

DĘBOWSKA-MRÓZ Marzenna¹

PROBLEMY MOBILNOŚCI W MIEŚCIE NA PRZYKŁADZIE RADOMIA

Od wieków człowiek zajmował się budową i rozbudową miast. W miastach tych prowadzona jest różnorodna działalność społeczna i gospodarcza. W artykule przedstawiono wybrane problemy związane z funkcjonowaniem człowieka w zespołach zurbanizowanych. Udokumentowano je licznymi fotografiami z Radomia.

URBAN MOBILITY PROBLEMS ON THE EXAMPLE OF RADOM

For centuries, man worked in construction and development of cities. In these towns is carried out diverse social and economic activity. The paper presents selected problems related to human functioning in teams urbanized. Documented by numerous photographs of Radom.

1. WSTĘP

Na początku XIX wieku w miastach całego świata mieszkało nie więcej niż 30 milionów ludzi. Stanowiło to 2,5% ludności świata. Przez następne 100 lat liczba ta wzrosła do 2 miliardów. W 1960 roku, według raportu Banku Światowego (Cities in Transition, 2000), ludność miejska stanowiła już blisko 25% mieszkańców Ziemi. Obecnie ponad połowa ludności Ziemi żyje w miastach. Prognozy mówią, że w roku 2030 ponad 60% osób będzie mieszkać w miastach [10,16].

W dwudziestu siedmiu krajach Unii Europejskiej średnio ok. 74% ludności zamieszkuje w miastach, a np. w Holandii, Wielkiej Brytanii jest to aż 90%.

Jak widać liczba mieszkańców miast gwałtownie wzrasta [22]. Dotyczy to przede wszystkim miast w krajach rozwijających się. W 1950 roku na świecie było tylko 8 aglomeracji miejskich, których liczba mieszkańców przekroczyła 5 milionów, a tylko dwie z nich znajdowały się w obrębie krajów rozwijających się. Według prognozy na rok 2015, takich ośrodków miejskich będzie już 37, z czego tylko 9 znajdować się będzie w krajach rozwiniętych. Miasta zajmują dziś 2% powierzchni Ziemi, ale konsumują 75% jej zasobów.

W miastach na ograniczonym obszarze koncentrują się liczne problemy związane z realizacją różnorodnych potrzeb transportowych. Statystyczni mieszkańcy miast podróżują 500-600 razy rocznie. Liczba podróży jest niemal niezależna od wielkości

¹ Politechnika Radomska, Wydział Transportu i Elektrotechniki; 26-600 Radom; ul. Malczewskiego 29.
Tel: + 48 48 361-77-85, 361-77-40, Fax: + 48 48 361-77-39, E-mail: m.mroz@pr.radom.pl

miasta. Transport jest zatem częścią naszej rzeczywistości, a jego sprawność decyduje o jakości życia i funkcjonowania w różnych przestrzeniach funkcjonalnych. Dzięki systemom transportowym mieszkańcy mają zapewniony dostęp do miejsc zamieszkania, pracy, edukacji, usług i obiektów handlowych, rekreacji. Możliwe jest również przewożenie ładunków, ważnych dla realizacji procesów gospodarczych i związanych z zaopatrzeniem ludności.

2. TROCHĘ HISTORII

Od zarania dziejów każdej działalności człowieka towarzyszyła potrzeba przemieszczania. Z czasem potrzeba ta przekształciła się w celowe przemieszczenia realizowane za pośrednictwem różnych środków transportu. Wyznacznikiem zakresu ilościowego potrzeb związanych z przemieszczaniem może być fakt iż, w średniowieczu Europejczyk przemierzał na piechotę ok. 200 metrów dziennie, w końcu XIX wieku osiągał już 500 m, a obecnie średnia długość jego podróży przekracza 50 km w ciągu dnia.

Punktem zwrotnym w historii transportu stała się zapoczątkowana w Stanach Zjednoczonych na początku XX wieku masowa produkcja aut. Rosnąca liczba samochodów, spowodowała najpierw w Stanach Zjednoczonych, a potem również w Europie ogromny rozrost miast o wielokilometrowe przedmieścia (sypialnie). Okazało się, że samochód zapewnił nieograniczone możliwości przemieszczania się. Odległość nie stanowiła już problemu, a tym samym nie było już potrzeby koncentrowania wielu funkcji, często o różnej uciążliwości dla człowieka i środowiska, na ograniczonym obszarze.

Historia rozwoju transportu jest ściśle związana z rozwojem i rozbudową miast, których struktura i układy zmieniały się i ulegać będą zmianom w następnych latach. Przyczyną tych zmian są różnorodne przemiany społeczne i gospodarcze wywoływane między innymi pojawianiem się licznych wynalazków usprawniających przemieszczanie się.

Według Newmana wyróżnić można trzy główne fazy rozwoju struktury miast [21]:

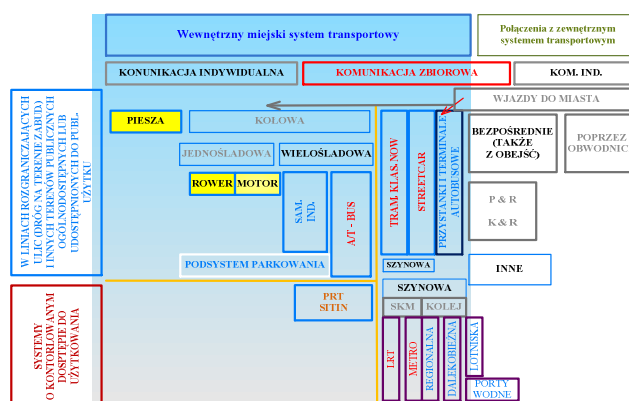
- miasto „piesze” (do roku 1850) – to miasto sprzed rewolucji przemysłowej, w którym odległości między kluczowymi punktami były na tyle ograniczone, że można było je pokonywać pieszo;
- miasto transportu publicznego – transit city, przez kolejnych 100 lat, to miasto o większej powierzchni, o zróżnicowanym charakterze zabudowy, gdzie można wyróżnić pasma osadnicze, które najczęściej rozciągają się wzdłuż linii kolejowych i transportowych, którymi to środkami dojeżdżano do centrum;
- miasto samochodu od 1950 roku – to miasto które przełamało barierę linii i „rozlało się” wypełniając duże przestrzenie pomiędzy poszczególnymi pasmami a następnie również poza nimi.

Oczywiście trzeba pamiętać, że na różnych kontynentach i w różnych krajach opisane zmiany i fazy rozwoju miast różnią się intensywnością i czasem realizacji. Ponadto poszczególne etapy powstawania miast mieszały się pomiędzy sobą. Wielu urbanistów twierdzi, że struktury współczesnych miast są po części każdą z trzech wymienionych struktur.

Niekontrolowany rozwój miast zmusił na przełomie lat 80 i 90 ubiegłego wieku do refleksji i oceny wdrażanych zasad planowania przestrzennego. Dopuszczenie do nieograniczonego dostępu do transportu indywidualnego, popartego szybko rosnącą liczbą pojazdów, szczególnie samochodów osobowych, stało się przyczyną różnorodnych

problemów związanych z funkcjonowaniem systemów transportowych wielu miast. Samochód w XXI wieku stał się wyznacznikiem pozycji społecznej. A może należało by się zastanowić, czy nie powinien być on traktowany jako wstydlive dziedzictwo minionego wieku?. Na pewno wszystkich odpowiedzialnych za funkcjonowanie systemu transportowego na określonym obszarze powinno zainteresować, jaka jest granica po przekroczeniu której samochód z narzędzia warunkującego rozwój zmieni się w źródło wielu problemów?

Miasto jest skomplikowaną strukturą, której nie można odnosić wyłącznie do poziomu planistycznego. Istotną rolę w jego funkcjonowaniu odgrywa sprawność systemu transportowego, która bezpośrednio zależy od jakości planowania przestrzennego. Ponadto sprawność transportu determinuje formę jaką przyjmuje przestrzeń miejska, w której realizowane są różnorodne funkcje i cele. Realizację tych zadań powinien umożliwić odpowiednio zorganizowany system transportu uwzględniający specyfikę wszystkich funkcji miejskich i wynikających z nich potrzeb transportowych (rys. 1).



Rys.1. Uproszczony schemat wewnętrznego miejskiego systemu transportowego, jego podsystemów i powiązań zewnętrznych

Źródło:[13]

W obszarach miejskich funkcjonują obok siebie różne podsystemy transportowe (rys. 1). Realizowane są różne przemieszczenia wywołane przez różne cele i w różnych relacjach, a przyrodnicze i środowiskowe uwarunkowania rozwoju miast mają istotne znaczenie dla prawidłowego planowania i lokalizowania infrastruktury technicznej, transportowej, terenów wypoczynkowych i usługowych oraz zabudowy mieszkaniowej, ponieważ te wszystkie elementy systemu miejskiego są ze sobą powiązane i oddziałują wzajemnie na siebie. Od nich zależy jakość funkcjonowania systemu transportowego. Z kolei jakość systemu transportowego przekłada się na jakość życia ludności i jakość realizowanych procesów gospodarczych. Wymaga to racjonalnego podejścia do kształtowania funkcjonowania systemu transportowego. Szczególnie trzeba zwrócić uwagę na:

- preferencje i zachowania komunikacyjne mieszkańców,
- integrację podsystemów transportu miejskiego i transportu miejskiego z regionalnym,
- kształtowanie atrakcyjnej oferty przewozowej.

3. PROBLEMY FUNCJONOWANIA MIAST

Ciągły wzrost liczby pojazdów i natężenia ruchu drogowego towarzyszący zachodzącym zmianom społeczno-gospodarczym prowadzi do sytuacji, które możemy zaliczyć do efektów ubocznych funkcjonowania transportu drogowego w mieście. Najbardziej uciążliwe z nich to [4,6,7]:

- przeciążone ulice i *zablokowane* rejon miasta;
- zagrożenia wywołane wypadkami komunikacyjnymi;
- przepełnione parkingi i brak miejsc do parkowania w centralnej części miasta przy równoczesnych możliwościach stworzenia miejsc do parkowania na obrzeżach śródmieścia i w odległych rejonach od centrum miasta;
- nierównomierne w ciągu dnia obciążenie środków komunikacji publicznej;
- wysoki poziom emisji spalin i hałasu w rejonach intensywnego ruchu;
- postępująca utrata jakości środowiska miejskiego (utrata walorów urbanistycznych).

Najważniejsze przyczyny tej sytuacji są następujące [6]:

- ograniczone możliwości rozbudowy infrastruktury komunikacyjnej;
- brak lub niedostateczna informacja o ruchu i jego stanie;
- rosnące potrzeby ruchowe zarówno w grupie potrzeb prywatnych, jak i komercyjnych;
- zmiany społeczno-politycznego nastawienia do ruchu drogowego.

Warunki ruchu w mieście zależą nie tylko od czynników określanych przez cechy sieci ulic, ale także od czynników związanych z organizacją ruchu i zastosowanymi technicznymi środkami wspierającymi tę organizację.

Większość miast i to wcale nie tych największych cierpi na brak miejsc parkingowych. Coraz trudniej zaparkować samochód w centrum, czyli tam gdzie mieści się większość biur, sklepów, restauracji itp. Efektem tej sytuacji są parkowania niezgodne z przepisami lub utrudniające funkcjonowanie innym uczestnikom ruchu drogowego.

Przykłady błędów popełnianych podczas parkowania na ulicach w Radomiu

Na chodniku

Fot. 1.



Źródło: <http://radom.gazeta.pl>

Fot. 2.



Fot. 3.



Fot. 4.



Fot. 5.



Fot. 6.



Na przystanku komunikacji zbiorowej

Fot. 7.

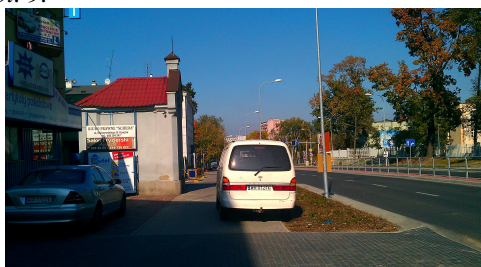


Fot. 8.



Inne miejsca

Fot. 9.



Fot. 10.



Źródło: Fot: 2,3,4,5,6,7,8,9,10 - autor

Problem parkowania w centrach miast można generalnie określić jako problem deficytu podaży miejsc parkingowych w sytuacji dużego popytu na te miejsca. Innymi słowy

w centrach miast liczba kierowców chcących zaparkować przewyższa liczbę miejsc do parkowania, przy czym nie ma możliwości wyznaczenia wystarczającej liczby miejsc parkingowych z powodu braku wolnych przestrzeni.

Problem związany z brakiem miejsc parkingowych oraz dużym zatłoczeniem ulic w miastach, nie jest niczym nowym. Rozwiązanie tych problemów wymaga zaproponowania nowego podejścia do realizacji potrzeb transportowych planowania zrównoważonego środowiskowo. Generalnym celem polityki transportowej zrównoważonego rozwoju jest tworzenie warunków do sprawnego, bezpiecznego, efektywnego ekonomicznie (a zarazem społecznie, gospodarczo i przestrzennie zasadnego) - przemieszczania osób i ładunków w ramach wyznaczonych przez dostępne do tego działania zasoby naturalne i możliwości odprowadzania zanieczyszczeń do środowiska.

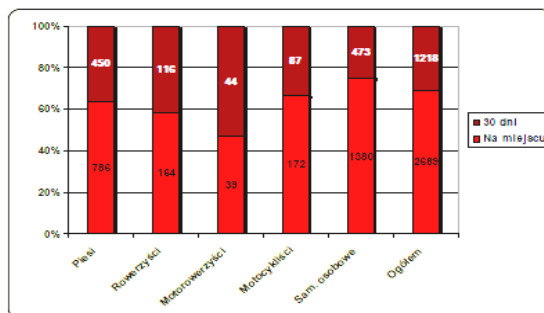
4. BEZPIECZEŃSTWO RUCHU DROGOWEGO

Każdego dnia w wypadkach samochodowych w Polsce ginie około 10-11 osób, ponad 134-136 doznaje obrażeń ciała.

W 2010 r. w 38 832 wypadkach drogowych zginęło 3 907 osób, a 48 952 osoby zostały ranne. Z analizy danych o zdarzeniach drogowych i danych na temat rozwoju motoryzacji z lat 2001-2010 wynika, że w Polsce w ciągu ostatnich 10 lat [20]:

- liczba ofiar śmiertelnych zmniejszyła się o 29%,
- liczba wypadków i rannych zmniejszyła się o 28%,
- liczba samochodów osobowych wzrosła o 64%.

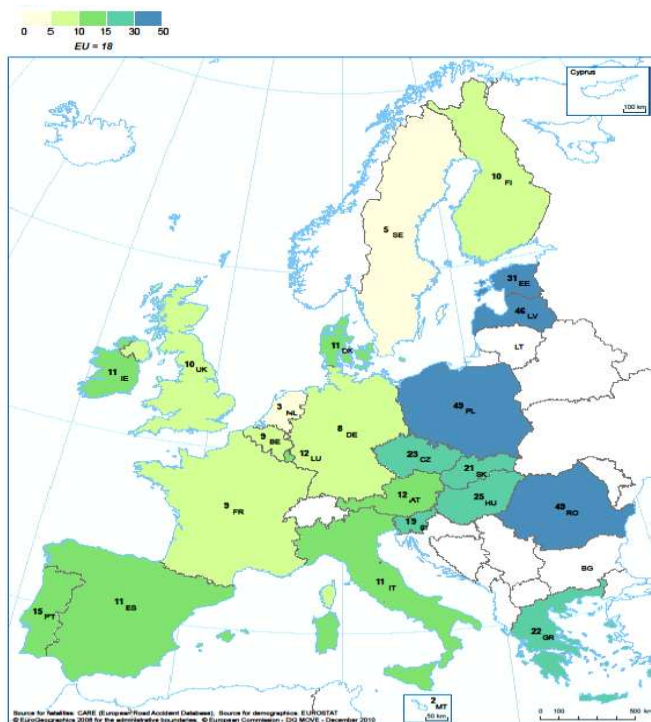
W Polsce od lat najpoważniejszym problemem jest bardzo wysokie zagrożenie pieszych oraz innych niechronionych uczestników ruchu, którzy w 2010 roku stanowili 48% zabitych i 37% rannych w wypadkach drogowych.



Rys. 2. Ofiary śmiertelne wypadków drogowych w Polsce w 2010 r.

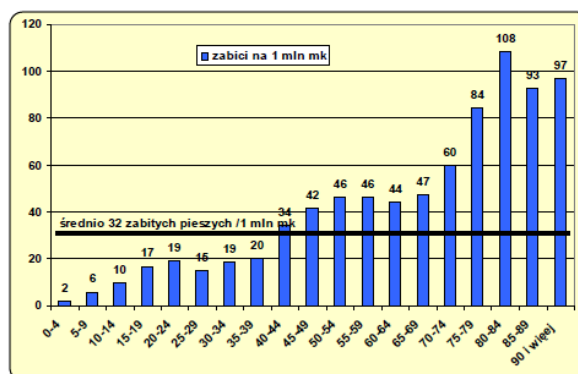
Źródło:[20]

W 2010 roku w Polsce 89% potrażeń pieszych miało miejsce w obszarach zabudowanych i jedynie 30% z nich w nocy. W obszarach zabudowanych 42% pieszych zostało potraconych na przejściu dla pieszych, chodniku bądź przystanku. W obszarach niezabudowanych 65% potrażeń pieszych wydarzyło się w nocy, przy czym do blisko połowy tych potrażeń doszło na drogach krajowych.



Rys. 3. Zagrożenie pieszych w krajach Europy w 2008 roku (liczba zabitych pieszych na 1 mln mieszkańców)

Źródło:[20]



Rys. 4. Zagrożenie pieszych - ofiary śmiertelne wśród pieszych na 1 mln mieszkańców wg wieku w Polsce w 2010 r.

Źródło:[20]

Prędkość ruchu pojazdów jest dominującym czynnikiem wpływającym na powstawanie wypadków drogowych i ich ciężkość. W ostatnich latach w Polsce, nadmierna prędkość,

niedostosowana do warunków drogowo-ruchowych towarzyszyła ponad 20% wszystkich wypadków i blisko 30% wypadków z ofiarami śmiertelnymi. Z powodu nadmiernej prędkości zwiększa się zagrożenie uczestników ruchu, zmniejszają się możliwości uniknięcia kolizji i wzrasta stopień ciężkości wypadków. W Polsce około 45% kierowców przekracza dozwolone limity prędkości, a na samych drogach krajowych wskaźniki te są wyższe i przeciętnie wynoszą:

- na obszarach zamiejskich - 62% kierowców,
- na przejściach dróg tranzytowych przez małe miasta i miejscowości - 84% kierowców,
- na obszarach miejskich - 48% kierowców.

Wskaźniki te należą do najwyższych wśród krajów Unii Europejskiej. Analizy związków prędkości i bezpieczeństwa ruchu drogowego wskazują, że [12,20]:

- wraz ze wzrostem prędkości wydłuża się droga hamowania oraz większy wpływ ma stan nawierzchni,
- większej prędkości towarzyszy większa energia zderzenia, czego efektem są poważniejsze skutki zderzenia oraz możliwość odrzucenia pojazdu na znaczną odległość,
- zwiększenie prędkości powoduje wzrost ryzyka wystąpienia i wzrost ciężkości wypadków z pieszymi,
- przy większych prędkościach rosną wymagania co do widoczności, co w warunkach miejskich jest trudne do uzyskania,
- zwiększająca się prędkość powoduje ograniczenie odbioru informacji przez kierowcę.

Istotnym zatem staje się odpowiednia organizacja ruchu określające limity prędkości oraz monitorowanie przestrzegania tych limitów.

5. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW RUCHU W MIEŚCIE

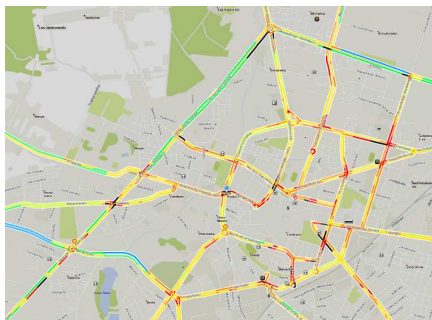
Badania ruchu prowadzone w miastach różnej wielkości wskazują na ciągły wzrost zatłoczenia sieci ulicznej (kongestii). U podłoża tego zjawiska leży wiele czynników. Jednym z nich jest wzrost ruchliwości. Wzrost ruchliwości mieszkańców to bardzo często pochodna wzrastającego popytu na transport indywidualny, brak sukcesywnego rozwoju sieci oraz infrastruktury ulicznej, powolne realizowanie postulatów racjonalnej polityki transportowej, opartej o założenia polityki zrównoważonego rozwoju. Niestety w ciągu najbliższych lat problemy te będą dalej nasilać, prowadząc do coraz większych problemów transportowych. W większych miastach Polski praca transportowa wykonana przez ruch samochodowy jest już ponad dwukrotnie większa od pracy wykonywanej środkami transportu publicznego [9,21]. Transportem drogowym przewożone jest 80 % towarów oraz 56 % pasażerów [3,21]. Obecnie zjawisko zatłoczenia sieci ulicznej można zauważyć najczęściej podczas okresów szczytowych. Nierzadko zdarza się, że w pewnych obszarach miasta zjawisko zatłoczenia motoryzacyjnego występuje przez znaczny okres doby. W wyniku pogarszających się warunków ruchu może następować zmiana zachowań komunikacyjnych. Zmiana ta może objawiać się poprzez zmianę wyboru czasu podróży, rezygnację z podróży lub ograniczenie jej długości, rezygnację z podróży własnym samochodem na rzecz komunikacji zbiorowej [9,21]. Jednak bardzo trudnym procesem jest zmiana nawyków kierowców, zwłaszcza do rezygnacji z podróży własnym samochodem i wyboru środka komunikacji zbiorowej. Znaczna część kierowców jest dużo bardziej

skłonna wybrać inny czas podróży, zmienić trasę podróży lub nawet zrezygnować z podróży niż przesiąść się do komunikacji zbiorowej.

Rozkład prędkości w różnych godzinach

godzina 14⁰⁰

a)

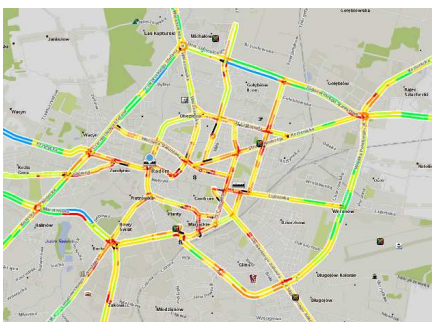


b)

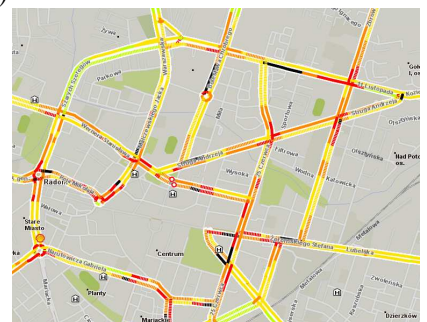


godzina 15⁰⁰

c)



d)

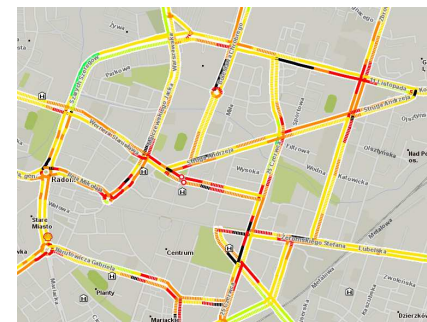


godzina 15³⁰

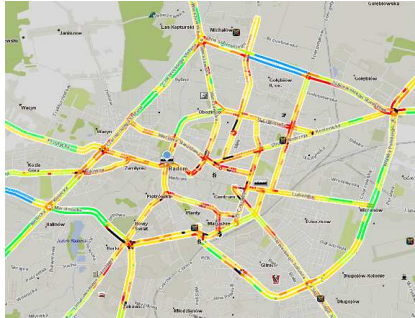
e)



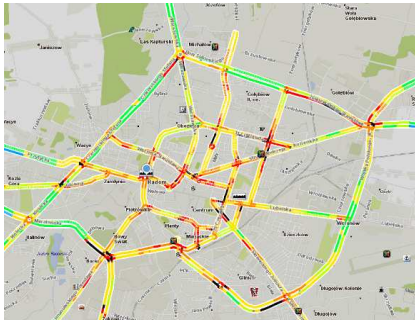
f)



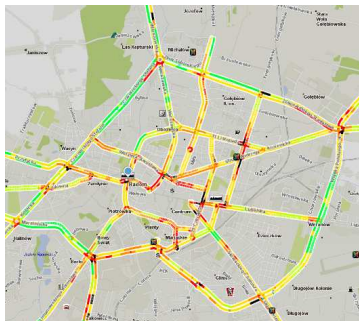
godzina 16⁰⁰
g)



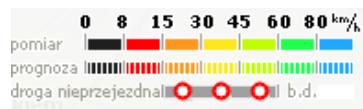
godzina 16³⁰
i)



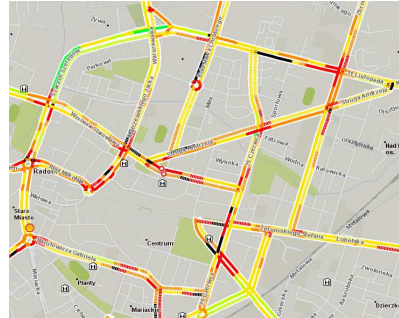
godzina 17⁰⁰
k)



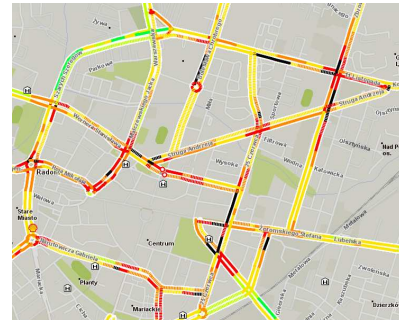
Średnia prędkość w kilometrach



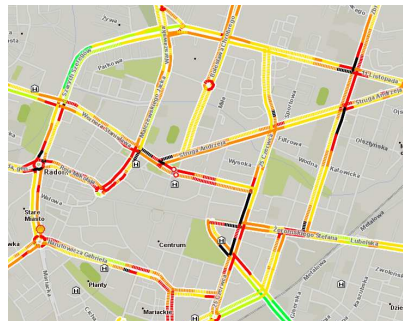
h)



j)



l)



a), c), e), g), i) – obszar miasta Radomia

b), d), f), h), j) – centrum Radomia

Źródło: targeo.pl/radom

Rys. 5. Rozkład prędkości na sieci transportowej Radomia w różnych godzinach doby

Problemy związane z zatłoczeniem sieci ulicznej są jeszcze bardziej odczuwane w obszarach, gdzie brak jest odpowiedniej infrastruktury liniowej o odpowiedniej przepustowości (zwłaszcza ulic o układzie obwodowym) [21]. Zjawisko zatłoczenia motoryzacyjnego widoczne jest przede wszystkim na pewnych ciągach komunikacyjnych, gdzie przepustowość jest znacznie ograniczona. Choć przepustowość tych samych elementów stopniowo wzrasta przez akceptowanie mniejszych odstępów czasu [4,6,21], to jednak wzrost natężenia ruchu postępuje dużo szybciej. Często przekłada się to na prędkość poruszających się w sieci transportowej pojazdów (rys. 5). Niezależnie od dopuszczalnych limitów wartości prędkości chwilowej zmienia się zależnie od pory dnia, tygodnia, miesiąca, roku. Dobrze jest, gdy parametr ten zostanie powiązany z danymi o natężeniu ruchu drogowego w czasie rzeczywistym. Źródłem danych może być Community Traffic online – technologia generująca i przetwarzająca na bieżąco dane dotyczące prędkości poruszających się po Polsce samochodów, pochodzące łącznie z monitoringu kilkuset tysięcy pojazdów. Nowy sposób precyzyjniej - bo w postaci kolorów pokazuje, które odcinki dróg są „zakorkowane”, a po których ruch samochodowy jest płynny. Ta sama forma prezentacji ruchu drogowego została dodana w nowej wersji nawigacji NaviExpert 7.0, w której dodatkową nowością jest autoaktualizacja trasy, wynikająca ze zmian w sytuacji na drodze rejestrowanych przez Community Traffic online. Przykłady rozkładów prędkości przedstawiono na rysunkach poniżej.

6. MOŻLIWE SCENARIUSZE POPRAWY

W marcu 2011 roku, w Brukseli Komisja Europejska Transportu przyjęła do realizacji strategię: „Transport w roku 2050” zmierzającą do ustanowienia konkurencyjnego systemu transportu służącego zwiększeniu mobilności, pokonaniu głównych przeszkód w najważniejszych obszarach oraz pobudzeniu wzrostu i zatrudnienia. Celami strategii są: zdecydowane zmniejszenie uzależnienia Europy od importowanej ropy naftowej oraz redukcja o 60 % łącznej emisji dwutlenku węgla w sektorze transportu do 2050 r. Ponadto zakłada się, że dzięki zrealizowaniu tych celów będzie możliwe usunięcie najważniejszych barier i wąskich gardeł w wielu kluczowych obszarach obejmujących między innymi: infrastrukturę transportową i inwestycje w tej sferze, innowacje i rynek wewnętrzny transportu w poszczególnych krajach stowarzyszonych. Ostateczny cel strategii to utworzenie jednolitego europejskiego obszaru transportu, na którym panować będzie ostrzejsza konkurencja oraz w pełni zintegrowana sieć transportowa, łącząca rozmaite formy transportu tak, by umożliwić głębokie przemiany sposobu przemieszczania się pasażerów i towarów.

Strategia „Transport w roku 2050” określa różne cele dla poszczególnych form podróży - w granicach miast, między miastami i na długie dystanse. Najważniejsze z nich to:

- podróże międzymiastowe: połowę pasażerów oraz transportów towarowych pokonujących średnie odległości należałoby przenieść z dróg na tory kolejowe i drogi wodne;
- podróże na długie dystanse i międzykontynentalny transport towarów pozostaną zdominowane przez transport lotniczy i morski; nowe silniki, paliwa i systemy zarządzania ruchem pozwolą na zwiększenie wydajności i ograniczenie emisji;

– transport miejski czeka zdecydowany zwrot w kierunku czystszych ekologicznie pojazdów i paliw; do roku 2030 zastąpionych zostanie 50 % pojazdów o napędzie konwencjonalnym, a do roku 2050 mają one całkowicie zniknąć z naszych miast.

W odniesieniu do transportu miejskiego sprecyzowano następujące cele cząstkowe:

– zmniejszenie o połowę natężenia ruchu aut o napędzie konwencjonalnym do roku 2030; całkowite wyprowadzenie ich z miast w perspektywie roku 2050; doprowadzenie do całkowicie wolnego od emisji dwutlenku węgla ruchu w głównych ośrodkach miejskich do 2030 r.

– do 2050 r. - ograniczenie niemal do zera liczby śmiertelnych ofiar w ruchu drogowym. dążąc do tego celu, UE stawia sobie za zadanie zmniejszenie liczby śmiertelnych wypadków o połowę do roku 2020. jednocześnie UE stanie się bezdyskusyjnym liderem w dziedzinie bezpieczeństwa i ochrony transportu.

7. WNIOSKI

Powszechnie występujące zatłoczenie komunikacyjne, jest skutkiem niedostosowania przepustowości infrastruktury liniowej i punktowej transportu w miastach do chwilowego zapotrzebowania na nią oraz, że współcześnie wszyscy użytkownicy systemu transportowego miasta konkurują między sobą o dostęp do infrastruktury i nieskrepowane przemieszczanie się za pomocą wybranego środka transportu. Pokazuje to również, iż planowanie systemu transportowego w miastach jest zadaniem bardzo złożonym wymagającym uwzględnienia potrzeb ruchowych o charakterze zewnętrznym i wewnętrznym. Realizacja strategii zrównoważonego rozwoju transportu oraz współkształtowanie rozwoju transportu i rozwoju przestrzennego miasta to elementy uwarunkowania zewnętrznego. Natomiast zapewnienie współdziałania odpowiedniej integracji transportu miejskiego z transportem aglomeracyjnym i regionalnym to elementy uwarunkowania wewnętrznego.

8. BIBLIOGRAFIA

- [1] *Analiza stanu bezpieczeństwa za 2003-2008 r. na terenie Komendy Miejskiej w Radomiu*, www.policja.pl.
- [2] Bohatkiewicz J. & zespół: *Zasady uspokajania ruchu na drogach za pomocą fizycznych środków technicznych*. Opracowanie wykonane na zlecenie Ministerstwa Infrastruktury, Biuro Ekspertyz i Projektów Budownictwa Komunikacyjnego, Kraków 2008r., www.krbrd.gov.pl.
- [3] Cisowski T., Szymanek A.: „*Zrównoważony rozwój transportu miejskiego*. Eksploatacja i Niezawodność Nr 1 (29)/2006, s. 15 – 26.
- [4] Dębowska-Mróz M.: *Program likwidacji miejsc niebezpiecznych na drogach na przykładzie regionu radomskiego*, Praca niepublikowana. Politechnika Radomska. Radom 2006÷ 2010.
- [5] Dudek M. – *Modelowanie wpływu rozwoju motoryzacji na obciążenie sieci ulic –III Konferencja Naukowo – Techniczna: Problemy komunikacyjne miast w warunkach zatłoczenia komunikacyjnego – Poznań 15 ÷ 17.05.2001.*

- [6] Gasz K., Gondek S. : *Systemy zarządzania ruchem w polskich miastach (Poznań, Kraków, Warszawa)*, Międzynarodowa konferencja i wystawa "Transport publiczny w Warszawie kluczem harmonijnego rozwoju stolicy Polski", 10-11.10.05, s. 145-176.
- [7] Gasz K.: *Modelowanie ruchu w sieci ulic w warunkach ograniczonej przepustowości skrzyżowań*. Praca doktorska, Instytut Inżynierii Lądowej, Politechnika Wrocławska, Wrocław 2007 .
- [8] http://www.politykamiejska.silesia.org.pl/img_materialy/materialy_konferencyjne_v4.pdf.
- [9] <http://www.urbanistyka.info/content/dostępność-komunikacji-publicznej-w-poznaniu>.
- [10] http://www.agenda21.waw.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=55&Itemid=53&showall=1.
- [11] <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/11/372&format=HTML&aged=0&language=PL&guiLanguage=en>.
- [12] Krystek R. & zespół: *Zintegrowany system bezpieczeństwa transportu. Diagnoza bezpieczeństwa transportu w Polsce*, WKiŁ Warszawa 2009.
- [13] Oskarbski J. – *Modelowanie rozkładu ruchu w warunkach zatłoczenia w miastach średniej wielkości – IV Konferencja Naukowo – Techniczna: Problemy komunikacyjne miast w warunkach zatłoczenia komunikacyjnego – Poznań 21, 23.05.2003*.
- [14] Podoski J. – *Transport w miastach – Wydawnictwa Łączności i Komunikacji – Warszawa 1977*.
- [15] *Stan bezpieczeństwa ruchu drogowego w krajach OECD*, Biuletyn informacyjny Instytutu Transportu Samochodowego w Warszawie, Centrum Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego, Warszawa 2007.
- [16] Starowicz W.: *Koncepcja transportu publicznego w miastach. Ekspertyza*. Zakład Organizacji i Ekonomiki Transportu, Politechnika Krakowska, Kraków 2010.
- [17] Szczuraszek T.: *Bezpieczeństwo ruchu miejskiego*, WKiŁ Warszawa 2005.
- [18] Wesołowski J.: *Miasto w ruchu. Dobre praktyki w organizowaniu transportu miejskiego*, Instytut Spraw Obywatelskich, Łódź 2008.
- [19] Witkowski J. & zespół: *Pieszcy w ruchu drogowym*, WKiŁ, Warszawa, 1978.
- [20] *Wypadki drogowe w Polsce w 1990÷2010 r*, Komenda Główna Policji, Biuro Ruchu Drogowego, Warszawa 1998-2011 r., Materiały ze strony internetowej: www.policja.pl.
- [21] *Wyzwania zrównoważonego rozwoju w Polsce*. Redakcja naukowa: Bergier T., Kronenberg T., Fundacja Sendzimira, Kraków 2010.
- [22] *Zamkowska S.*: Problemy mobilności w obszarach miejskich. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Nr 435, Szczecin 2006, s. 179-188.