as a tourist attraction, can function in the transport service of the city and its centre. It concerns a number of European cities, such as Rotterdam, Amsterdam or Copenhagen. The water tram (the famous Vaporetto) is the main means of

transport in old Venice. On one of its lines, Rialto-Lido (8 km, 10 stops), it offers the travelling speed of eleven kilometres per hour (including the stops). The travelling speed in the streets of the centre of Krakow at rush hours does not differ much. A “side” effect of the implementation of the Krakow Canal (like in the case of the Fast Agglomeration Railway) would be spatial profit – an increase in the value of the areas along its route. A new, attractive district could be designed in the vicinity of the canal. Water-related complexes of buildings with diverse programmes located in the direct neighbourhood of the historical Jewish district (Kazimierz) and complexes of residential, hotel, recreational and commercial buildings connected with it by means of a footbridge over the Vistula could make an attractive central zone.

This article cursorily presented some areas of action for the sake of sustainable development of the transport system in Krakow which are important in the author’s opinion. We could probably enumerate many other activities and possible solutions, especially in the field of traffic management and demand for transport which includes – as it seems – considerable reserves for the policy of sustainable transport with relatively low expenditures. None of the proposed measures are universal. They will not fully solve the city’s problems of transport. Traffic jams in the streets of Krakow or chaotically parked cars in the city centre will not disappear. However, all the actions implemented consistently in accordance with the adopted strategy of sustainable transport will make it possible to develop Krakow towards the vision of the metropolis of knowledge and sustainable development outlined in documents and plans.

Literatura

- [1] Prezydent Miasta Krakowa, Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Krakowa, Kraków 2003. Strategia rozwoju Krakowa, Kraków 2005.
- [2] Zarządzenie nr 284/2003 Prezydenta Miasta Krakowa w sprawie powołania Rady Programowej ds. Infrastruktury Transportowej, Kraków 2003.
- [3] Newman P., Kenworthy J., *Sustainability and Cities – Overcoming Automobile Dependence*, Washington, D.C., Covelo, California 1999.
- [4] Olszewski P., Suchorzewski W., *Samochód w śródmieściu*, Warszawa 1983.
- [5] Bieda K., *Rozwój komunikacji miejskiej w Monachium*, Aura – Ochrona Środowiska nr 4/09, Warszawa 2009.
- [6] Broda M., Szubra M., *Analiza Efektywności Ekonomicznej i Finansowej*, [w:] Wstępne Studium Wykonalności Premetra w Krakowie, Kraków 2009.
- [7] Wstępne studium wykonalności kolei aglomeracyjnej (SKA) w Aglomeracji Krakowskiej, International Management Services, Kraków 2007.
- [8] Greisen L., *New Architecture in Copenhagen*, Kopenhaga 2011.
- [9] Hultin O., Johansson B., Martelius J., Waern R., *The Complete Guide to Architecture in Stockholm*, Stockholm 2009.
- [10] Dunphy R.T., Cervero R., Dock F.C., Mc Avey M., Porter D.R., Swenson C.J., *Developing Around Transit – Urban Strategies and Solutions that Work*, Washington DC 2004.
- [11] Ustawa o partnerstwie publiczno-prywatnym z dnia 19.12.2008. Tekst ujednolicony z dnia 17.07.2010.
- [12] Henning J., *Szanse wykorzystania drogi wodnej Górnej Wisły od Krakowa do Sandomierza*, Gospodarka Wodna nr 9/2003.



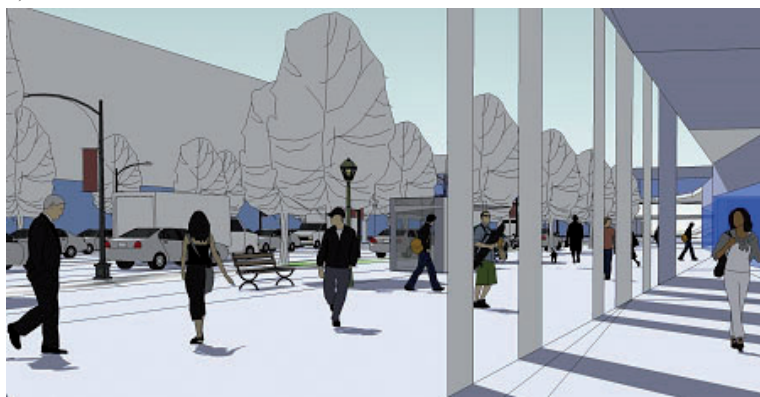
II. 1. Trzecia obwodnica Krakowa - strategiczny element w strukturze miasta

III. 1. Krakow's third ring road – strategic element in the structure of the city

a)



b)



c)



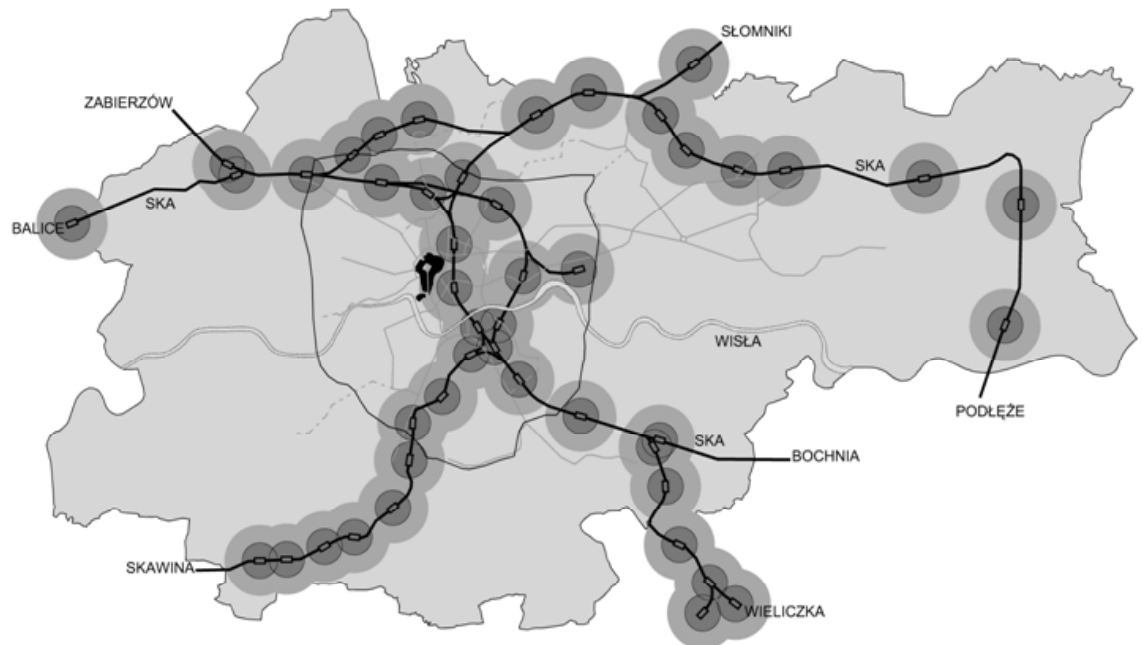
II. 2. Miejskie arterie intensywnego ruchu o walorach wewnątrz urbanistycznych: a, b) Kraków – Trasa Łagiewnicka w wizjach studentów architektury PK (autor: P. Migut), c) Barcelona – ulica śródmiejska

III. 2. Urban arteries of intensive traffic with the values of urban interiors: a, b) Krakow – Łagiewnicka Route in CUT architecture students' visions (author: P. Migut), c) Barcelona – central street



II. 3. Ruch rowerowy – ważny element w systemie transportu miast: a) Utrecht, Holandia – „parking” rowerowy przy stacji kolei (Park nad Bike), b) Kopenhaga – poranny ruch do pracy (fot. K. Bieda)

III. 3. Bicycle movement – important element in the transport system of the cities: a) Utrecht, the Netherlands – “bicycle park” at the railway station (Park and Bike), b) Copenhagen – morning commuting (photo by K. Bieda)



II. 4. Szybka Kolej Aglomeracyjna w Krakowie wraz z siecią istniejących i projektowanych przystanków

III. 4. The Fast Agglomeration Railway in Krakow with the network of existing and planned stops

a)



b)



c)



II. 5. Intensywnie zainwestowane ośrodki miejskie w zasięgu dojść do przystanku kolei miejskiej: a) Kopenhaga Orestadt, b) Hamburg, c) Sztokholm – Vallingby (fot. K. Bieda)

III. 5. Intensively invested urban centres within walking distance to a city railway stop: a) Copenhagen – Orestadt, b) Hamburg, c) Stockholm – Vallingby (photo by K. Bieda)



Il. 6. Hamburg: Hafencity – nowa, prestiżowa dzielnica wzdłuż wybrzeża (fot. K. Bieda)

Ill. 6. Hamburg: Hafencity – new, prestigious district along the coast (photo by K. Bieda)