

ZAŁOŻENIA ROZWOJU ZRÓWNOWAŻONEGO REGIONALNEGO SYSTEMU TRANSPORTOWEGO

ASSUMPTIONS OF BALANCED REGIONAL TRANSPORTATION SYSTEM DEVELOPMENT

Zintegrowany system transportu regionalnego obejmuje publiczny transport pasażerski i transport towarów przy wykorzystaniu środków transportu kolejowego, drogowego, lotniczego i śródlądowego transportu wodnego. Zasadniczym celem projektu było przygotowanie założeń do programu rozwoju komunikacji i infrastruktury transportowej Dolnego Śląska.

W artykule omówiono m.in.: strategiczne cele programu rozwoju infrastruktury transportowej, uwarunkowania zewnętrzne systemu transportowego województwa, elementy systemu transportu regionalnego w zakresie identyfikacji potrzeb przewozowych oraz analizy i prognozy stanu liniowej i punktowej infrastruktury transportowej województwa, metodologię oceny programu rozwoju systemu transportowego z punktu widzenia ekonomiczno-społecznego i ekologii i bezpieczeństwa.

Słowa kluczowe: transport, system, rozwój, założenia

Integrated regional transportation system contains public passenger transport and cargo transport realized by means of rail, road, air, and waterborne transport. The fundamental target of the project was to establish the assumptions of development program of communication and transportation infrastructure for Lower Silesia.

In the paper strategic targets of the program of transportation infrastructure development are discussed and elements of transportation regional system (i.e. identification of transportation needs, analysis and prognosis of linear and point infrastructure state) are shown. Also methodology of the system development program evaluation is discussed while economical, social, ecology and safety is taking into consideration.

Keywords: transport, system, development, assumptions

1. Wprowadzenie

Artykuł został opracowany na podstawie pracy naukowo-badawczej wykonanej na zlecenie Marszałka Województwa Dolnośląskiego, dotyczącej opracowania założeń do programu rozwoju komunikacji i infrastruktury transportowej Dolnego Śląska [1].

Zakres opracowania obejmował m.in. założenia dotyczące:

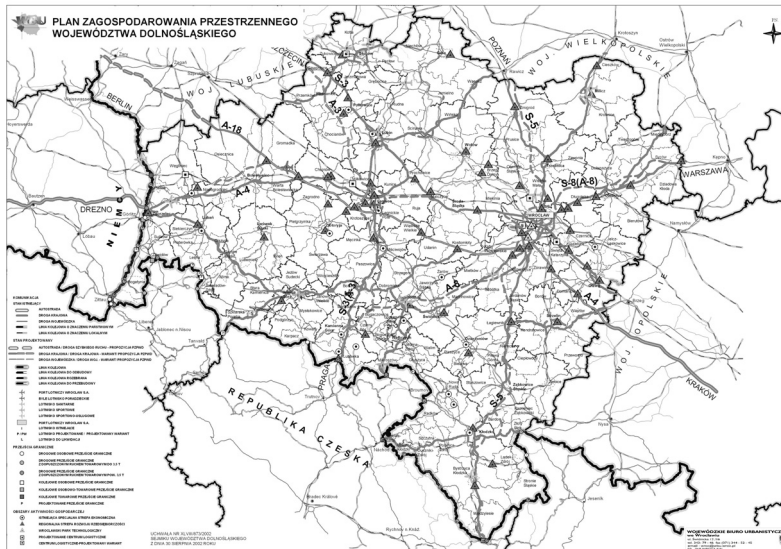
- określenia strategicznych celów programu rozwoju infrastruktury transportowej i komunikacji w województwie dolnośląskim,
- uwarunkowań zewnętrznych systemu transportowego województwa,
- elementów systemu transportu regionalnego w zakresie:
 - identyfikacji potrzeb przewozowych,
 - analizy i prognozy stanu liniowej i punktowej infrastruktury transportowej województwa,

- metodologii oceny programu rozwoju systemu transportowego z punktu widzenia:
 - ekonomiczno-społecznego,
 - ekologii i bezpieczeństwa.

Przyjęto, że system komunikacyjny Dolnego Śląska będzie rozwijany przy stosunkowo ograniczonych środkach finansowych, co wymusza konieczność komplementarnego współdziałania różnych systemów transportu, stosownie do wymagań ekonomicznych i ekologicznych. Konieczne jest wykorzystanie wszystkich dostępnych źródeł finansowania: programów pomocowych Unii Europejskiej, programów rządowych, funduszy samorządu terytorialnego odpowiedniego stopnia.

2. Cele strategiczne projektu

Zasadniczym celem projektu było przygotowanie założeń do programu rozwoju komunikacji i infrastruktury transportowej Dolnego Śląska (rys. 1) tak,



Rys. 1. Plan zagospodarowania przestrzennego województwa dolnośląskiego
 Źródło: Wojewódzkie Biuro Urbanistyczne we Wrocławiu, 2002 r.

by mogła być realizowana strategia zrównoważonego rozwoju uwzględniająca:

- strategię ogólnego rozwoju Dolnego Śląska,
- potrzeby jego mieszkańców,
- potrzeby podmiotów gospodarczych funkcjonujących na tym terenie,
- uwarunkowania geograficzne i prawne,
- wymagania z zakresu ekologii i bezpieczeństwa,
- tendencje w zakresie rozwoju systemów i środków transportowych.

Przyjęto, że odniesienie do strategii ogólnego rozwoju Dolnego Śląska będzie możliwe po uaktualnieniu obecnie znanych opracowań lub przyjęciu nowych.

Strategia komunikacyjna powinna służyć:

- mieszkańcom Dolnego Śląska,
- przemieszczającym się tranzytem przez ten teren,
- przybywającym do poszczególnych jego rejonów.

Za jeden z najważniejszych problemów, który powinien być brany pod uwagę przy opracowywaniu strategii uważano duże bezrobocie występujące na Dolnym Śląsku. Analizując rozwój komunikacji i infrastruktury transportowej należy więc brać pod uwagę:

- naturalny rozwój centrów gospodarczych w ostatnim 15-to leciu (na przykład: Specjalne Strefy Ekonomiczne m.in. w Wałbrzychu i Jelczu),
- migrację ludności z ośrodków o największym bezrobociu,

- przewidywany wpływ rozwiązań komunikacyjnych na rozwój konkretnych obszarów, szczególnie gospodarczych i turystycznych,
- ogólny wzrost mobilności społeczeństwa związany także z rozwojem gospodarczym i nowymi miejscami pracy.

Szczególnie należy brać pod uwagę rozwój i potrzeby transportowe związane z nowymi i planowanymi (przewidywanymi) centrami gospodarczymi.

Strategia zrównoważonego rozwoju przewiduje także rozwój turystyki, do czego Dolny Śląsk jest szczególnie predestynowany. Turystyka rozwinięte pewne obszary i uchroni je przed dalszą degradacją i to zarówno turystyka krajowa jak i międzynarodowa. Uwzględnienie w programie rozwoju komunikacji programu rozwoju turystyki jest zatem konieczne.

W tym zakresie wyróżniono:

- turystykę wewnątrz regionu,
- turystykę z sąsiednich regionów (lubuskie, wielkopolskie, łódzkie, opolskie),
- turystykę krajową z odleglejszych rejonów Polski,
- turystykę „nostalgiczną” z Niemiec,
- turystykę specjalną (np. spływy kajakowe),
- turystykę związaną z rozwojem kultury (Spektakle Opery Wrocławskiej, Festiwal Eurosilesia, itp.),
- turystykę międzynarodową z odleglejszych rejonów (kraje Skandynawskie, Benelux, Wielka Brytania).

Ważnym uwarunkowaniem dla „Programu ...” było także planowanie zamierzeń i możliwości, jakie daje współpraca międzynarodowa i uwzględnienie potrzeb

naszych sąsiadów (krajowych i międzynarodowych), a także zmian gospodarczych, jakie niesie ze sobą członkostwo w Unii Europejskiej.

Akces Polski do Unii Europejskiej, zacieranie się granic, powinien zaowocować rozwojem układu komunikacyjnego uwzględniającego naturalne potrzeby rozwoju regionu i jego mieszkańców z jednoczesnym wyeliminowaniem wpływów historycznych na strukturę regionalnego systemu transportowego.

Znane są preferencje Unii Europejskiej dotyczące finansowania i dofinansowania transportu publicznego szynowego oraz śródlądowego transportu wodnego z uwagi na ogólne problemy transportowe, w tym ekonomiczne i ekologiczne (koszty zewnętrzne transportu).

Należy przyjąć założenie, że system komunikacyjny Dolnego Śląska będzie rozwijany przy stosunkowo ograniczonych środkach finansowych, co wymusza konieczność komplementarnego współdziałania różnych systemów transportu, stosownie do wymagań ekonomicznych i ekologicznych. „Program ...” powinien także stanowić podstawę do pozyskiwania funduszy na budowę i rozwój systemu transportowego Dolnego Śląska ze wszystkich dostępnych źródeł finansowania: programów pomocowych Unii Europejskiej, programów rządowych, funduszy samorządu terytorialnego odpowiedniego stopnia.

3. Uwarunkowania wewnętrzne systemu transportu regionalnego

W celu opracowania strategii rozwoju infrastruktury transportowej na danym obszarze, konieczne jest określenie prognozy poziomu przewozów, zarówno pasażerskich, jak i towarowych. Wyznaczenie wielkości potoków kierowanych na poszczególne systemy transportu umożliwi przygotowanie infrastruktury do przyszłego zapotrzebowania. Bardzo istotnym aspektem jest wskazanie i określenie roli centrów gospodarczych i turystycznych – jak dowodzą przykłady historyczne, brak odpowiedniej infrastruktury skutecznie blokuje powstawanie inwestycji – zarówno przemysłowych, jak i rozwój turystyki.

Z drugiej strony, aktywna polityka w zakresie przygotowywania infrastruktury pod rozwój regionalny, skutkuje wzmożonym zainteresowaniem potencjalnych inwestorów. Rozgraniczenie prognozowania potrzeb przewozowych od projektowania infrastruktury jest wreszcie konieczne ze względu na wymagania narzucone przez zasady zrównoważonego rozwoju – oddzielne programowanie rozwoju poszczególnych gałęzi transportu sprzyja utrzymaniu obecnych, niekorzystnych tendencji (wzrost przewozów drogowych, spadek wodnych i kolejowych) i jest zaprzeczeniem intermodalności przewozów.

3.1. Przewozy towarowe

W zakresie transportu ładunków na terenie Dolnego Śląska, analizie należy poddać następujące (istniejące dziś) strumienie:

- drogowe przewozy ciężarowe,
- kolejowe przewozy towarowe – świadczone zarówno przez PKP Cargo, jak i przewoźników prywatnych,
- śródlądowy transport wodny,
- lotniczy transport towarowy.

Prognoza wzrostu przewozów w poszczególnych gałęziach transportu powinna obejmować jednak nie tylko wskaźniki wzrostu przewidywane dla całego kraju (ujęte w *Polityce Transportowej Państwa i Strategii Rozwoju Transportu*), ale również zmiany w wielkościach i strukturze rodzajowej przewożonych ładunków, powiązane ze zmianami wywołanymi rozwojem gospodarczym regionu. Analiza potrzeb przewozowych w ruchu towarowym powinna dostarczyć wniosków co do:

- przewidywanego obciążenia przewozami towarowymi w ruchu wewnętrznym,
- wykorzystania tranzytowych korytarzy transportowych,
- przyszłych kierunków przewozu towarów masowych,
- projektowanych relacji przewozów intermodalnych,
- realizacji punktów stycznych – terminali przeładunkowych i centrów logistycznych.

Istotna będzie zwłaszcza część przewozów (głównie ładunki masowe i tranzyt), która może ulec przesunięciu na bardziej ekologiczne środki transportu (kolejowy i wodny). Do tego celu konieczne będzie jednak odpowiednie ukierunkowanie rozwoju infrastruktury.

Wynikiem analizy powinno być więc zestawienie:

- prognozy obciążenia układu drogowego ruchem ciężarowym,
- linii kolejowych, na których ma być prowadzony ruch towarowy (z określeniem wymaganej przepustowości i pozostałych parametrów wymaganych w ruchu tranzytowym i przewozach intermodalnych),
- portów rzecznych i lotnisk wskazywanych dla ruchu towarowego,
- możliwych lokalizacji punktów stycznych pomiędzy poszczególnymi gałęziami transportu.

3.2. Przewozy pasażerskie

W zakresie przewozu pasażerów na Dolnym Śląsku, konieczne jest rozróżnienie dwóch form transportu:

- komunikacji indywidualnej – w transporcie drogowym i (w załączku) w lotniczym i wodnym,
- komunikacji zbiorowej – w transporcie drogowym, kolejowym, lotniczym i (w ograniczonej formie) wodnym.

Prognoza przewozów indywidualnych możliwa jest do opracowania w oparciu o istniejące badania natężeń ruchu pojazdów. Ze względu na obecność gęstej infrastruktury w ruchu drogowym nie przewiduje się konieczności wytyczania nowych relacji, na których natężenie ruchu musiałoby być prognozowane bez oparcia o istniejące pomiary.

W przypadku zbiorowego transportu pasażerskiego strategia województwa nie może ograniczać się do biernego zaspokajania potrzeb – konieczna jest aktywna polityka, wypełniająca postulaty zrównoważonego rozwoju:

- zapewnienie ludności możliwości korzystania z komunikacji zbiorowej oraz systematyczne podnoszenie jakości tych usług,
- realizacja przewozów w podstawowych relacjach za pomocą transportu szynowego.

Przeprowadzenie analizy potrzeb w zakresie zbiorowego transportu pasażerskiego ma więc na celu:

- wskazanie relacji przewozowych o znaczeniu regionalnym,
- prognozę natężenia ruchu w poszczególnych relacjach,
- określenie wymaganych parametrów obsługi (czas podróży, częstotliwość, dostępność – usytuowanie przystanków) na analizowanych trasach,
- wyznaczenie pożądanej lokalizacji dworców przesiadkowych.

Co bardzo istotne, omawiana analiza potrzeb powinna zostać wykonana przy wyróżnieniu czterech – znacznie różniących się – kategorii:

- przewozów ponadregionalnych – uwzględniających szybkie połączenia regionu z województwami i państwami ościennymi,
- przewozów regionalnych – obejmujących wewnętrzne i przygraniczne połączenia pasażerskie o znaczeniu regionalnym,
- przewozów turystycznych – zapewniających wewnętrzne i przygraniczne połączenia o charakterze turystycznym,
- przewozów aglomeracyjnych – obsługujących duże ośrodki miejskie.

Największe znaczenie mają przewozy regionalne i – ze względu na charakter województwa – turystyczne. Wynikiem analizy potrzeb przewozowych w tym zakresie powinno być zaprojektowanie sprawnego, spójnego i zintegrowanego systemu transportu zbiorowego, do którego potrzeb dostosowywana

byłaby infrastruktura. Analiza przewozów ponadregionalnych winna dostarczyć wniosków do uzgodnień międzywojewódzkich i międzynarodowych, zaś aglomeracyjnych – wskazać fragmenty infrastruktury, których przyszłe parametry powinny być uzgadniane z potrzebami dużych ośrodków miejskich.

Analiza ruchu regionalnego winna zawierać:

- wyznaczenie podstawowych relacji przewozów pasażerskich w regionie (z uwzględnieniem ruchu międzynarodowego np. do Czech),
- określenie wymaganego dla danej relacji standardu usług (czas przejazdu, częstotliwość ruchu, lokalizacja dworców na trasie przebiegu),
- analizę możliwości realizacji tak sformułowanej oferty przewozowej za pomocą kolei (z odniesieniem do warunków istniejących i parametrów projektowych linii kolejowych oraz potrzeb taborowych),
- porównanie oferty z przewozami drogowymi,
- wyznaczenie uzupełniających (dowozowych) relacji przewozów pasażerskich w regionie,
- określenie wymaganych dla relacji uzupełniających standardów usług (czas przejazdu, częstotliwość ruchu, lokalizacja dworców na trasie przebiegu, czas oczekiwania na przesiadkę lub przyłączenie wagonów),
- ponowną analizę możliwości realizacji tak sformułowanej oferty przewozowej za pomocą kolei (z odniesieniem do warunków istniejących i parametrów projektowych linii kolejowych),
- ponowne porównanie oferty z przewozami drogowymi,
- wyznaczenie relacji docelowo obsługiwanych transportem drogowym i kolejowym,
- zaprojektowanie cyklicznego zintegrowanego rozkładu jazdy dla przewozów regionalnych (kolejowych i drogowych).
- aglomeracyjnej.

Podsumowując, analiza potrzeb przewozowych w ruchu pasażerskim powinna zakończyć się zestawieniem:

- prognozy natężenia ruchu na sieci drogowej,
- pożądanej oferty przewozowej transportu zbiorowego (w tym cykliczny zintegrowany rozkład jazdy),
- wykazu linii kolejowych przewidywanych do ruchu pasażerskiego (z określeniem wymaganego czasu jazdy i przepustowości),
- wykazu relacji przewozów pasażerskich w transporcie lotniczym i wodnym o znaczeniu regionalnym,
- pożądanych lokalizacji dworców przesiadkowych (również z uwzględnieniem powiązań pomiędzy transportem publicznym i indywidualnym).

4. Metodologia oceny systemu transportowego

4.1. Aspekt ekonomiczno-społeczny

Aspekt ekonomiczny oceny systemu transportowego (funkcjonującego czy prognozowanego) można przeanalizować w zagadnieniach cząstkowych:

- zapotrzebowanie: obecny popyt (ruch pasażerski i ruch towarowy) oraz potencjalny popyt.
- wydajność:
 - analiza różnych alternatywnych rozwiązań (np. poprawa istniejącej infrastruktury, inwestycje w transporcie drogowym lub kolejowym, oszczędzony czas, itd. – analiza, które inwestycje są najwydajniejsze),
 - oszacowanie optymalnego czasu żeby wprowadzić inwestycje w życie,
 - oszacowanie stopy zwrotu (np. biorąc pod uwagę wpływ na działania i wydajność systemu transportowego oraz oszczędzony czas transportu).
- wykonalność:
 - źródła finansowe (budżetowe i pozabudżetowe),
 - czas potrzebny na wykonanie projektu (czas budowy, przetargów, ocena oddziaływania na środowisko, wykup gruntów, itd.),
 - ograniczenie: akceptacja przez społeczeństwo (uwarunkowana przez, np. ochronę środowiska, bezpieczeństwo, poprawę przepustowości ruchu).
- dostępność:
 - kryteria dotyczące (regionalnych i międzyregionalnych) połączeń pomiędzy ośrodkami aktywności ekonomicznej oraz ośrodkami rozwijającymi się,
 - kryteria dotyczące dostępności obszarów izolowanych i peryferyjnych oraz połączenie sieci infrastrukturalnej z siecią UE,
 - rozwój regionalny, np. stworzenie miejsc pracy, lepsza infrastruktura przyciąga nowe firmy, większa mobilność pracy.

4.2. Aspekt ekologiczny

Aspekt ekologiczny oceny systemu transportowego (funkcjonującego czy prognozowanego) należy odnieść do zasady zrównoważonego rozwoju, zdefiniowanej na Szczycie Ziemi w Rio de Janeiro w 1992 roku. Za największe zagrożenia dla środowiska uznano wtedy:

- efekt cieplarniany (wzrost temperatury na kuli ziemskiej na skutek wzrostu emisji do atmosfery: dwutlenku węgla, metanu, freonu (ChloroFluoroCarbons = CFC)),
- uszkodzenie powłoki ozonowej,

- niszczenie lasów tropikalnych (w konsekwencji niszczenie gleby),
- kwaśne deszcze (skutek zanieczyszczenia powietrza tlenkami siarki i azotu),
- zanieczyszczenie wód.

Infrastruktura transportowa i komunikacyjna ma wpływ na środowisko (negatywny) w zakresie

- efektu cieplarnianego, związanego z emisją CO₂, wynikającą ze zużycia paliw
- ropopochodnych,
- niszczenia środowiska naturalnego ze względu na infrastrukturę drogową,
- emisję toksycznych składników spalin i cząstek stałych,
- emisję zanieczyszczeń związanych z produkcją i dystrybucją paliw i płynów
- eksploatacyjnych,
- generowanie zanieczyszczeń wynikających z eksploatacji środków transportu
- emisji hałasu.

Analiza wymienionych zagrożeń, generowanych przez system transportowy, wymaga opracowania metod oceny jakościowej i ilościowej wynikającej i zgodnej z aktualnym stanem prawnym. W związku z tym należy:

1. Ustalić istniejący stan prawny i zakres czasowy jego obowiązywania
2. Zidentyfikować stan istniejący i prognozowany liczby i rodzajów środków transportowych. Niezbędnym jest ustalenie rodzajów i liczby środków transportowych, będących aktualnie w użyciu z uwzględnieniem stopnia realizacji potrzeb transportowych, stopnia wyeksploatowania oraz powodowanego przez nie obciążenia środowiska. Na tym tle możliwa będzie ocena wpływu na środowisko prognozowanej liczby i rodzajów środków transportowych.
3. Opracować metodykę pomiaru i oceny w zakresie wymienionych obciążeń środowiska dla reprezentatywnych grup środków i zadań transportowych, Na bazie informacji z punktów 1 i 2 możliwe będzie opracowanie adekwatnej metodyki pomiaru i oceny obciążenia środowiska.
4. Zidentyfikować - na drodze badawczej - widma obciążeń dla poszczególnych rodzajów środków transportowych, Ustalenie charakterystyk obciążeń dla poszczególnych rodzajów środków transportowych jest niezbędnym elementem pozwalającym na przeprowadzenie wiarygodnej oceny realnego wpływu na obciążenie środowiska przez poszczególne rodzaje środków.
5. Opracować model widma obciążeń dla reprezentatywnych grup środków i zadań transportowych, W celu prowadzenia badań weryfikacyjnych (dla

potrzeb programu) należy opracować model widma obciążeń dla reprezentatywnych grup środków i zadań transportowych.

6. Przeprowadzić analizę stopnia zagrożenia ekologicznego dla istniejącej i prognozowanej infrastruktury komunikacyjnej i transportowej. Realizacja prac przedstawionych w punktach 1 – 5 pozwoli przeprowadzić lokalną i globalną analizę stopnia zagrożenia ekologicznego dla istniejącej i prognozowanej infrastruktury komunikacyjnej i transportowej.

4. Podsumowanie

Reasumując należy podkreślić, że celem opracowania założeń powinno być identyfikacja obszarów (zagadnień), które będą przedmiotem dalszych prac nad programem rozwoju komunikacji i infrastruktury transportowej Dolnego Śląska tak, by opracowany

5. Literatura

- [1] Dudek J., Kolanek C., Kruszyna M., Kulczyk J., Kwaśniowski S., Lewandowski K., Młyńczak M., Molecki B., Nowakowski T., Platie J., Sitnik L., Surowiecki A., Szydło A., Walkowiak W., Wrzecioniarz P.: *Założenia programu rozwoju infrastruktury transportowej i komunikacyjnej dla województwa dolnośląskiego na lata 2005-2015*, Instytut Konstrukcji i Eksploatacji Maszyn Politechniki Wrocławskiej, Raport serii SPR nr 26/2005, Wrocław 2005.

w przyszłości program rozwoju dostarczał odpowiedzi na pytania:

- w jakich miejscach Dolnego Śląska,
- co należy zrobić,
- jakie fundusze są niezbędne,
- skąd fundusze mogą pochodzić,
- jaki będzie harmonogram realizacji programu.

Zintegrowany system transportu regionalnego obejmuje publiczny transport pasażerski i transport towarów przy wykorzystaniu środków transportu kolejowego, drogowego, lotniczego i śródlądowego transportu wodnego.

W ramach „Programu ...” należy również wykonać analizy przewidywanych zagrożeń związanych z zanieczyszczeniem środowiska naturalnego (ekologia) i zdarzeniami niebezpiecznymi w przewozach osobowych i towarowych.

Dr hab. inż. Tomasz NOWAKOWSKI, prof. nadzw. PW

Politechnika Wroclawska
Instytut Konstrukcji i Eksploatacji Maszyn
Zakład Logistyki i Systemów Transportowych
Ul. Łukaszewicza 7/9, 50-371 Wrocław
e-mail: tomasz.nowakowski@pwr.wroc.pl
