UKŁAD TRANSPORTU SZYNOWEGO JAKO ELEMENT SYSTEMU INFRASTRUKTURY MIEJSKIEJ

Brak jakiejkolwiek wizji jest zaproszeniem do utrzymania status quo, nawet bardzo niekorzystnego. Planowanie może czynnie blokować reformy, jeśli nie zdobędzie się na dotrzymanie kroku postępowi i na branie pod uwagę dominujących celów i aspiracji społeczeństwa[1].

WPROWADZENIE

Już od lat 40. XX w. zaczęto dostrzegać negatywne skutki niepohamowanego rozrostu układów drogowych, podążających za wzrostem liczby samochodów, zjawisko tzw. ruchu indukowanego oraz wynikających z tego ogromnych możliwości szybkiego rozrastania się struktur miejskich na terenach oddalonych od istniejących układów osadniczych, zjawisko sub-urbanizacji. Komunikacja zaczęła deformować struktury miejskie doprowadzając do gwałtownych przekształceń dezurbanizacyjnych a tym samym do kryzysu miasta, znacznie obniżając jakość życia mieszkańców. Sytuacja ta wywołała sprzeciw, najpierw w USA ze względu na nasilenie niekorzystnych zjawisk, a następnie w Europie[2]. Od lat 70. można zaobserwować powrót do koncepcji tramwaju miejskiego jako alternatywy dla komunikacji samochodowej i lekarstwo na problemy, które wywołała[3]. Jednak dopiero w latach 80. w Europie następuje gwałtowne otwarcie na szynowe systemy transportu miejskiego. Francja jest liderem jeśli chodzi o liczbę nowych systemów tramwaju miejskiego. Są to jednak już nowoczesne rozwiązania, gdzie tramwaj traktowany jest jako element wywoławczy dla przekształceń szeroko rozumianej infrastruktury miejskiej i odwracania niekorzystnych procesów dezurbanizacyjnych[4].

W teorii planowania przestrzennego mówi się, że każdy region metropolitalny powinien być rozpatrywany jednocześnie jako system infrastruktury przestrzennej, ekonomicznej oraz społecznej. Prowadzi to do włączenia w pojęcie infrastruktury zarówno elementów kultury materialnej – technicznej, w tym komponentów naturalnych i kulturowych, jak i potencjału niematerialnego – społecznego.

Mówiąc o technicznej infrastrukturze miejskiej, należy wyróżnić 4 grupy, są to:
1 – sieci komunalne,
2 – sieci informacyjno-komunikacyjne,
3 – sieci transportowe,
4 – zasoby budowlane.

dr inż. arch. Radomir Nowakowski, Katedra Urbanistyki i Planowania Przestrzennego, Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska, Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy

[1] J. Kozłowski, 2012. Zintegrowane planowanie zrównoważonego rozwoju, zarys metodyki. Kraków Instytut Rozwoju Miast, s. 32. za England P., 2001.
[2] Por. Wesołowski J., 2008. Miasto w ruchu, przewodnik po dobrych praktykach w organizowaniu transportu miejskiego. Łódź Instytut Spraw Obywatelskich, s. 31-32.
[3] *Ibidem*, s. 17.
[4] *Ibidem*, s. 67-73.

Praca koncentruje się tylko na dwóch grupach 3. i 4., a spośród elementów wewnątrz każdej z nich na relacjach pomiędzy siecią tramwajową a zasobami budowlanymi i obiektami otoczenia.

Jako cel podstawowy, praca wyznacza sobie: – określenie wielowymiarowego charakteru miejskiego układu transportu szynowego, – wskazanie związków pomiędzy wybranymi elementami infrastruktury miejskiej oraz wskazanie możliwości pełniejszego wykorzystania istniejących zasobów infrastruktury i efektywniejszego wykorzystania przyszłych nakładów na jej rozwój w celu integracji przestrzenno-funkcjonalnej struktur miejskich przy jednoczesnej realizacji celów społecznych, gospodarczych i środowiskowych.

Najbardziej istotną cechą wszystkich układów infrastrukturalnych, oceniając z perspektywy ich wzajemnego oddziaływania, jest ich wielofunkcyjność użytkowa oraz wszechstronność, w odniesieniu do potencjału społecznego. Jako kolejne cechy tych układów wymienia się ich ponadczasowość, w rozumieniu długiego oddziaływania, zdolność do oddziaływania w bardziej złożonych układach i tworzenia związków synergicznych oraz z racji swojej niedoskonałości, wymuszających dalsze inwestycje usprawniające, a tym samym inspirujące rozwój. Zakładane koncepcje rozwoju infrastruktury określają strategie w odległej perspektywie czasowej i są w ten sposób ściśle związane z pojęciem równoważenia rozwoju[5].

Układy infrastrukturalne generują oraz podlegają procesom agregacji i wzajemnej konfiguracji. Uczestnicząc w różnych procesach: ekologicznych, ekonomicznych czy społecznych wywołują zmiany w zagospodarowaniu przestrzeni. Ich podstawowe cechy, jak rozległość przestrzenna i duże gabaryty zapewniają im dobrą widoczność oraz uczestnictwo w różnych układach funkcjonalnych. Elementy infrastruktury, uczestnicząc w złożonej sieci zależności widokowych zarówno w ujęciach panoramicznych, jak i w dalekich, głębokich – wieloplanowych kadrach, mogą mieć charakter integrujący dzięki sprzężeniom widokowym, ale jednocześnie, te same cechy mogą wywoływać efekt dezintegrujący, zaburzając relacje widokowe pomiędzy poszczególnymi elementami krajobrazu a jego użytkownikami. Podobne dzieje się w sferze funkcjonalnej. Elementy infrastruktury mogą usprawniać powiązania funkcjonalne lub wywoływać dezintegrację funkcjonalną. Jako elementy zagospodarowania, dzięki swojej fizjonomii, stanowią zbiór bodźców oddziałujących na zmysły użytkowników. Dzięki tym procesom stają się również zbiorem wartości społecznych, ekonomicznych i przyrodniczych, materialnych i niematerialnych.

Z powyższych rozważań wynika, iż problematyka infrastrukturalna jako problem projektowy jest złożona, a wydobycie potencjału cech pozytywnie oddziałujących nie odbywa się automatyczne, wraz z pojawieniem się nowego elementu infrastruktury. W praktyce, ujawnienie tego potencjału uwarunkowane jest odpowiednio przeprowadzonym procesem planistycznym, konkretnymi rozwiązaniami projektowymi konsultowanymi w interdyscyplinarnych zespołach oraz procesem inwestycyjnym.

[5] F. Snickars, L-G. Mattsson, B. Olofsson, 2013. Sustainable Urban floks and networks, theoretical and practical aspects of infrastructure development and planning, [W:] Metzger J., Olsson A., R. (ed.) Sustainable Stockholm, exploring urban sustainability in europes greenest city, New York Routledge., s. 105-108.

A zatem, uzasadnione jest ujęcie problemów infrastrukturalnych jako problemy planistyczne i jako takie powinny być rozwiązywane z uwzględnieniem przesłanek, celów oraz metodyki planistycznej.

Przesłanki rozwoju społeczno-gospodarczego kierunkujące warsztat planistyczny określono w dwóch obszarach. Pierwszy określono jako humanistyczny i pojawiają się tam takie pojęcia jak: – bezpieczeństwo fizyczne i duchowe, – ład i porządek, – identyfikacja ze środowiskiem materialnym i społecznym, – potrzeby terenowe, – swoboda wyboru miejsca zamieszkania, pracy i obsługi. Drugi obszar to przesłanki ekologiczne i wymienia się tu: – ochronę warunków biologicznych, – zachowanie naturalnych elementów środowiska, – estetykę sztucznych elementów środowiska i ich – zharmonizowanie z krajobrazem naturalnym[6]. Na ich podstawie określa się cele i kryteria planowania struktur przestrzennych. I są to: – cele społeczne (jakość życia), – kulturowe, – ekologiczne (jakość środowiska) i – ekonomiczne (efektywność gospodarowania)[7]. Jeśli chodzi o metodykę planistyczną, to konieczne jest wcielenie do metodyki zintegrowanego planowania zarówno podejścia interdyscyplinarnego, jak i rzeczywistej partycypacji społecznej, której warunkiem jest udostępnienie podstawowej wiedzy na temat zasad i metod planowania tym jego partnerom, bez których konstruktywnej współpracy to planowanie nie może być skuteczne[8].

Dalekowzroczni badacze społeczeństwa i gospodarki przewidują, że w następnym stuleciu kapitał społeczny będzie głównym czynnikiem rozwoju gospodarczego[9]. Proces kształtowania się kapitału społecznego następuje w dwóch obszarach. W obszarze relacji interpersonalnych bazujących na różnych aspektach kultury niematerialnej oraz w wyniku interakcji z istniejąca już, zastaną infrastrukturą. Relacja ta może zachodzić indywidualnie, ale o wiele istotniejsze z punktu widzenia budowy kapitału społecznego jest relacja grupowa w stosunku do wspólnych elementów przestrzeni i koncepcji jej zagospodarowania. Relacja ta może być wzmocniona jeśli zachodzi w trakcie interaktywnego, partycypacyjnego procesu budowy infrastruktury. W obydwu przypadkach następuje zjawisko powstawania obszaru kulturowego. Aspekty wytwarzania przestrzeni społecznej – grupowej, czytelnej dla określonej grupy społecznej, przyswajania przestrzeni czy też pojęcie *miejsca w przestrzeni* rozwijają m.in.: (Tuan, 1977), (Rapoport, 1980), (Böhm, 1981), (Dubos, 1986), (Gehl, 2011), (Wallis, 1990), (Hall, 1997) czy (Jałowiecki, 2010). Zatem budowanie – tworzenie elementów dobra wspólnego, finan-

---

[6] Por. B. Malisz, 1981. Zarys teorii kształtowania układów osadniczych. Warszawa Arkady, s. 116.

[7] Por. J. Kołodziejski, 1991. O przyszły kształt polskiej przestrzeni. Wrocław Ossolineum, s. 154-162.

[8] J. Kozłowski, 2012. Zintegrowane planowanie zrównoważonego rozwoju. Kraków Instytut Rozwoju Miast, s. 33-35.

[9] Przez kapitał społeczny rozumieją, za A. de Tocqueville'em, skłonność jednostek do łączenia się w celu zaspokajania swoich potrzeb, wzajemnej pomocy i ochrony dobra wspólnego. Kapitał społeczny formuje się w procesie budowy społeczeństwa obywatelskiego. Jego atrybutami są: wzajemne zaufanie ludzi, duch wspólnoty, obywatelskie zaangażowanie, poczucie osobistej odpowiedzialności za dobro wspólne, nadawanie wysokiej wartości uznaniu ze strony społeczności i przynależności do niej, respektowanie zwyczajów, które sprzyja porządkowi i wspólnej pomyślności. R. Domański, 2000. Miasto innowacyjne. Warszawa PWN, s. 77.

sowanego ze środków społecznych, jaką jest infrastruktura miejska powinno sprzyjać powstawaniu i rozwijaniu kapitału społecznego[10]. Wynika z tego konieczność rozwijania istniejących i budowania nowych układów infrastrukturalnych, ale ze świadomością, że wykraczają one poza kwestie samych rozwiązań technicznych i zajmują się ogólnymi celami i aspiracjami społeczności lokalnych i tym samym budowaniu kapitału społecznego.

Infrastruktura ma za zadanie ułatwiać i usprawniać nasze życie. W przypadku elementów infrastruktury mamy do czynienia z aspektami techniczno-technologicznymi, które są parametrycznie, ściśle określone i nie podlegają szerszej dyskusji. Projektowanie inżynierskie koncentruje się na optymalizacji poszczególnych elementów bez uwzględniania ich wzajemnych zależności i związków z innymi aspektami, które tworzą układ systemowy. W przypadku planowania systemów komunikacji szynowej, koncentruje się ono na optymalizacji samych przejazdów i parametrów danego systemu, nierzadko pomija problemy integracji przestrzenno-funkcjonalnej, potrzeby społeczne w zakresie tożsamości z lokalnym środowiskiem i identyfikacji przez kształtowanie towarzyszącego im kontekstu przestrzenno-funkcjonalnego.

Kluczowe jest dostrzeżenie wzajemnych relacji pomiędzy poszczególnymi elementami infrastruktury oraz z jej użytkownikami – odbiorcą oraz kierowanie się tymi relacjami w trakcie całego procesu powstawania infrastruktury oraz jej użytkowania.

LRT (LIGHT RAIL TRANSPORT)[11] – PROBLEM BADAWCZY

W kontekście powyższych rozważań proponuje się przeanalizować miejski układ transportu szynowego, określany jako LRT, pod względem jego potencjału integracyjnego dla struktur miejskich w wymiarze społecznym, gospodarczym i środowiskowym.

Pojęcie LRT odnosi się do miejskiego, elektrycznego, pasażerskiego systemu transportu szynowego. Jest to szerokie pojęcie i obejmuje rozwiązania systemowe w obszarze pomiędzy miejskim tramwajem czy autobusem a ciężkim szynowym transportem takimi jak metro czy SKM. Jego główną zaletą jest elastyczność, jeśli chodzi o rozwiązania techniczne i systemowe oraz zdolność do rozbudowy i powiększania sieci układu[12]. Pojęcie „lekki", odnosi się do stosunkowo mało rozbudowanej infrastruktury niezbędnej dla jej funkcjonowania, mniejszych prędkości,

---

[10] Formowanie się kapitału ludzkiego jak podkreśla Domański jest procesem, który należy rozpatrywać w kontekście systemu edukacyjnego i rozwoju gospodarczego. Negatywne zjawiska takie jak ubożenie gospodarki, struktury społeczno-zawodowej i edukacji to procesy samo utrwalające, a zatem niezbędna jest interwencja administracji publicznej na dużą skalę, aby ten kierunek rozwoju odwrócić.
Z badania procesów kumulacyjnych wynikają następujące implikacje dla polityki dotyczącej formowania kapitału ludzkiego. Po pierwsze, trzeba doinwestować system edukacji w miejscowościach słabych gospodarczo, aby poprawić jakość absolwentów wchodzących na rynek pracy. Po wtóre, miejscowości słabe gospodarczo muszą dbać także o swoją atrakcyjność dla pracowników wykwalifikowanych, przez tworzenie nowoczesnej infrastruktury zaspokajającej potrzeby kadry wyspecjalizowanej i zarządzającej. Ibid., s. 76-77.

[11] Lekki transport szynowy, stosuje się również określenie *Urban Rail Transit* (Miejska komunikacja szynowa).

[12] www.uitp.org (przeglądane 13.12.2015).

mniejszych zdolności przewozowych oraz znacznie niższych kosztów w stosunku do innych form transportu szynowego.

Rozróżnia się dwie podstawowe kategorie LRT:

1. Tradycyjny – gdzie układ torowisk podąża za układem komunikacji kołowej. Przystanki są dość gęsto rozmieszczone, mają jednak wyłącznie charakter prostej, nierozbudowanej platformy dla pasażerów. Stylistyka pociągów jest stonowana.

2. Nowoczesne – układy mają swój korytarz komunikacyjny, często odseparowany od układu komunikacji kołowej z tendencją do rozwiązań bezkolizyjnych, czemu mają służyć zarówno układy wielopoziomowe, jak i systemy kierowania ruchem. Przystanki są rzadziej, wagony mają charakter niskopodłogowych platform i ich stylistyka jest bardziej zindywidualizowana[13].

Ten prosty podział pokazuje przede wszystkim, że tramwaj miejski jako koncepcja transportu w obszarach zurbanizowanych jest, mimo iż ma już ponad 180 lat[14], cały czas aktualna. W czym zatem tkwi jej siła? W zrównoważeniu, które powstaje w wyniku spotkania się przeciwieństw[15]. Z jednej strony prostoty idei uzbiorowienia transportu w mieście, tak aby rosnące rzesze mieszkańców miast, przemieszczających się w określonych kierunkach, przewozić grupami za pomocą środków transportu specjalnie do tego przystosowanych. Z czasem, kiedy pojawiły się rozwiązania elektryczne i wzrosły parametry techniczne, nowe linie tramwajowe zaczęły wyznaczać kierunki rozwoju miast, dając początek koncepcji TOD[16] rozwijanej współcześnie pod szyldem *New Urbanizm*. Z drugiej strony, siła tramwaju miejskiego tkwi w złożoności i wielowymiarowości, które ujawniają się i nabierają znaczenia w momencie, gdy zaczynają zachodzić wzajemne relacje między tym środkiem transportu a użytkownikami oraz innymi elementami infrastruktury miejskiej. Identyfikacja tego potencjału otwiera szerokie możliwości wykorzystania tak złożonego elementu, jakim jest LRT, do ponownego integrowania obszarów miejskich i odwracania niekorzystnych procesów. Po to, aby zobrazować jak wygląda ten potencjał wielowymiarowości, proponuje się przeprowadzić analizę zjawiska LRT w 4 obszarach tematycznych (tab. 1-4).

---

13 „This is light train transit", Transportation Research Board, s. 11. Przeglądane 13.12.2015.

14 Pierwszy tramwaj miejski (konny) pojawił się w Nowym Jorku 1832 r. Wagoniki były ciągnięte przez konie po szynach zabudowanych w jezdni. W 1835 roku otwarta została pierwsza linia tramwajowa w Nowym Orleanie, dając zaczątek najstarszej, funkcjonującej nieprzerwanie sieci tramwajowej świata Od lat 60. XIX w. tramwaje rozpowszechniły się w Europie. Na terenie obecnej Polski pierwszą linię tramwaju konnego uruchomiono w 1866 w Warszawie. Pierwszy eksperymentalny tramwaj elektryczny skonstruowany przez uruchomiono w Groß-Lichterfelde (obecnie dzielnica Berlina) w 1881. W 1891 r. uruchomiono liniowy ruch tramwajów elektrycznych na pierwszej sieci w Halle. Na terenie dzisiejszej Polski tramwaje elektryczne po raz pierwszy pojawiły się na ulicach Wrocławia w 1893, następnie w 1894 we Lwowie (pierwszy w monarchii austro-węgierskiej uruchomiony z okazji powszechnej Wystawy Krajowej), kolejne w 1895 w Bielsku i Elblagu, w 1896 w Bydgoszczy, Gdańsku iGrudziądzu, w 1897 w Szczecinie i Zgorzelcu, w 1898 na Górnym Śląsku, w Legnicy, Łodzi (pierwsze w Królestwie Polskim), Poznaniu, Słubicach i Wałbrzychu, w 1899 w Toruniu i Gorzowie oraz w 1901 Krakowie [19].

15 Por. R. Venturi, 1966. Complexity and contradiction in architecture. New York The Museum of Modern Art, s. 23-27.

16 TOD – Transit Oriented Development, (to tworzenie kompaktowych, dostosowanych do ruchu pieszego jednostek osiedleńczych o zróżnicowanej funkcji, skupionych wokół wysokiej jakości systemów kolejowych), Por. http://www.tod.org/ (dostęp 14.12.2015).

Tabela 1. LRT – wymiar środowiska przyrodniczego

Rola	Sposób oddziaływania korytarza LRT
Podtrzymywanie życia biologicznego	Jakość powietrza – ograniczenie zanieczyszczeń (bezpośrednio i pośrednio przez ograniczanie innych środków komunikacji)
	Ograniczenie hałasu (bezpośrednio i pośrednio przez ograniczanie innych środków komunikacji)
	Klimatyczny (termicznie i wilgotnościowo) (pośrednio przez możliwość wprowadzania zieleni towarzyszącej)
	Ograniczenie zużycia terenu –niska terenochłonność
	Skutki
	Podnosi jakość środowiska

Źródło: opracowanie autora.

Source: own study.

Tabela 2. LRT – wymiar kulturowy

Rola	Sposób oddziaływania korytarza LRT			
	materialny		**niematerialny**	
	użytkowe	**nieużytkowe**	**symboliczne**	**intelektualne**
Dominanta – podporządkowuje (warunkuje zachowania dostosowawcze i twórcze)	Poprawa stopnia wykorzystania zasobów, podniesienie stopnia bezpieczeństwa	Zmiana jakości środowiska – poprawa bezpieczeństwa i estetyki, zaspokaja potrzebę poczucia bezpieczeństwa i potrzebę piękna	Integracja duchowa społeczności	Edukacyjny, doświadczenie – optymalizacja
	Skutki			
	Sprzyja integracji społecznej			
	Podnosi jakość środowiska			
	Buduje tożsamość obszarową			
	Buduje poczucie bezpieczeństwa i komfortu życia			
	Edukuje w obszarze pragmatyczności i wrażliwości na piękno			

Źródło: opracowanie autora.

Source: own study.

Tabela 3. LRT – wymiar społeczno-gospodarczy

Rola	Sposób oddziaływania korytarza LRT (w jakiej sferze oddziałuje)			
	mieszkanie	**praca**	**wypoczynek**	**transport**
Użytkowa (określa sposób wykorzystania)	Podnosi walory przestrzenne i funkcjonalne	Obniża koszty, tworzy miejsca pracy (utrzymanie terenów, miejsca usług)	Udostępnia formy organizacji przestrzennej sprzyjającej wypoczynkowi	Usprawnia transport
	Skutki			
	Obniżenie kosztów (indywidualnego pasażera, kosztów zewnętrznych)			
	Podnosi jakość środowiska życia mieszkańców			
	Poszerza możliwości oferty usługowej			
	Buduje tożsamość obszarową			
	Buduje poczucie bezpieczeństwa i komfortu życia			
	Podnosi konkurencyjność regionu			

Źródło: opracowanie autora, przy definiowaniu pojęcia kosztów zewnętrznych korzystano z (Wesołowski 2008)[17].

Source: own study.

[17] Por. J. Wesołowski, *op. cit.*, s. 18.

Tabela 4. LRT – wymiar kompozycyjny

Walor	Sposób oddziaływania korytarza LRT (w jakiej sferze oddziałuje)
Wyrazistość	Wyrazistości formy i kontekstu przestrzennego dzięki jasności i prostocie w sensie geometrycznym
Dominacji przestrzennej	Dominacji przestrzennej dzięki, rozległości i intensywności użytkowania, sprawia, że staje się elementem w centrum uwagi i w każdym otoczeniu staje się dominującym elementem układu
Odmienności	Odmienności elementów infrastruktury (torowisko wraz z elementami podporządkowanymi) w stosunku do środowiska zbudowanego
Integracyjny	Integracyjny dzięki najważniejszym cechom fizjonomicznym a więc: liniowemu charakterowi - ciągłości i powtarzalności motywu
Uczestnictwa	Uczestnictwa w strukturze miejskiej jako element widoku w bardzo wielu ujęciach i kontekstach przestrzennych
Wyjątkowości	Wyjątkowości funkcji, generuje powstawanie charakterystycznych form użytkowania terenu (torowisko wraz z elementami podporządkowanymi)
Ukierunkowania	Posiada swój początek i koniec, następstwo przystanków, z których każdy ma określoną pozycję w stosunku do użytkownika
Orientacyjny	Orientacyjny dla uczestników ruchu miejskiego
Symboliczny	Symboliczny będąc źródłem znaczeń o charakterze społecznym, funkcjonalnym, ekonomicznym oraz indywidualnym

Źródło: opracowanie autora, korzystano z (Lynch 1972), (Bell 1993)[18].
Source: own study.

Analizy identyfikują wielowymiarowość systemu LRT oraz możliwość interakcji pomiędzy użytkownikiem a systemem komunikacji szynowej w mieście oraz innymi systemami infrastruktury, czym potwierdzają ogromny potencjał integracyjny tego systemu infrastruktury w skali miasta. Zatem planowanie i projektowanie układów komunikacji szynowej w mieście wymaga zintegrowanej koncepcji, oddziałującej w wymiarze społecznym, ekonomicznym i ekologicznym jednocześnie. Z tych analiz wyłania się koncepcja linii tramwaju miejskiego jako zintegrowanego korytarza komunikacyjno-ekologicznego. Jednak należy pamiętać, że większość z tych walorów LRT ujawnia i intensyfikuje się dopiero w konsekwencji integrowania tego układu z innymi elementami infrastruktury.

Ze względu na ten właśnie aspekt LRT w stosunku do: – infrastruktury budowlanej, – innych systemów komunikacji oraz – obszarów zielonych, możemy wyróżnić 4 typy układu:

1) integralny śródmiejski – gdzie relacje w stosunku do zabudowy są bezpośrednie, tramwaj jest bezpośrednio dostępny i integruje funkcje mieszkalne i usługowe, nierzadko brak jest rozdzielenia toru tramwajowego od komunikacji kołowej (ta sama jezdnia), co daje mu równoprawną rangę w stosunku do komunikacji kołowej, bezpośredni kontakt z komunikacją pieszą, brak natomiast towarzyszących elementów zielonych, wyjątkowo mogą pojawić się plastry zielonej murawy na krótkich odcinkach torowiska (Rys. 1),
2) układ śródmiejski separowany – odsunięty od zabudowy jako element systemu komunikacyjnego na własnym, wydzielonym torowisku wzdłuż istniejących układów komunikacyjnych, konkuruje z nimi, odseparowany od komunikacji pieszej arteriami komunikacji kołowej, rzadko powiązany z elementami zieleni w formie parterowej (zielone torowisko), (rys. 2),

[18] Por. K. Lynch (1972) The image of the city Cambridge Mass., s. 105-108. S. Bell 1993. Elements of visual design in the landscape E&FN Spon London, s. 33-89.

Rys.1. Bordeaux, układ integralny – śródmiejski (źródło: http://www.citytransport.info/ dostęp 13.12.2015)

Fig. 1. Bordeaux, downtown integrated system (source: http://www.citytransport.info/ access: 13.12.2015)

Rys. 2. Bordeaux. Układ odseparowany od zabudowy. (źródło: http://www.citytransport.info/ dostep 13.12.2015)

Fig. 2. City of Bordeaux, isolated rail system (source: http://www.citytransport.info/ access: 13.12.2015)

Rys. 3. Barcelona system zintegrowany śródmiejski (źródło: http://www.kasownik.pl/ dostęp 13.12.2015)

Fig. 3. Barcelona, downtown integrated system (source: http://www.kasownik.pl/ access: 13.12.2015

3) integralny śródmiejski w szerokim korytarzu na wydzielonym torowisku – odsunięty od zabudowy zintegrowany z komunikacją pieszą i rowerową oraz z formami średniej i wysokiej zieleni (rys. 3),
4) pozaśródmiejski w kontekście krajobrazu otwartego, obsługuje zespoły osiedlowe o luźnej formie zabudowy, co skutkuje często znacznym oddaleniem od zabudowy jako element systemu komunikacyjnego na własnym, wydzielonym torowisku wzdłuż istniejących układów komunikacyjnych, konkuruje z nimi, odseparowany od komunikacji pieszej arteriami komunikacji kołowej, zieleń w formie parterowej z racji otoczenia komunikacją kołową, rzadko powiązany z rozbudowanymi formami terenów zielonych (rys. 4, 5).

Spośród wyodrębnionych, układy słabo zintegrowane (2 i 4) cały czas mają potencjał integracyjny. Można go ujawnić i wydobyć przez odpowiednie działania. W układach śródmiejskich, gdzie możliwości przebudowy korytarzy komunikacyjnych są trudne, dużą rolę mogą odgrywać aspekty związane informacją oraz organizacją systemu ruchu[19]. Natomiast w jednostkach mieszkaniowo-usługowych o układach osiedlowych, z racji rezerw terenowych, możliwe są działania projektowe, począwszy od korekty przebiegu torowiska, zagęszczania sieci torowisk oraz przez zmianę zagospodarowania i urządzenia terenów związanych funkcjonalnie i formalnie z siecią tramwajową. Integrowanie z oddaloną zabudową można skutecznie osiągnąć przez odpowied-

[19] J. Wesołowski, *op. cit.*, s. 25.

nie kształtowanie i zagospodarowanie przestrzeni publicznych. Powinny one ułatwiać pokonywanie odległości i uprzyjemniać czas tam spędzony niezależnie od pory roku i dnia. Ważnym elementem integracji powinny być rozwiązania synchronizujące różne systemy komunikacji zarówno w obszarze transportu zbiorowego, jak i indywidualnego i zbiorowego, w tym rozwiązania włączające w ogólny system samochód, rower oraz pieszego, tzw. *(park and ride, park and bike, park and go)*. Miejscami gdzie mogłaby dokonywać się zmiana środka lokomocji powinny być rozbudowane przystanki, tak aby oprócz węzłów przesiadkowych mogły również przejmować rolę lokalnych centrów osiedlowych z usługami towarzyszącymi. Aspekty wyróżniające współczesne rozwiązania LTR są szczegółowo omawiane w literaturze[20]. Tak ukształtowane układy komunikacji, wraz z otoczeniem mogą przyjąć rolę osi kompozycyjnej całych układów osiedlowych lub ich fragmentów. Jest to rozwinięcie koncepcji sieci synergicznej polegającej na wyznaczeniu osi polaryzacji różnorodnych (istniejących i spodziewanych) elementów środowiska miejskiego[21].

Rys. 4. Osiedle Retkinia (Łódź), układ linii tramwaju niezintegrowany (fot. autor)

Fig. 4. Retkinia subdivision (Łódź) desintegrated rail system (photo by author)

Rys. 5. Przystanek Europahalle w Karlsruhe, udana próba integrowania systemu w krajobrazie osiedlowym (http://www.citytransport.info/ dostep 13.12.2015)

Fig. 5. Europahalle stop in Karlsruhe, succeed attempt of integration in subdivision landscape (http://www.citytransport.info/ 13.12.2015)

Z tej analizy wyłania się ogromny potencjał szynowego transportu miejskiego. W wyniku zintegrowanych działań planistyczno-projektowych korytarz tramwaju miejskiego może przyjąć rolę elementu spinającego strukturę osadniczą w wymiarze poprawy środowiska przyrodniczego, kulturowym, społeczno-gospodarczym oraz w wymiarze kompozycji przestrzenno-funkcjonalnej. Może stać się czytelną i identyfikowalną osą kompozycji dla miasta bądź też jego fragmentów.

[20] Ibidem., s. 23, 70-72, 78.

[21] A. Böhm, 1989. Sieć synergiczna w kompozycji miasta i rekompozycji osiedla. [W:] Sieć uliczna PWN Warszawa, s. 206-215.

Taką perspektywę mogą otworzyć skoordynowane działania planistyczne oraz projektowe z zakresu projektowania urbanistycznego oraz projektowania terenów otwartych. Tego typu działania mogą okazać się szczególnie wskazane w układach osiedleńczych, zdezintegrowanych na skutek braku czytelnych zamierzeń kompozycyjnych.

OBSZAR BADAWCZY – FORDON

Nowa, oczekiwana od ponad 40 lat, inwestycja budowy miejskiej linii tramwajowej w dzielnicy Fordon przeprowadzona w latach 2014-2015 skłania do podjęcia tematu oceny tego przedsięwzięcia.

Dzielnica Fordon powstała w wyniku realizacji nowej strategii dynamicznego rozwoju kraju zapoczątkowanej po 1971 roku. Głównym celem tej strategii było wybudowanie 7 mln. 300 tys. mieszkań do roku 1990. Główny inwestor, czyli spółdzielczość mieszkaniowa realizowała w większych miastach kraju około 25 wielkich zespołów mieszkaniowych[22], w tym Fordon na około 120 tys. mieszkańców[23]. Zamierzenia były bardzo śmiałe[24] zarówno w sferze programowej, jak i rozwiązań przestrzennych. W efekcie powstało osiedle na około 80 tys. mieszkańców, przy bardzo rozproszonej zabudowie (gęstość zaludnienia 24 os./ha). Układ ten charakteryzują: brak centrum handlowo-usługowo-kulturalnego z hotelem, kinem, teatrem etc., (powstał 1 szpital), - brak zapowiadanych 160-200 ha terenów rekreacyjnych z boiskami, kortami, parkami i basenami-brak parku i systemu terenów otwartych oraz niedoinwestowanie w sferze transportu i komunikacji publicznej.

---

22 Pojęcie wielki zespół mieszkaniowy oznaczało miasto 40-150 tysięczne budowane od podstaw w strefach zewnętrznych miast w przeciągu 4-7 lat i pochłaniające olbrzymie środki na infrastrukturę. (Por.) M. Nowakowski,, 2013. Sto lat planowania polskich miast (1910-2010). Oficyna Naukowa, Warszawa, str. 216-217.

23 *Ibidem*, s. 216-217.

24 Fordon I stycznia 1973 r. został włączony w granice administracyjne Bydgoszczy. We Wschodniej Dzielnicy Mieszkaniowej, zwanej też Fordon-Brdyujście, zamieszkać miało 160 tys. mieszkańców w 20 odrębnych jednostek mieszkaniowych. Dzielnicę łączyć miała bezkolizyjna obwodnica, w tym celu wydzielono szeroki 100-metrowy pas pod połączenia drogowe, kolejowe i tramwajowe. W środku osiedla miało powstać wielkie centrum handlowo-usługowo- kulturalne z hotelem, kinem, teatrem i aż 7 szpitalami. Ze Starego Rynku w Fordonie pozostać miała tylko najcenniejsza zabudowa, uzupełniona drapaczami chmur liczącymi 22 i 24 piętra. Pierwsze wykopy pod fundamenty planowano na 1977. Co roku planowano oddawać do użytku 20 tys. mieszkań

W połowie wysokości skarpy powstać miała widowiskowa droga tzw. wolnego ruchu turystycznego, stanowiąca początek 40-kilometrowej turystycznej obwodnicy Bydgoszczy, wiodącej przez park w Myślęcinku do Koronowa. Nad Wisłą po obu jej stronach zapowiadano 160-200 ha terenów rekreacyjnych z boiskami, kortami, parkami i basenami.

Dodatkowo nowe miasto ze światem miały łączyć dwie trasy: jedna wzdłuż projektowanego nowego Kanału Bydgoskiego od Osowej Góry poprzez Czyżkówko i dalej pod Myślęcińską skarpą przez Fordon do Wisły, a także przez nowy most, wybudowany na Brdzie wzdłuż toru regatowego.

Szybka kolej miejska mieścić się miała w wykopie na wydzielonym torowisku z przystankami co 500 m.

Od 2013 do 215 wybudowano nową trasę tramwaju miejskiego. Odcinek prowadzony przez Fordon stanowił element większego projektu pt. „*Budowa linii tramwajowej do dzielnicy Fordon z przebudową układu drogowego w Bydgoszczy*"[25]. Realizacja projektu w głównej części zakłada następujące działania:
– Budowę kompletnej dwutorowej linii tramwajowej do dzielnicy Fordon:
trasa pierwszej linii: Mariampol (Fordon) – Dworzec Główny PKP – Rycerska,
trasa drugiej linii: Mariampol (Fordon) – Kapuściska.

Elementem wspólnym obydwu tras jest odcinek fordoński o długości 9,5 km wraz z przystankami (13 par).

- Przebudowę stacji kolejowej Bydgoszcz-Wschód i zintegrowanie jej z linią tramwajową,
- Przebudowę i rozbudowę układu drogowego w korytarzu budowanej linii tramwajowej do Fordonu,
- Urządzenia infrastrukturalne, w szczególności urządzenia umożliwiające zasilanie linii tramwajowej w energię elektryczną,
- Zakup 12 klimatyzowanych, niskopodłogowych jednostek tramwajowych.

W celu oceny wykorzystania potencjału integracyjnego dla poprawy walorów przestrzenno-funkcjonalnych dzielnicy tak przeprowadzonej inwestycji tramwaju fordońskiego, proponuje się przeanalizować ją, na podstawie tabel analitycznych (1, 2, 3 i 4), w 4 obszarach tematycznych. Waloryzację potencjału nowego korytarza LRT w Fordonie przeprowadzi się w 4 stopniowej skali oceny efektu: (-) niekorzystny, (o) obojętny, (+ -) słabe wydobycie potencjału, (+) efekt dobrego wydobycia potencjału. W ocenie spodziewanych skutków na (Śr.) środowisko, (Gos.) gospodarkę i (Sp.) społecznych, proponuje się również skalę 4 stopniową w zależności od siły oddziaływania: (-) ujemne, (o) obojętny, (+ -) słaby, (+) dobry (tabela 5).

Tabela 5. Potencjał integracyjny korytarza LRT w Fordonie

Aspekt	**Sposób oddziaływania**	**Potencjał integracyjny** (w wymiarze przestrzenno-funkcjonalnym)	**Skutek**		
			Śr.	**Gos.**	**Sp.**
Środowiskowy	Jakość powietrza – ograniczenie zanieczyszczeń (bezpośrednio i pośrednio przez ograniczanie innych środków komunikacji)	+ -	+ -	o	+ -
	Ograniczenie hałasu (bezpośrednio i pośrednio przez ograniczanie innych środków komunikacji)	-	o	o	-
	Klimatyczny (termicznie i wilgotnościowo) (pośrednio przez możliwość wprowadzania zieleni towarzyszącej)	-	-	o	-
	Ograniczenie zużycia terenu -niska terenochłonność	+ -	+ -	o	+ -

[25] Wartość projektu brutto: 437 308 983,67 PLN. Termin realizacji projektu: 26.02.2009 r. – 31.12.2015 r.

cd. tabeli 5

Table 5 cont.

Kulturowy	Poprawa stopnia wykorzystania zasobów, podniesienie stopnia bezpieczeństwa	-	o	-	o
	Zmiana jakości środowiska – poprawa bezpieczeństwa i estetyki, zaspokaja potrzebę poczucia bezpieczeństwa i potrzebę piękna	-	-	o	-
	Integracja duchowa społeczności	-	o	o	-
	Edukacyjny, doświadczenie – optymalizacja	+ -	o	+ -	+ -
Społeczno-gospodarczy	Podnosi walory przestrzenne i funkcjonalne	+ -	-	+	+
	Obniża koszty, tworzy miejsca pracy (utrzymanie terenów, miejsca usług)	+ -	+ -	+ -	+ -
	Udostępnia formy organizacji przestrzennej sprzyjającej wypoczynkowi	-	o	-	-
	Usprawnia transport	+ -	o	+ -	+ -
Kompozycyjny	wyrazistości formy i kontekstu przestrzennego dzięki jasności i prostocie w sensie geometrycznym,	+ -	o	o	-
	dominacji przestrzennej dzięki, rozległości i intensywności użytkowania, sprawia, że staje się elementem w centrum uwagi i w każdym otoczeniu staje się dominującym elementem układu	+ -	o	o	-
	odmienności elementów infrastruktury (torowisko wraz z elementami podporządkowanymi) w stosunku do środowiska zbudowanego	+ -	-	o	-
	Integracyjny dzięki najważniejszym cechom fizjonomicznym a więc: liniowemu charakterowi – ciągłości i powtarzalności motywu	+ -	+ -	o	-
	uczestnictwa w strukturze miejskiej jako element widoku w bardzo wielu ujęciach i kontekstach przestrzennych,	o	o	o	-
	wyjątkowości funkcji, generuje powstawanie charakterystycznych form użytkowania terenu (torowisko wraz z elementami podporządkowanymi),	o	-	o	-
	posiada swój początek i koniec, następstwo przystanków, z których każdy ma określoną pozycję w stosunku do użytkownika	+ -	o	o	+ -
	orientacyjny dla uczestników ruchu miejskiego	o	o	o	+ -
	symboliczny będąc źródłem znaczeń o charakterze społecznym, funkcjonalnym, ekonomicznym oraz indywidualnym	o	o	o	+ -

Źródło; opracowanie autora.
Source: own study.

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Budowa linii tramwajowej w Fordonie jako znacząca inwestycja miała szansę na odwrócenie niekorzystnych tendencji i zwrócenie uwagi na konieczność przebudowy tej jednostki. Tymczasem nowa inwestycja kontynuuje koncepcję i metodykę planowania tego typu inwestycji sprzed 40 lat, pomijając współczesne doświadczenia.

Inwestycję tę potraktowano jako zadanie jednowymiarowe, branżowe z uwzględnieniem tylko aspektów technicznych, z pominięciem zespołu interdyscyplinarnego. Nie potraktowano go jako zadanie planistyczne z uwzględnieniem procedur i metodyki planistycznej. Popełniono szereg błędów. Niewłaściwie zidentyfikowano problem, którym jest wielowymiarowa dezintegracja osiedla. W sposób niepełny przeprowadzono analizy, w tym analizy zagospodarowania oraz potencjału przestrzeni. Doprowadziło to do niewłaściwego określona celów inwestycji. W efekcie przyjęto rozwiązanie, które nie rozwiązuje problemów dezintegracji osiedla. Należy wspomnieć, że nie zaproponowano rozwiązań wariantowych, które uwzględniałyby współczesne tendencje w kształtowaniu i prowadzeniu tego typu rozwiązań. Nie przeprowadzono również konsultacji społecznych nad możliwymi wariantami prowadzenia inwestycji. Powyższe błędy doprowadziły do poprowadzenia linii tramwajowej szerokim korytarzem terenów otwartych nie objętych żadnymi działaniami porządkującymi, o nieczytelnych ścianach ograniczających, który ma charakter bariery rozdzielającej osiedle na dwie części (rys. 6, 7). Trasa linii tramwajowej omija najważniejsze obiekty usługowe, w tym rynek o zasięgu ogólnoosiedlowym. Linia jest oddalona od zabudowy mieszkaniowej przez co jest trudno dostępna. Wypracowanie powiązań funkcjonalnych w takiej sytuacji będzie zbyt kosztowne, nawet jeśli zostaną podjęte takie próby, będą to rozwiązania fragmentaryczne (rys. 6, 7).

Rys. 6. Osiedle Fordon (fot.autor)
Fig. 6. Fordon subdivision (photo by author)

Rys. 7. Osiedle Fordon (fot.autor)
Fig. 7. Fordon subdivision (photo by author)

Wzdłuż trasy tramwaju nie wskazano terenów węzłowych, umożliwiających zmianę środka lokomocji, a zatem mimo bliskości systemu komunikacji kołowej systemy się nie będą uzupełniały tylko dublowały.

Rozległe wnętrze o charakterze krajobrazowym sprawia, że poszczególne elementy infrastruktury są izolowane i nie zachodzą między nimi związki widokowe. Brak bliskich i czytelnych relacji widokowych z nowo wprowadzonym elementem LRT, zamiast uzupełniać i wzmacniać całą konstrukcję osi komunikacyjnej, będzie ją osłabiać. Taka lokalizacja nie przyczyni się do gwałtownej zmiany w budowie mocnego rdzenie całego układu i krystalizacji przestrzenno-funkcjonalnej osiedla oraz zmiany jego wizerunku, tak ważnego dla budowania tożsamości jego mieszkańców. Układ osiedla pozostanie nieczytelny, niefunkcjonalny i trudno identyfikowalny dla mieszkańców. W tym wymiarze, inwestycja LRT pozostanie niewykorzystana jako czynnik wzmacniający i utrwalający kapitał społeczny, wręcz przeciwnie, będzie przyczyniała się do pogłębiania procesu dezintegracji Fordonu.

LITERATURA

[1] Bell S., 1993. Elements of visual design in the landscape London E&FN Spon.

[2] Böhm A., 1989. Sieć synergiczna w kompozycji miasta i rekompozycji osiedla. [W:] Sieć uliczna. PWN Warszawa.

[3] Domański R., 2000. Miasto innowacyjne Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa.

[4] Kołodziejski J., 1991. O przyszły kształt polskiej przestrzeni. Ossolineum Wrocław.

[5] Kozłowski J., 2012. Zintegrowane planowanie zrównoważonego rozwoju. Kraków Instytut Rozwoju Miast.

[6] Lynch K., 1972. The image of the city Cambridge Mass.

[7] Nowakowski M.,, 2013. Sto lat planowania polskich miast (1910-2010). Warszawa Oficyna Naukowa.

[8] Nowakowski R., 2012. Układ przestrzenny Bydgoszczy a kompozycja jej struktury, [W:] Sierecka – Nowakowska B. (red.) Potencjał funkcjonalno – przestrzenny Bydgoszczy w procesie tworzenia trójczłonowej metropolii Bydgoszcz – Fordon – Toruń. Warszawa Biuletyn PAN KPZK 249.

[9] Nowakowski R., 2013. Krajobraz rzeki jako wieloaspektowy czynnik równoważenia rozwoju miasta. Rozprawa doktorska. Politechnika Krakowska, Wydział Architektury.

[10] Snickars F., Mattsson L-G., Olofsson B., 2013. Sustainable Urban floks and networks, theoretical and practical aspects of infrastructure development and planning, [W:] Metzger J., Olsson A., R. (ed.) Sustainable Stockholm, exploring urban sustainability in europes greenest city. New York Routledge.

[11] Venturi R., 1966. Complexity and contradiction in architecture. New York The Museum of Modern Art.

[12] Wesołowski J., 2008. Miasto w ruchu, przewodnik po dobrych praktykach w organizowaniu transportu miejskiego. Instytut Spraw Obywatelskich Łódź.

UKŁAD TRANSPORTU SZYNOWEGO JAKO ELEMENT SYSTEMU INFRASTRUKTURY MIEJSKIEJ

STRESZCZENIE. Od lat 70. obserwujemy rosnącą rolę miejskich systemów komunikacji szynowej LRT jako elementów skupiających wokół siebie interdyscyplinarne wysiłki na rzecz integrowania struktur miejskich. Jest to możliwe ze względu na złożoność i wielowymiarowość tego systemu, które ujawniają się i nabierają znaczenia w sytuacji integracji tego systemu z innymi systemami infrastruktury przestrzennej, ekonomicznej i społecznej. W tym kontekście przeprowadza się analizę nowo powstałej linii tramwaju miejskiego w Fordonie.

Słowa kluczowe: planowanie miast, infrastruktura miejska, miejski system transportu szynowego, Fordon

LIGHT RAIL TRANSPORT AS AN ELEMENT OF CITY INFRASTRUCTURE

SUMMARY. Since the 70 s we can observe growing role of light rail transport (LRT) as a inspiring interdisciplinary efforts to integrate city structure element. The LRT can act as the catalyst because of its complexity and multidimensionality, which unveil and become important during integration processes with spatial, economical and social infrastructure systems. In that context, new light rail train line in Fordon is analyzed.

Key words: city planning, city infrastructure, light rail transport system, Fordon