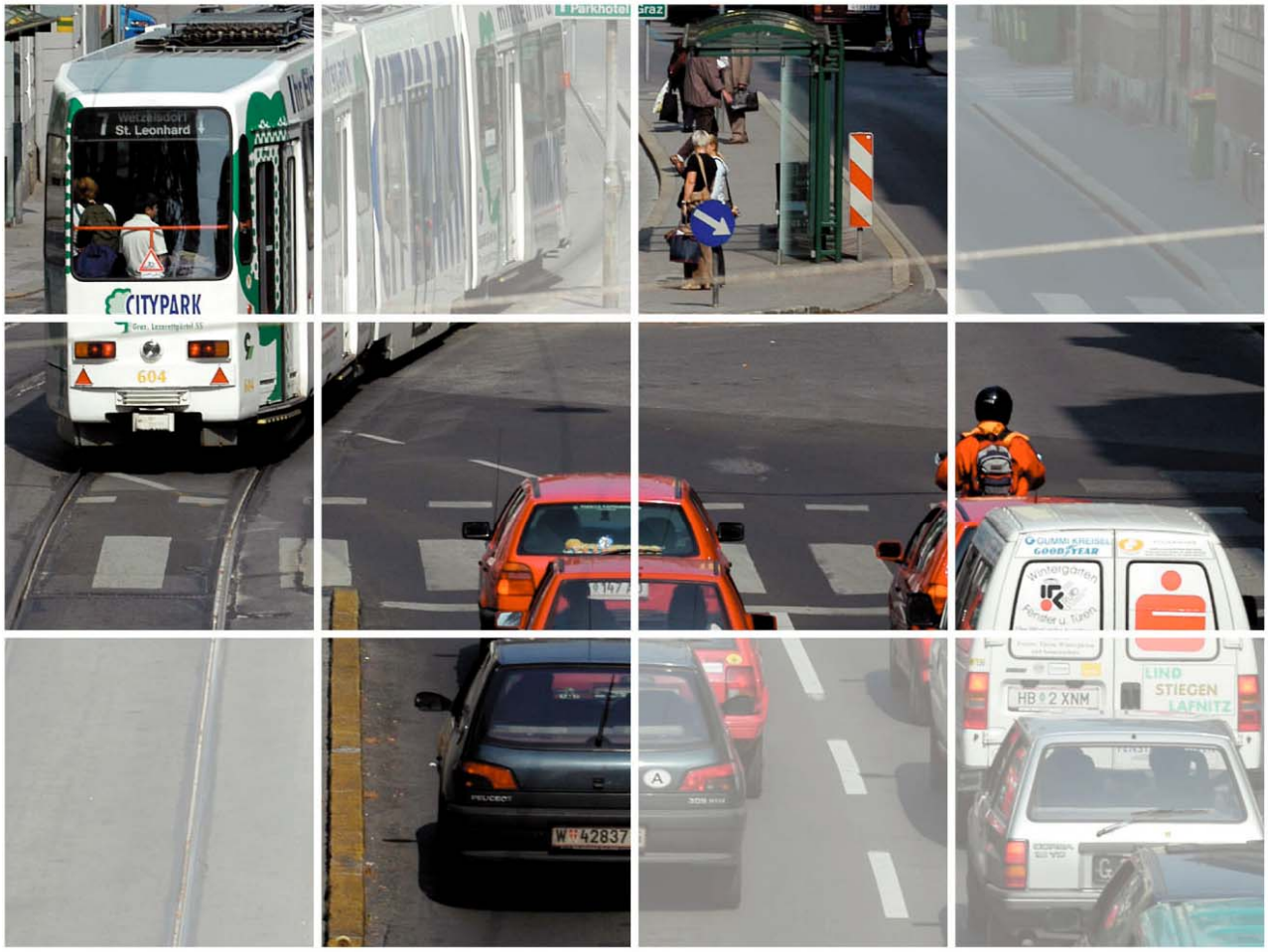
Zarządzanie ruchem miejskim

PORTAL

MATERIAŁY DYDAKTYCZNE W ZAKRESIE TRANSPORTU

Materiał w formie pisemnej 2003



Wyniki finansowanych przez UE prac badawczych w dziedzinie transportu miejskiego

www.eu-portal.net

Przedmowa:

Celem projektu PORTAL jest przyspieszenie procesu rozpowszechniania wyników prowadzonych w krajach UE prac badawczych w dziedzinie lokalnego i regionalnego transportu, poprzez włączanie ich do programów edukacyjnych i szkoleniowych oraz opracowanie materiałów dydaktycznych. Beneficjentami projektu są wyższe uczelnie.

Ze względu na zakres oraz (w niektórych przypadkach) liczbę projektów nie jest możliwe szczegółowe przedstawienie wszystkich rezultatów każdego z nich i zamieszczenie ich w materiałach dydaktycznych.

Materiały niniejsze powinny służyć realizacji celu projektu PORTAL i ułatwiać dostęp do raportów poszczególnych projektów badawczych oraz szczegółowych prezentacji wyników poprzez wskazaną lekturę. Dlatego przekazane odbiorcom materiały nie spełniają wymogu kompletności.

Ze względu na zróżnicowane oczekiwania odbiorców tych materiałów – począwszy od "przeglądu rezultatów prac projektów badawczych UE dotyczących konkretnego tematu" aż po "szczegółowe przedstawienie wszystkich rezultatów konkretnego projektu", podjęto próbę znalezienia rozwiązania kompromisowego, zadowalającego wszystkie grupy odbiorców.

Niniejsze materiały dydaktyczne stanowią kompendium rezultatów projektów badawczych UE, uzupełnionych o wyniki takich projektów realizowanych w poszczególnych krajach. Wykonawcy projektu PORTAL wyrażają podziękowanie partnerom i współpracownikom zespołów realizujących omawiane projekty. W końcowej części niniejszych materiałów zamieszczono kompletne zestawienie projektów, konsorcjów, oraz przytaczanych publikacji. *Obszerniejsze prezentacje przykładów przedsięwzięć badawczych zawarto w rozszerzonej wersji materiałów dydaktycznych (tylko w jez. angielskim – przypis tłum.), dostępnych na stronach internetowych projektu Portal, zawierających również dwa załączniki (Załącznik 1 zawierający klasyfikację użytkowników dróg opracowana w ramach projektu PREVILEGE i Załącznik 2 zawierający wykaz materiałów opracowanych w ramach każdego, wymienionego niżej projektu).*

Treść niniejszych materiałów dotyczy zagadnień **" Zarządzanie ruchem miejskim ",** których zakres tematyczny określono jako "Zarządzanie ruchem jako instrument wspomagający nową Politykę Zrównoważonego Rozwoju". Materiały zostały opracowane przez Alvaro SECO (adiunkta w FCTUC) i Anabelę RIBEIRO (wykładowcę w FCTUC), w dostosowaniu do uwag wyrażanych w trakcie warsztatów przez przedstawicieli Jednostek Edukacyjnych (Educational Test Sites).

ADONIS

CAPITALS

CONCERT

COSMOS

DACCORD

EUROSCOPE

ICARO

INCOME

IN-RESPONSE

PRIVILEGE

OPIUM

QUARTET PLUS

TABASCO

TASTE

WALCYNG

Spis treści

1. Wstęp 5
   1.1 Określenie TEMATU 5
   1.2 Cele opracowania 5
   1.3 Wyzwania 5
   1.4 Powiązania z polityką UE 6
   1.5 Układ opracowania – streszczenie zawartości 8
      Wstęp 8
      Wymagania dotyczące znajomości zagadnień podstawowych 8
      Układ opracowania 9

2. Zarządzanie Ruchem 10
   2.1 CZĘŚĆ I – Cele i strategie Polityki Transportowej 10
   2.2 CZĘŚĆ II – Charakterystyka użytkowników dróg i ich potrzeb 13
   2.3 CZĘŚĆ III – Zestawienie różnych instrumentów polityki transportowej 13
      Wstęp 13
      Zasady klasyfikacji i charakterystyki instrumentów polityki transportowej 14
      Zestawienie sklasyfikowanych instrumentów 15
   2.4 CZĘŚĆ IV – Monitoring i ocena 22
   2.5 CZĘŚĆ V – Przykłady rozwiązań 25
      Przykład 1 – Wspólne wykorzystywanie wydzielonych pasów ruchu przez autobusy i pojazdy o większym napełnieniu – Madryt – Modelowanie zachowań komunikacyjnych 25
      Przykład 2 – Środki fizyczne zastosowane w celu usprawnienia komunikacji autobusowej - Bukareszt 29
      Przykład 3 – Priorytety w ruchu dla pojazdów transportu zbiorowego z zastosowaniem systemu automatycznej lokalizacji pojazdów 30
      Przykład 4 – Zaawansowane systemy sterowania ruchem w obszarze - Turyn 32
      Przykład 5 – Ograniczenia dostepności dla ruchu samochodowego – Barcelona i Namur.. 35
      Przykład 6 – trasa rowerowa z oznakowaniem drogowskazowym - Nakskov - Dania 37
   2.6 Część VI – Rozwiązania zintegrowane – podstawowe zasady projektowania i wdrożeń 39
      Wstęp 39
      Podstawowe zasady optymalizacji systemów transportowych 39
      Ogólne zasady projektowania rozwiązań z zastosowaniem pakietów metod i środków 40
      Systemowe zasady integracji 40
      Uwagi dotyczące rozwiązań o większej skali przestrzennej 42
      Problemy związane z wdrożeniem rozwiązań 44

3. Różnice między krajami/Dostosowania do warunków lokanych 45

4. Ćwiczenia 46
   4.1 Ćwiczenie 1 46
      Wybór najkorzystniejszych rozwiązań przekroju poprzecznego głównych arterii drogowych46
   4.2 Ćwiczenie 2 46
      Jakościowy wybór pakietów metod i środków “zrównoważonego” zarządzania ruchem 46

5. Słownik nazw i pojęć 47

6. Literatura 50

7. Zarządzanie ruchem – konsorcja projektów 52

1. Wstęp

1.1 Określenie TEMATU

Pojęcie ‘Zarządzanie ruchem” oznacza proces dostosowywania użytkowania istniejącej infrastruktury drogowej, prowadzący do osiągnięcia określonych celów bez znacznej rozbudowy układu drogowego.

Omawiany temat dotyczy szerokiego zakresu problemów, obejmujących zarówno zagadnienia systemów transportowych, jak też rozwoju obszarów zurbanizowanych. Jest to dziedzina wykazująca silne powiązania z problematyką Inżynierii Lądowej oraz Planowania Urbanistycznego.

1.2 Cele opracowania

Niniejsze opracowanie nie stanowi prezentacji podstawowych zagadnień Inżynierii Ruchu i Zarządzania Ruchem.

Głównym jego celem jest zapoznanie studentów oraz słuchaczy kursów podyplomowych – w tym inżynierów ruchu – z najnowszymi osiągnięciami w zakresie stosowanych strategii i praktycznych metod zarządzania ruchem.

Infrastruktura transportowa stwarza podstawowe warunki dla funkcjonowania miasta (jako ośrodka działalności gospodarczej i usług dla ludności) umożliwiając równocześnie przemieszczenia pomiędzy miastem i jego strefą podmiejską, regionem oraz innymi obszarami zurbanizowanymi.

W niniejszym opracowaniu położono szczególny nacisk na przedstawienie zadań Zarządzania Ruchem, służących do realizacji bardziej zrównoważonej, przyjaznej dla środowiska, polityki transportowej.

Efektywne korzystanie z materiałów wymaga znajomości niektórych zagadnień podstawowych, które przedstawiono w punkcie 1.5.

1.3 Wyzwania

Realizacja bardziej zrównoważonej, przyjaznej dla środowiska, polityki transportowej stwarza nowe wyzwania dla Zarządzania Ruchem.

Nowe rozwiązania w zakresie zarządzania ruchem muszą stwarzać warunki dla bardziej bezpiecznego, czystego i sprawnego transportu poprzez ograniczanie jego szkodliwych oddziaływań, lepszą kontrolę sytuacji potencjalnie niebezpiecznych, redukowanie zanieczyszczeń środowiska, pomaganie podróżującym w unikaniu zatłoczenia i niepotrzebnych przejazdów, uzyskiwanie dodatkowej przepustowości elementów istniejącej infrastruktury drogowej oraz poprzez nakłanianie do podróżowania w sposób bardziej przyjazny dla środowiska.

Oznacza to, że podczas gdy w ujęciu tradycyjnym zarządzanie ruchem polegało głównie na rozwoju i stosowaniu środków służących optymalizacji sprawności funkcjonowania infrastruktury transportowej, to obecnie kładzie się głównie nacisk na zagwarantowanie sprawnego ruchu “ludzi”, poprzez rozwiązania prowadzące do zwiększenia udziału transportu zbiorowego w przewozach oraz innych – przyjaznych dla środowiska – sposobów podróżowania.

Omawiane zmiany podejścia skłoniły do poszukiwania rozwiązań nowych "bardziej inteligentnych" systemów transportowych, z wykorzystaniem rozwiniętych technik telematycznych. W odniesieniu do praktyki zarządzania ruchem przejawia się to zmianą orientacji polegającą na wzroście znaczenia metod informacyjnych zamiast strategii sterowania.

W rezultacie uważa się, że nowe metody zarządzania ruchem powinny być w swojej istocie bardziej złożone i polegać na zastosowaniach powiązanych ze sobą systemów sterowania i systemów informacyjnych.

W opracowaniu zostaną przedstawione rezultaty wyniki oraz wytyczne z ostatnio zrealizowanych Projektów Europejskich, łącznie z przykładami wdrożonych rozwiązań, służącymi do podkreślenia ich użyteczności.

Jakkolwiek wiele metod i środków, jak również rozwiązań globalnych, może znaleźć zastosowanie również w obszarach zamiejskich, jednak opracowanie dotyczy problematyki transportu miejskiego.

1.4 Powiązania z polityką UE

Jak wcześniej wspomniano Zarządzanie Ruchem jest dziedziną ściśle powiązaną z praktycznym wdrażaniem polityki transportowej UE, która wymaga stosowania zasadniczo odmiennych niż dotychczas metod i środków zarządzania infrastrukturą transportową.

Wraz ze wzrostem liczby ludności zarządzanie obsługą transportową staje się coraz trudniejszym wyzwaniem. Władze publiczne, a także podmioty prywatne, poszukują nowych sposobów rozwiązywania problemów dotyczących obecnej Trans-Europejskiej Sieci Transportowej, obejmującej drogi i trasy kolejowe o wysokich standardach, jak również porty, lotniska i żeglugę śródlądową.

Należy podkreślić, że w dokumentach Generalnej Dyrekcji ds. Energii i Transportu stwierdza się, że 'ponieważ główne inwestycje infrastrukturalne osiągnęły już swoje granice, Komisja Europejska postrzega ITS – Inteligentne Systemy Transportowe – jako skuteczny instrument usprawniający i podwyższający ekonomiczna efektywność przemieszczeń osób i towarów wszystkimi środkami transportu'. W opublikowanej we wrześniu 2001 r. Białej Księdze dotyczącej Wspólnej Polityki Transportowej stwierdzono, że w okresie najbliższych 10 lat najwyższy priorytet mają działania prowadzące do ograniczenia zatłoczenia oraz korków, wskazując na ITS jako narzędzie służące rozwiązaniu tych krytycznych problemów.

Poza tym centralnym problemem – zwraca się szczególną uwagę na powiązanie zarządzania ruchem i ITS. Biała Księga wskazuje kilka kierunków polityki wyznaczających przyszłość transportu.

Główną przesłankę stanowi '*zmiana orientacji polityki transportowej w kierunku potrzeb i wymagań obywateli europejskich'...* z podkreśleniem prawa do korzystania ze sprawnego systemu oferującego wysoką jakość oraz bezpieczeństwo użytkowania, poprzez '*racjonalne i charakteryzujące się lepszą wyobraźnią wykorzystywanie różnych środków transportu i elementów infrastruktury*'.

W szczególności w odniesieniu do systemów transportu miejskiego specjalne zainteresowanie Komisji wynika z faktu, iż '*ponad 75% ludności krajów Unii Europejskiej mieszka w obszarach zurbanizowanych. Dlatego transport miejski obejmuje znaczną część ogólnej wielkości przewozów i w jeszcze wyższym stopniu wywiera szkodliwy wpływ na zdrowie obywateli oraz zabudowę. Dla przykładu, w krajach UE ogółem podróże odbywane w obszarach zurbanizowanych na odległość poniżej 15 km stanowią jedną piątą łącznej odległości wszystkich podróży. Prognozy przewidują, że w okresie 1995 - 2030 łączna odległość podróży odbywanych w krajach UE w obszarach zurbanizowanych wzrośnie o 40 %.*

Unia Europejska zmierza do zdefiniowania i wdrożenia strategii promującej zrównoważony transport w miastach, obejmującej szereg działań, takich jak:

- Zachęcanie do użytkowania pojazdów o małym zużyciu paliwa oraz do stosowania nowych rozwiązań układów napędowych w celu ograniczenia emisji spalin,
- Zachęcanie do korzystania ze zbiorowych środków transportu lub podróżowania w sposób przyjazny dla środowiska, w połączeniu z metodami zarządzania obsługą komunikacyjną,
- Metody i środki zarządzania zachowaniami komunikacyjnymi (sterowanie parkowaniem, ograniczenia dostępności),
- Systemy informacyjne usprawniające zarządzanie ruchem oraz ruch,
- Zintegrowane systemy intermodalnego transportu osobowego i towarowego (centra logistyczne, nowoczesne terminale),
- Rzetelne i sprawne systemy pobierania opłat,
- Zintegrowane planowanie zagospodarowania przestrzennego i systemów transportu miejskiego prowadzące do zminimalizowania potrzeb przewozowych oraz stwarzaniu warunków sprawnej obsługi transportem zbiorowym,
- Promowanie środków transportu zbiorowego dostosowanych do wymagań osób o ograniczonych zdolnościach ruchowych,
- Wspomaganie i promowanie ruchu rowerowego,
- Wkład w rozwój 'Telepracy'.

Podjęte dotychczas zasadnicze działania w omawianym kierunku obejmują: **ELTIS** - European Local Transport Information Service; **Citizens' Network Benchmarking Initiative**; **EPOMM** – European Platform on Mobility Management; **People with reduced mobility PRM)** – Ludzie o ograniczonych zdolnościach ruchowych stanowią istotną część ludności krajów UE (około 35-40%). Są to głównie osoby niepełnosprawne i ludzie starsi, ale do grupy tej zaliczają się także ludzie podróżujący z ciężkimi bagażami lub torbami z zakupami, ludzie prowadzący wózki dziecięce, oraz ludzie z okresowymi uszkodzeniami ciała. Komisja podjęła i na bieżąco promuje szereg przedsięwzięć mających na celu ułatwienie i poprawę dostepności transportu zbiorowego dla ludzi omawianej kategorii; **Podróżowanie rowerem lub pieszo** – jest ze swej natury czystym sposobem przemieszczania się i ma szansę rozwoju jeżeli weźmie się pod uwagę, że znaczną część podróży w układach drogowych w krajach UE (50%) stanowią podróże na odległość poniżej 5 km. Dlatego Komisja Europejska podjęła również szereg przedsięwzięć mających na celu promowanie podróżowania rowerem lub pieszo.

1.5 Układ opracowania – streszczenie zawartości

Wstęp

Omawiana problematyka stanowi przyjęty według projektu PORTAL tzw. Moduł zakresu tematycznego.

Przyjęty układ opracowania umożliwia jego wykorzystanie w ramach różnych kursów podyplomowych, jak również w toku studiów inżynierskich na kierunku Transport lub studiów magisterskich w ramach przedmiotów: Inżynieria Miejska, Planowanie Urbanistyczne lub Inżynieria Komunikacyjna.

Przedstawiane zagadnienia mogą w szczególności stanowić uzupełnienie tresci dydaktycznych przedmiotów Inżynieria Ruchu oraz Zarządzanie Ruchem.

Wymagania dotyczące znajomości zagadnień podstawowych

Efektywne korzystanie z niniejszych materiałów uwarunkowane jest posiadaniem podstawowej wiedzy w zakresie inżynierii komunikacyjnej, umożliwiającej zrozumienie wielu pojęć oraz zasad rozwiązywania problemów zarządzania ruchem poprzez stosowanie zintegrowanych, multimodalnych rozwiązań. Z tego względu jako szczególnie istotną należy uznać znajomość następujących zagadnień:

- Podstawowe zasady kształtowania sieci drogowej;
- Stosowane pojęcia oraz metody projektowania podstawowych elementów dróg (odcinki dróg i ulic, skrzyżowania, urządzenia służące uspokojeniu ruchu);
- Systemy sterowania ruchem w obszarze: systemy sterowania za pomocą sygnalizacji świetlnej (akomodacyjnej lub stałoczasowej); systemy automatycznej lokalizacji pojazdów; systemy wykrywania incydentów w układzie drogowym; dozowanie ruchu; opłaty za użytkowanie dróg
- Systemy informowania o ruchu i warunkach podróżowania (przed podróżą, przy drodze, w pojazdach zbiorowych i indywidualnych): systemy informacji stałych; znaki o zmiennej treści; systemy prowadzenia kierujących pojazdami;
- Podstawowe zasady projektowania układów ciągów pieszych i dróg rowerowych: charakterystyka użytkowników i ich potrzeb; zasadnicze elementy układów, organizacja ruchu;
- Fizyczne i organizacyjne środki usprawniające ruch pojazdów transportu zbiorowego oraz innych pojazdów, którymi podróżuje większa liczba osób;
- Zarządzanie parkowaniem;
- Metody i techniki pomiarów ruchu i przetwarzania danych.

W nawiązaniu do tych zagadnień słuchacze powinni znać najważniejsze pojęcia (np. “poziom swobody ruchu”) oraz metody projektowania, jak również dotychczas stosowane środki i rozwiązania w rozmaitych podsystemach transportowych, w szczególności w zakresie możliwych efektów ich zastosowań oraz problemów związanych z wdrożeniem.

Układ opracowania

Treść opracowania podzielono na rozdziały, w których całość tematyki przedstawiono w sposób usystematyzowany.

Na wstępie przeanalizowano nowe problemy i cele zarządzania ruchem wynikające z nowych kierunków polityki transportowej wyznaczających wymagania zaspokojenia wzrastających potrzeb komunikacyjnych przy zaostrzonych rygorach ochrony środowiska i jakości życia w miastach.

Następnie przedstawiono zestaw metod i środków zarządzania ruchem służących osiągnięciu rozmaitych celów polityki transportowej. Zestaw ten przygotowano na podstawie analizy metod i środków postulowanych do stosowania w różnych projektach badawczych finansowanych przez Unię Europejską.

Przedstawiono również zestaw najlepszych wdrożeń pakietów metod i środków zarządzania ruchem, będących przedmiotem analiz w różnych Europejskich projektach badawczych dotyczących procesów monitorowania i oceny efektywności rozwiązań. W ramach tej prezentacji scharakteryzowano poszczególne przedsięwzięcia wdrożeniowe oraz przedstawiono ich rezultaty, jak również oceniono stopień uniwersalności ich zastosowań.

W końcu przedstawiono w skrócie aktualny stan wiedzy w zakresie najlepszych rozwiązań wykorzystujących zintegrowane metody zarządzania ruchem, służących realizacji nowej polityki transportowej.

Podkreślono komplementarny charakter metod i środków zarządzania ruchem wraz ze stale wzrastającymi potrzebami ich integracji.

Równolegle zwrócono też uwagę na wysoki stopień niekompatybilności występujący pomiędzy poszczególnymi metodami i środkami, podkreślając potrzebę stosowania w praktyce właściwego wyboru instrumentów zarządzania ruchem.

Zwrócono uwagę nie tylko na określenie podstawowych pakietów metod i środków, ale również – przede wszystkim – na przedstawienie sprawdzonych i użytecznych rozwiązań omawianego rodzaju.

Zakłada się, że przedstawienie zawartych w opracowaniu zagadnień powinno zająć dwie do sześciu godzin lekcyjnych, w zależności od przedmiotu, do programu którego zostaną one włączone.

2. Zarządzanie Ruchem

2.1 CZĘŚĆ I – Cele i strategie Polityki Transportowej

Wzrastające potrzeby komunikacyjne współczesnych społeczności doprowadziły do przeciążenia wielu systemów transportowych.

Dotyczy to w szczególności obszarów miejskich, gdzie powszechnie występuje wysoki stopień zatłoczenia sieci ulicznych, zanieczyszczenie środowiska, wysoki poziom hałasu oraz pogorszenie warunków życia.

Głównym tego powodem jest, trudna do powstrzymania i ograniczenia, dominacja podróży odbywanych prywatnym samochodem.

Sytuacja taka doprowadziła do coraz powszechniej wyrażanych poglądów odnośnie potrzeby zredukowania stopnia uzależnienia od zmotoryzowanego transportu (dotyczy to głównie podróżowania prywatnym samochodem), poprzez tworzenie nowych, efektywnych systemów transportowych służących nie tylko obsłudze potrzeb przewozowych poszczególnych osób, ale również poprawie warunków funkcjonowania gospodarki oraz warunków życia społeczeństwa jako całości.

W osiągnięciu szeregu celów polityki transportowej, które mieszczą się w pojęciu "zrównoważenie" znaczącą przewagę wykazują decyzje planistyczne oraz działania w zakresie zarządzania (patrz dla przykładu CAPTURE, FR i INCOME, FR). Pojęcie to w ogólnym sensie oznacza zapotrzebowanie na::

- Sprawny system transportowy (obsługujący wszystkie potrzeby w zakresie przewozu i dostępności);
- Bezpieczniejsze środowisko transportu;
- Ochronę środowiska;
- Ograniczenie zużycia energii;
- Poprawę jakości życia/gospodarki

Osiągnięcie zrównoważonego transportu w obszarach miejskich wymaga znacznego ograniczenia rozbudowy układów drogowych, racjonalizacji wykorzystania istniejącej infrastruktury, zarządzania zachowaniami komunikacyjnymi oraz zwiększenia udziału transportu zbiorowego w obsłudze potrzeb przewozowych oraz stwarzania lepszych mozliwości dla innych, przyjaznych środowisku, sposobów podróżowania.

Te ogólne cele mogą zostać przełożone na cele szczegółowe, wyrażone w sposób ilościowy. W ramach projektu PRIVILEGE opracowano ranking celów strategicznych, oparty na wynikach badań przeprowadzonych w wielu różnych jednostkach organizacyjnych zarządzających transportem w krajach europejskich (patrz raport końcowy projektu PRIVILEGE). Wyniki tego rankingu (opracowanego przy zastosowaniu skali 1 – 6) przedstawiono w Tabeli 1. Można oczywiście ustalić nieco inne, pod względem zawartości i znaczenia, zestawienia celów polityki transportowej (patrz np. raport końcowy projektu CAPTURE).

Dla osiągnięcia tych celów należy realizować szereg pojedynczych lub zintegrowanych strategii, polegających na stosowaniu efektywnych rozwiązań w zakresie zarządzania i sterowania transportem.

Zamieszczony poniżej rys. 1 stanowi próbę przedstawienia powiązań celów oraz ogólnych i bardziej szczegółowych metod ich realizacji.

Większość strategii oddziaływania na system transportowy odnosi się do poszczególnych rodzajów środków transportowych, pozostałe natomiast mają na celu optymalizację funkcjonowania systemu transportowego jako całości.

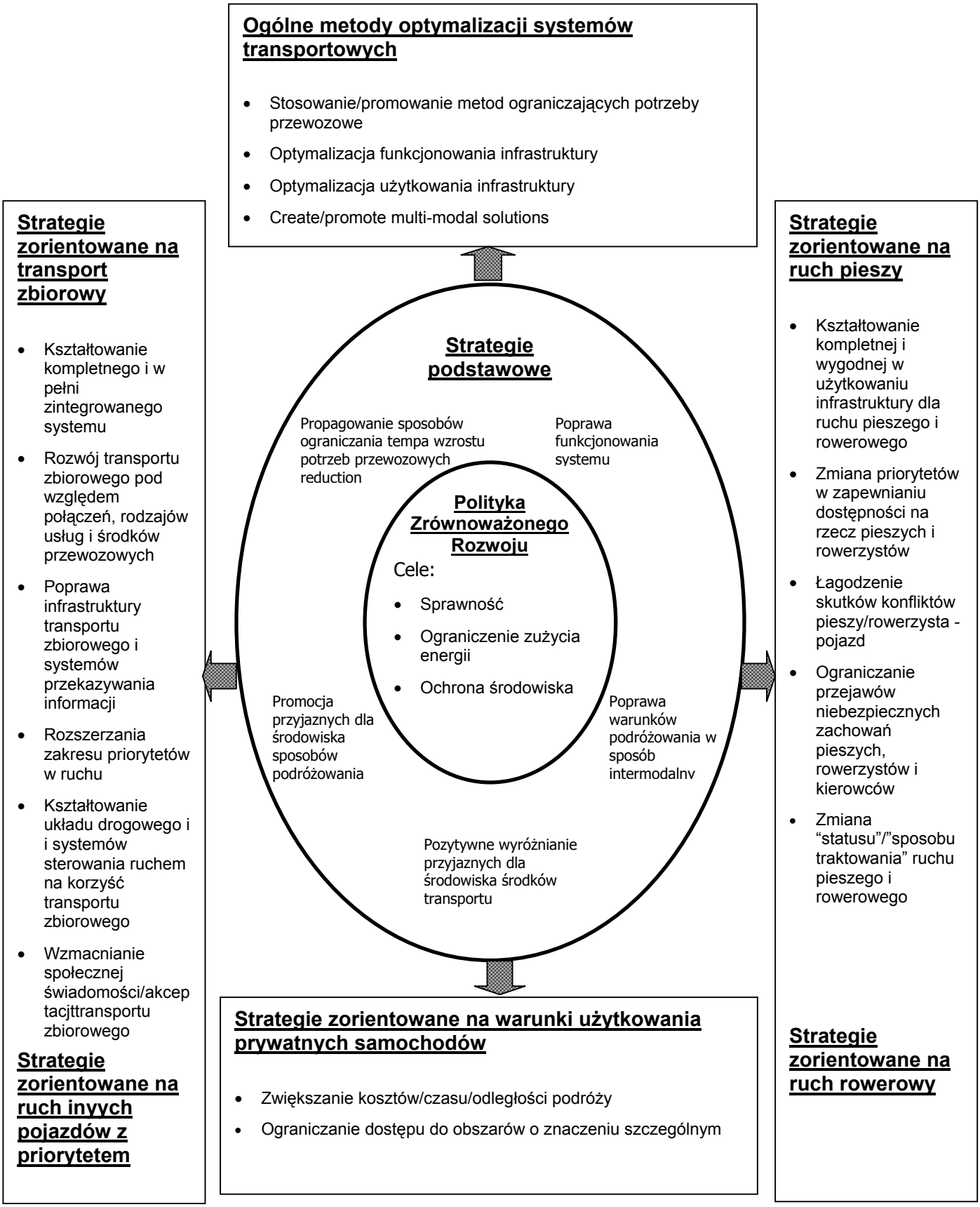
Strategiczne wymaganie	A[1]
Zagwarantowanie dostępności miasta	6.00
Przyspieszenie transportu zbiorowego	6.00
Poprawa warunków ruchu pieszego i rowerowego	5.00
Zagęszczenie układu głównych dróg	4.88
Redukcja emisji spalin	4.88
Ochrona obszarów o szczególnym znaczeniu	4.88
Poprawa ekonomicznej efektywności transportu zbiorowegot	4.50
Ogólne ograniczenie ruchu samochodowego	3.50
Poprawa warunków ruchu dostawczego	3.38
Redukowanie okresowego zatłoczenia	3.13
Usprawnienie łańcuchów transportowych	3.00
Ograniczenie liczby samochodów	1.50
Redukcja kosztów transportu	1.50

Tabela 1 – Ranking wymagań (PRIVILEGE, raport końcowy)

Należy również zwrócić uwagę na to, że niektóre cele są zasadniczo sprzeczne ze sobą. Dotyczy to również strategii realizacji tych celów, w szczególności w odniesieniu do obszarów miast, gdzie rozmaite środki transportu silnie konkurują ze sobą pod względem możliwości i/lub czasu wykorzystywania z przestrzeni komunikacyjnej

Stwarza to potrzebę zwrócenia szczególnej uwagi na zagadnienie zintegrowanego zarządzania infrastrukturą poszczególnych rodzajów transportu, zarówno na poziomie określania strategii, jak również w odniesieniu do metod i środków nadzoru.. To ostatnie zagadnienie będzie analizowane w kolejnych częściach opracowania.

[1] 6.00 oznacza najwyższe znaczenie wymagania wskazane przez 7 ankietowanych jednostek organizacyjnych. Każda z tych jednostek przypisywała ocenę od 1 do 6 stosownie do uznanego stopnia ważności danego wymagania. W kolumnie A zestawione są wartości średnie tych ocen.



Rys. 1 – Cele i strategie Polityki Transportowej

2.2 CZĘŚĆ II – Charakterystyka użytkowników dróg i ich potrzeb

Zasadnicze znaczenie dla opracowania spójnej i efektywnej polityki transportowej ma dobra znajomość cech wielu różnych użytkowników dróg i ich potrzeb, a także środków podróżowania, oraz ustalenie hierarchii ich ważności.

W ramach projektu PRIVILEGE dokonano identyfikacji oraz scharakteryzowano różnych użytkowników, w szczególności ze względu na poziom priorytetu jaki powinien być przydzielany każdemu z nich w użytkowaniu systemu transportowego.

Wyróżniono następujące kategorie środków przewozowych/użytkowników wymagających oddzielnych rozważań w procesie przydzielania omawianych priorytetów w ramach definiowania nowej polityki transportowej (patrz PRIVILEGE, FR):

- Pojazdy specjalne (karetki pogotowia, pojazdy policji i straży pożarnej)
- Transport zbiorowy (tramwaje, lekka kolej i autobusy)
- Autokary
- Taksówki
- Pojazdy o większym napełnieniu (*High Occupancy Vehicles*),
- Pojazdy dostawcze i służb technicznych
- Pozostałe pojazdy ciężarowe)
- Rowery
- Piesi
- Prywatne samochody osobowe
- Prywatne motocykle

Przedstawiony w raporcie projektu PRIVILEGE opis cech poszczególnych grup użytkowników oraz zasady przydzielania im priorytetów zamieszczono w załączniku 1 rozszerzonej wersji (dostępnej tylko w języku angielskim) niniejszego opracowania..

2.3 CZĘŚĆ III – Zestawienie różnych instrumentów polityki transportowej

Wstęp

W kilku projektach wykonywanych w ramach 4 Ramowego Programu Badawczego UE identyfikowano instrumenty, których zastosowanie umożliwia realizację nowej polityki transportowej.

Wprawdzie w poszczególnych projektach instrumenty te przedstawiano w różny sposób, jednak mimo to było możliwe określenie ich zasadniczych właściwości pod względem potencjalnej przydatności do realizacji rozmaitych aspektów polityki transportowej oraz stopnia dostosowania do rozmaitych strategii przekształceń systemu transportowego.

W niniejszym rozdziale podjęto próbę przedstawienia – w sposób usystematyzowany – szerokiego zakresu instrumentów, ze szczególnym uwzględnieniem tych, które mieszą się pojęciu Zarządzania Ruchem lub są z nim ściśle związane.

Przedstawiony w dalszej części zestaw instrumentów oraz ich systematykę opracowano na podstawie raportów z szeregu projektów (patrz raporty końcowe projektów: INCOME; PRIVILEGE, ICARO, TASTE, CAPTURE, ADONIS, WALCYNG).

Zasady klasyfikacji i charakterystyki instrumentów polityki transportowej

Dla sklasyfikowania i scharakteryzowania wszystkich instrumentów/rozwiazań odziaływujących na system transportowy można przyjąć rozmaite kryteria.

Jednym z najbardziej oczywistych i najczęściej stosowanych kryteriów klasyfikacji jest typ oddziaływania na system transportowy.

Według takiego kryterium rozmaite instrumenty mogą dla przykładu zostać sklasyfikowane jako: fizyczne, prawne, sterujące, organizacyjne, fiskalne, socjo-ekonomiczne, informacyjne i marketingowe (nieco inną klasyfikację przedstawiono w raporcie projektu CAPTURE).

Oczywiście większość instrumentów zarządzania ruchem kwalifikuje się jako metody i środki fizyczne lub sterujące, jednak niektóre spośród nich mogą należeć do innych grup.

Równocześnie należy podkreślić, że nie wszystkie instrumenty tych kategorii mogą być uważane jako metody i środki zarządzania ruchem. Zasadnicze kryterium rozróżniające polega na tym, że metody i środki zarządzania ruchem należą do grupy instrumentów “operacyjnych” , a nie “strategicznych”, oraz że wdrożone metody i środki zarządzania ruchem rzadko skutkują istotnymi zmianami w podziale zadań przewozowych.

Jednak nawet to ostatnie kryterium traci swój imperatyw ze względu na znacznie ważniejsze wymaganie zachowania równowagi między celami dotyczącymi “sprawności” zarządzania ruchem a osiągnięciem “zrównoważenia” systemu transportowego.

Dla pełnego scharakteryzowania omawianych instrumentów, oraz ich zastosowań, można i należy przyjąć szereg innych kryteriów klasyfikacji.

Jednym z nich jest kryterium klasyfikujące instrumenty według kategorii środków przewozowych lub użytkowników systemu transportowego. W tym celu można wykorzystać zestawienie tych kategorii podane na wstępie Części II.

Innym kryterium – nie odnoszącym się wyłącznie do grupy środków fizycznych lub sterowania ruchem – jest zakres przestrzenny rozwiązania, tzn. GDZIE jest ono zastosowane: w całej sieci ulicznej obsługującej większy obszar, na ciągu ulicznym lub jego odcinku, na skrzyżowaniu, czy też lokalnie w skali mniejszego obszaru (np. w obszarze ścisłego centrum lub w osiedlu mieszkalnym).

W końcu, inne istotne kryterium klasyfikacji umożliwia odniesienie rozmaitych metod i środków do stosowanych strategii oddziaływania (na system transportowy lub zachowania komunikacyjne – *przypis tłum.*, patrz Część I).

W projektach badawczych wykorzystanych do przygotowania niniejszych materiałów proponowane są rozmaite sposoby oceny zakresu zastosowań różnych instrumentów.

W jednym z nich za podstawę tej oceny przyjmuje się charakterystykę środowiska, W KTÓRYM można stosować określone metody i środki.

Na przykład w ramach projektu ADONIS przedstawiono propozycje podziału rozmaitych metod i środków służących poprawie warunków ruchu pieszego i rowerowego, sklasyfikowanych pod względem ich stosowalności w różnych obszarach miejskich, w zależności od stopnia wyposażenia w urządzenia dla pieszych lub rowerzystów oraz intensywności ich. Zastosowano tam podział metod i środków na trzy klasy (patrz raport końcowy projektu ADONIS).

W tym samym projekcie proponuje się aby zakres zastosowań metod i środków klasyfikować według stopnia ich UMOCOWANIA

Zaproponowano tam następujące kategorie: przepisy (które muszą być przestrzegane); wytyczne (które mogą nie być uwzględniane, ale tylko w uzasadnionych przypadkach); rekomendacje (sugestie zakładające osiągnięcie korzystnych rezultatów); postulaty (oparte na racjonalnych podstawach, pozwalających zakładać osiągnięcie dobrych rezultatów); założenia (pozwalające przypuszczać, że osiągnięty zostanie dobry wynik).

Inne, odnoszące się do zakresu zastosowań kryterium klasyfikacji dotyczy tego KIEDY dany instrument może lub powinien funkcjonować. Na przykład w projekcie PRIVILEGE w odniesieniu do omawianego kryterium podano następujący podział: cały dzień, w zależności od czasu, w zależności od ruchu.

W niniejszym rozdziale podjęto próbę przedstawienia zestawu instrumentów sklasyfikowanych według podmiotów (środków przewozowych/użytkowników), na które są one zorientowane, oraz według sposobu oddziaływania na system transportowy.

Naturalnie, o ile w wielu przypadkach dokonanie klasyfikacji jest bardzo łatwe, to w niektórych może stanowić przedmiot dyskusji. Dotyczy to zwłaszcza tych sytuacji, w których metody i środki stosowane saąw ramach różnych strategii oddziaływania na system transportowy lub dotyczą wielu kategorii środków przewozowych lub użytkowników.

W przedstawionym poniżej zestawieniu podjęto próbę podziału instrumentów ze względu na ich dominujące cechy, jakkolwiek w niektórych przypadkach uznano za celowe zakwalifikowanie tego samego instrumentu do więcej niż jednej grupy..

Zestawione instrumenty podzielono na grupy według rodzaju podsystemu transportowego lub sposobu podróżowania, a następnie – w ramach każdej grupy – dokonano dalszego podziału według najważniejszej strategii realizowanej za pomocą zestawionych metod i środków.

Zestawienie sklasyfikowanych instrumentów[2]

Metody i środki zorientowane na cały system transportowy

Metody ograniczania wielkości potrzeb przewozowych

- Metody planowania zagospodarowania przestrzennego
- Metody wykorzystujące techniki telekomunikacyjne.

Optymalizacja funkcjonowania sieci drogowej

- Optymalizacja sterowania ruchem za pomocą sygnalizacji świetlnej (punktowa lub obszarowa): wykrywanie incydentów i zatłoczenia z zastosowaniem metod reagowania (np. ograniczanie dopływu ruchu i relokacji kolejek pojazdów); metody ograniczania zanieczyszczeń i ochrony środowiska)
- Dozowanie ruchu
- Inteligentne systemy dostosowywania limitów prędkości oraz kontrolowania ich przestrzegania (*ISA – Inteligent Speed Adaptation*), z zastosowaniem detektorów prędkości umieszczonych na drodze oraz urządzeń pokładowych rejestrujących i kontrolujących prędkość jazdy pojazdu).

[2] Opracowane przez Alvaro Seco, FTCUC

Optymalizacja użytkowania sieci drogowej

- Informacje dla użytkowników przed rozpoczęciem podróży (interaktywne terminale informacyjne, internet, itp.)
- Informacje dotyczące warunków ruchu i podróżowania przekazywane na drodze oraz proponowane trasy przejazdu (znaki o zmiennej treści), wykorzystujace dane z systemów wykrywania incydentów oraz poziomu zatłoczenia w sieci drogowej
- Informacja parkingowa i systemy doprowadzania do parkingów: oznakowanie stałe; znaki o zmiennej treści (informacje o położeniu parkingów i dostępności wolnych miejsc postojowych, oraz – ewentualnie - o możliwościach kontynuowania podrózy transportem zbiorowym z parkingów typu P & R : przebiegi linii, rozkłady jazdy, itp.)
- Informacje dla osób podróżujących środkami komunikacji zbiorowej dotyczące: incydentów na trasie przejazdu lub zatłoczenia
- Informacje jak wyżej, lecz dla użytkowników samochodów osobowych, wraz z proponowanymi trasami przejazdu
- Środki nadzoru: na wydzielonych pasach ruchu lub odcinkach ulic przeznaczonych dla pojazdów z priorytetem w ruchu; na parkingach; na skrzyżowaniach z sygnalizacją świetlną; kontrola przestrzegania dopuszczalnej prędkości

Wprowadzanie/rozwój systemów multi-modalnych

- Park & Ride,
- Kiss & Ride
- Bike & Ride

Metody i środki zorientowane na użytkowników transportu zbiorowego i innych pojazdów z priorytetami

Wprowadzanie nowych połączeń/rodzaju usług/ środków przewozowych transportu zbiorowego

- Nowe środki przewozowe (np. lekka kolej)
- Wprowadzanie do eksploatacji autobusów niskopodłogowych
- Węzły przesiadkowe: budowa nowych węzłów przesiadkowych stwarzających nowe powiązania w sieci transportowej; ułatwienia w przesiadaniu się pomiedzy środkami przewozowymi (w tym w szczególności dla osób o ograniczonych zdolnosciach ruchowych)
- Zintegrowany system taryfowy

Rozszerzanie zakresu priorytetów w ruchu

- Wprowadzanie/rozszerzanie zakresu priorytetów w ruchu na pojazdy, którymi podróżuje większa liczba osób (car-pooling / van-pooling)

Poprawa infrastruktury transportu zbiorowego

- Przystanki: wiaty, miejsca do siedzenia; wygodne trasy dojścia do przystanków; zatoki przystankowe lub rozwiązania w postaci "przylądków"
- Węzły przesiadkowe: poprawa dostępności stacji i przystanków przesiadkowych, wyposażenie w urządzenia stwarzające dobre warunki dla osób oczekujących na przejazd, wprowadzanie nowych systemów biletowych (w szczególności wspólnych biletów umożliwiających korzystanie z różnych środków przewozowych)
- Automatyczne egzekwowanie przepisów dotyczących wydzielonych pasów dla autobusów z wykorzystaniem kamer video i systemu automatycznej lokalizacji autobusów.

Poprawa systemów informowania pasażerów

- Nowe formy przekazywania podstawowych informacji na przystankach (przebiegi linii, rozkłady jazdy, możliwości przesiadania się)
- Dynamiczna informacja na przystankach i w pojazdach, z zastosowaniem systemów automatycznej lokalizacji pojazdów

Zmiany w ukształtowaniu układu drogowego na korzyść środków transportu zbiorowego i innych pojazdów z priorytetami w ruchu

- Wydzielone pasy dla autobusów oraz ulice autobusowe
- Wydzielone pasy ruchu dla autobusów i innych pojazdów z priorytetem
- Wydzielone pasy ruchu dla pojazdów o większym napełnieniu (*High Occupancy Vehicles*)

Modyfikacje sterowania ruchem w sieci ulicznej na korzyść środków transportu zbiorowego i innych pojazdów z priorytetami w ruchu

- Priorytet dla pojazdów transportu zbiorowego na skrzyżowaniach: śluzy autobusowe (dodatkowa linia zatrzymań dla pozostałych pojazdów); zwolnienia z zakazu skretów na skrzyżowaniach
- Sygnalizacja wzbudzana przez autobusy przy wyjeżdżaniu z zatok przystankowych
- Priorytety dla pojazdów transportu zbiorowego na skrzyżowaniach z sygnalizacją świetlną (odosobnioną lub skoordynowaną): pasywne przydzielanie priorytetu; wykorzystywanie systemu automatycznej lokalizacji pojazdów do przydzielania priorytetu w sposób selektywny
- Zarządzanie poziomem zatłoczenia ulic przy wykorzystaniu systemów sterowania ruchem za pomocą sygnalizacji świetlnej: ograniczanie dopływu ruchu oraz relokacja kolejek pojazdów, służąca usprawnieniu funkcjonowania tras autobusowych
- Stosowanie systemu znaków o zmiennej treści do zredukowania ruchu samochodowego na ciągach, przez które przebiegają trasy autobusowe
- Zastosowanie znaków o zmiennej treści do automatycznego egzekwowania prawidłowego wykorzystywania urządzeń dla transportu zbiorowego

- Priorytety w ruchu na skrzyżowaniach z sygnalizacją świetlną (odosobnioną lub skoordynowaną) dla pojazdów specjalnych, z wykorzystaniem systmu automatycznej lokalizacji pojazdów
- Opłaty za użytkowanie infrastruktury preferujące użytkowników pojazdów, którymi podróżuje większa liczba osób

Wzmacnianie społecznej świadomości i akceptacji transportu zbiorowego

- Kampanie informacyjne o nowych usługach przewozowych
- Kampanie reklamowe.

Metody i środki zarządzania ruchem samochodów prywatnych

Ograniczanie dostępności obszarów o znaczeniu szczególnym

- Ograniczenia ruchu samochodów prywatnych wprowadzane w trybie administracyjnym (np. Singapur lub Ateny)
- Sterowanie/ograniczenia dostępności rejonów mieszkaniowych lub centralnych obszarów miast (z wyłączeniem pojazdów mieszkańców, transportu zbiorowego, pojazdów specjalnych i dostawczych, …)
- Ograniczenie pojemności parkingowej centralnych obszarów miast
- Ograniczenia możliwości lub czasu parkowania niektórych kategorii pojazdów (w dzielnicach mieszkaniowych lub centrach miast) .

Zwiększanie kosztów użytkowania prywatnych samochodów

- Opłaty za korzystanie z dróg: zależne od okresu dnia, zależne od odległości przejazdu, za wjazd do określonego obszaru, zależne od stopnia zatłoczenia lub poziomu zanieczyszczeń
- Opłaty za parkowanie w centralnych obszarach miast
- Uspokojenie ruchu: ograniczenie prędkości jazdy

Metody i środki zorientowane na ruch pieszy

Modernizacja infrastruktury

- Tworzenie spójnych układów ciągów pieszych
- Słupki oddzielające chodniki od jezdni
- Likwidacja podziału przestrzeni na jezdnię i chodniki na ulicach lokalnych
- Poszerzanie chodników
- Poprawa nocnego oświetlenia ciągów pieszych
- Linie naprowadzające dla osób niewidomych lub słabo widzących
- Urządzenia ułatwiające poruszanie się osób niepełnosprawnych

- Modernizacja stref ruchu pieszego i placów
- Oznakowanie drogowskazowe dla pieszych

Zwiększenie stopnia dostępności dla pieszych

- Systemy sterowania za pomocą sygnalizacji świetlnej
- Sterowanie dostępnością dla ruchu samochodowego do obszarów o szczególnym znaczeniu
- Rozbudowa stref ruchu pieszego w centrach miast
- Tworzenie ulic z prawem użytkowania w celach rekreacyjnych i zabawy ("*PlayStreets*")
- Selektywna lokalizacja dużych generatorów ruchu (np. centrów handlowych)

Łagodzenie skutków wypadków z udziałem pieszych poprzez obniżenie prędkości pojazdów

- Uspokojenie ruchu na drogach tranzytowych oraz w wybranych obszarach (np. małe ronda)
- Obniżanie limitów dopuszczalnej prędkości jazdy w obszarach zurbanizowanych

Zredukowanie liczby oraz złagodzenie skutków konfliktów ruchu pieszego i samochodowego poprzez modernizację przejść dla pieszych

- Rozbudowa standardowych rozwiązań przejść dla pieszych (zebry, sygnalizacja, przejścia podziemne, kładki …)
- Oświetlenie uwydatniające miejsca przechodzenia pieszych przez jezdnię
- Podwyższanie poziomu nawierzchni na przejściach dla pieszych
- Skracanie długości przejść poprzez poszerzanie chodników
- Sygnalizacja wzbudzana przez pieszych
- Dyżury w rejonach przejść dla pieszych w pobliżu szkół
- Stworzenie nauczycielom możliwości wydłużania czasu wyświetlania sygnału zielonego na przejściach z sygnalizacją świetlną
- Elektroniczne nadajniki dla osób niepełnosprawnych
- Korekty przebiegu tras rowerowych w rejonach przystanków autobusowych

Redukcja strat czasu pieszych na przejściach przez jezdnie poprzez wprowadzanie priorytetów dla ruchu pieszego

- Wyświetlanie pulsującego sygnału żółtego na przejściach
- Wydłużanie faz sygnalizacyjnych dla ruchu pieszego
- Wydłużanie lub szybkie przywoływanie fazy sygnalizacyjnej na przejściach z sygnalizacją wzbudzaną przez pieszych

Wprowadzanie lepszego i wygodniejszego wyposażenia dla pieszych

- Obniżone krawężniki
- Ławki i spoczniki
- Dostosowanie poziomu platform przystankowych do poziomu podłogi taboru transportu zbiorowego

Zmiana "statusu"/"sposobu traktowania" ruchu pieszego

- Wsparcie administracji rządowej dla lokalnych inicjatyw służacych poprawie warunków ruchu pieszego
- Punkty informacyjne (bezpłatne plany układu ulicznego, …)

Ograniczanie niebezpiecznych zachowań pieszych i kierowców

- Kampanie na rzecz bezpieczeństwa ruchu
- Wychowywanie przez rodziców
- Dziecięce Kluby Ruchu Drogowego

Metody i środki zorientowane na ruch rowerowy

Modernizacja infrastruktury

- Ukształtowanie "globalnej", ciągłej sieci tras rowerowych (pasy ruchu rowerowego, jedno lub dwukierunkowe ścieżki rowerowe, przejazdy przez jezdnie)
- Urządzanie miejsc przechowywania rowerów w pobliżu węzłów transportu zbiorowego
- Dopuszczenie przewozu rowerów w pojazdach transportu zbiorowego
- Wprowadzanie systemów "rowerów miejskich"
- Wykorzystywanie rowerów do podróży służbowych
- Stwarzanie warunków do podróżowania rowerem w relacji "dom – szkoła" z opiekunem
- Wyposażanie w urządzenia do reperacji rowerów

Ogólne usprawnianie systemu rowerowego

- Oznakowanie drogowskazowe tras rowerowych
- Mapy układów dróg rowerowych z zalecanymi trasami przejazdu
- Kładki dla rowerzystów skracające odległości przejazdu
- Ścieżki rowerowe wzdłuż kanałów i rzek
- Ukształtowanie infrastruktury uwzględniające aspekt bezpieczeństwa osobistego użytkowników

- Ulepszanie miejsc przechowywania rowerów (stojaki, zadaszenie, strzeżenie, ..)
- Fizyczne środki ochrony przed kradzieżą (specialne stojaki, zamki, …)
- Organizacyjne środki ochrony przed kradzieżą: bazy danych o odnalezionych rowerach, bazy danych o zarejestrowanych rowerach
- Dobre utrzymanie (np. pierwszeństwo w odśnieżaniu tras rowerowych)

Zwiększenie stopnia dostępności dla ruchu rowerowego

- Rozbudowa układu wydzielonych pasów ruchu i ścieżek rowerowych
- Dopuszczenie ruchu rowerowego w strefach ruchu pieszego
- Ulice rowerowe z dopuszczeniem ruchu wybranych kategorii pojazdów
- Nieobowiązkowe pasy ruchu dla rowerów
- Dwukierunkowe ścieżki rowerowe na ulicach jednokierunkowych

Ograniczanie i łagodzenie skutków wypadków z udziałem rowerzystów

- Uspokojenie ruchu samochodowego prowadzące do zredukowania prędkości jazdy
- Stosowanie nowych, "zmodyfikowanych" rozwiązań skrzyżowań (np. cofnięte linie zatrzymań pojazdów samochodowych na wlotach)
- Wyprzedzające wyświetlanie sygnału zielonego dla rowerzystów na skrzyżowaniach z sygnalizacją świetlną

Redukowanie strat czasu rowerzystów podczas przekraczania jezdni

- Tunele w rejonie skrzyżowań obciążonych dużym ruchem
- Wydzielona faza w sygnalizacji świetlnej dla ruchu rowerowego stwarzająca mozliwość bezkolizyjnego przejazdu przez skrzyżowanie we wszystkich relacjach ruchu
- Sygnalizacja wzbudzana przez rowerzystów
- Zielona strzałka dla rowerzystów skręcających w prawo

Zmiana "statusu"/"sposobu traktowania" ruchu rowerowego

- Wspieranie przez administrację rządową lokalnych inicjatyw służących poprawie warunków użytkowania rowerów
- Punkty informacyjne
- Dzień Promocji Zrównoważonych Środków Podróżowania
- Kampanie nakłaniające do zmiany sposobów podróżowania (np. BikeBus'ters – Dania)

Ograniczanie niebezpiecznych zachowań kierowców i rowerzystów

- Szkolenia rowerzystów
- Prowadzenie w szkołach nadzoru nad obowiązkowym wyposażeniem rowerów

2.4 CZĘŚĆ IV – Monitoring i ocena

W każdym z projektów UE, obejmujących praktyczne wdrożenia, zwracano uwagę na znaczenie monitoringu i oceny zintegrowanych rozwiązań w zakresie zarządzania ruchem.

Podkreślano również potrzebę stosowania kompletnej i spójnej procedury oceny, prowadzonej z wykorzystaniem specjalistycznych środków i metod.

W ramach projektu Capture (raport końcowy projektu CATURE) opracowano wyczerpującą procedurę oceny, która – mimo że została opracowana do oceny środków fizycznych – może być stosowana również w innych przypadkach (patrz również TASTE, D1 lub raport końcowy projektu INCOME).

Zestaw zasadniczych rezultatów wdrożenia rozmaitych metod i środków podzielono na cztery podstawowe kategorie właściwości i oddziaływań: techniczne, eksploatacyjne, społeczne i środowiskowe.

W odniesieniu do "Właściwości technicznych" głównym celem jest sprawdzenie czy wdrożony system "działa".

Ocenie podlegają tu takie cechy jak: łatwość zaprojektowania, wdrożenia i eksploatacji.

W zakresie "Właściwości eksploatacyjnych" zasadnicza uwaga skoncentrowana jest na ocenie efektywności wdrożeń pod względem poprawy funkcjonowania transportu zbiorowego i innych środków transportu.

Analiza obejmuje prędkości, straty czasu oraz niezawodność transportu zbiorowego, jak również związane z tym oddziaływania na inne środki podróżowania.

"Efekty społeczne i wpływ na zachowania" dotyczą oddziaływań na społeczność i jej obywateli, zarówno tych, którzy są użytkownikami systemu transportowego, jak i tych, którzy jego nie użytkują.

Jak podano w raporcie projektu Capture (patrz raport końcowy projektu CAPTURE, str.13) "na niższym poziomie, oddziaływania dotyczą zmian zachowań komunikacyjnych oraz skutków odczuwanych przez różne grupy społeczne. Na wyższym poziomie natomiast oddziaływania te dotyczą wpływy na rozwój gospodarczy i społeczny".

Rozważane efekty podzielono na następujące kategorie: zmiany podziału zadań przewozowych na poziomie lokalnym, zmiany podziału zadań przewozowych w skali całego miasta, wpływ na warunki podróżowania innych użytkowników, efekty dotyczące osób o ograniczonych zdolnościach ruchowych, zmiany poziomu bezpieczeństwa ruchu i zagrożenia wypadkowego, oddziaływania na gospodarkę w skali lokalnej, zmiany w odczuwaniu warunków podróżowania.

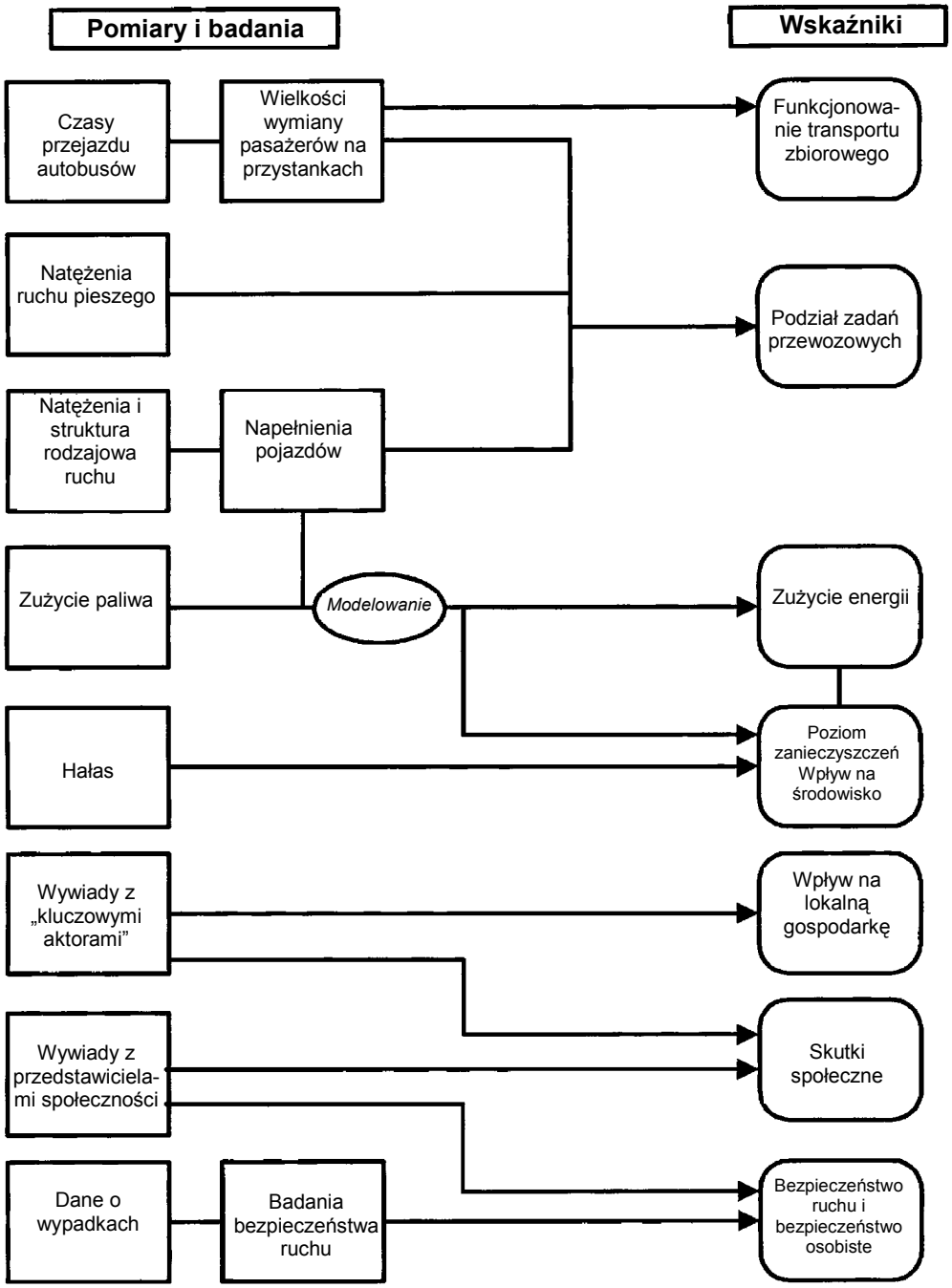
Kategoria "Oddziaływania na środowisko" oznacza ocenę zmian jakości środowiska, z uwzględnieniem następujących czynników: zużycie energii, efektywność wykorzystywania energii przez transport zbiorowy, emisję spalin, zanieczyszczenia powietrza i hałas.

W tym samym projekcie przedstawiono również program zbierania danych obejmujący następujące rodzaje pomiarów i badań:

- Pomiary prędkości i napełnienia prowadzone w pojazdach;
- Pomiary natężeń ruchu i jego struktury rodzajowej, wraz z pomiarami napełnień pojazdów;
- Wywiady z przedstawicielami społeczności;
- Wywiady z kluczowymi aktorami przedsięwzięć;
- Dane o wypadkach;
- Krajowe dane o pojemnościach silników i używanym paliwie;
- Pomiary poziomu hałasu.

Zebranie podanych informacji i danych umożliwia przeprowadzenie szeregu analiz, takich jak analiza kosztów i korzyści, czy też innych form analiz wielokryterialnych, a także rozmaitych analiz cząstkowych.

Na rysunku 2 (wziętym z raportu końcowego projektu CAPTURE, strona 3.244) przedstawiono różne rodzaje pomiarów i badań oraz wykorzystanie ich wyników.



Rys. 2 - Zestaw pomiarów i badań oraz sposobów wykorzystania ich wyników wg projektu CAPTUREs (CAPTURE, D8, strona 3.244)

2.5 CZĘŚĆ V – Przykłady rozwiązań

Spośród wszystkich rozwiązań odpowiadających przedmiotowi niniejszego opracowania wybrano 6 przykładów wdrożeń. Wszystkie informacje dotyczące przedstawionych rozwiązań pochodzą z raportów z wybranych projektów UE. Opis rozwiązania w odniesieniu do każdego przykładu zawiera:

- Miejsce wdrożenia
- Cele przedsięwzięcia
- Zastosowane rozwiązania
- Opis techniczny
- Zaobserwowane rezultaty
- Warunki wdrożenia rozwiązania /Możliwości zastosowań

Więcej przykładów zawarto w rozszerzonej wersji materiałów dydaktycznych (dostępnej tylko w języku angielskim).

Przykład 1 – Wspólne wykorzystywanie wydzielonych pasów ruchu przez autobusy i pojazdy o większym napełnieniu – Madryt – Modelowanie zachowań komunikacyjnych

Miejsce wdrożenia: Madryt (Hiszpania); **Projekt:** ICARO

Cele przedsięwzięcia: Eksperyment miał następujące cele:

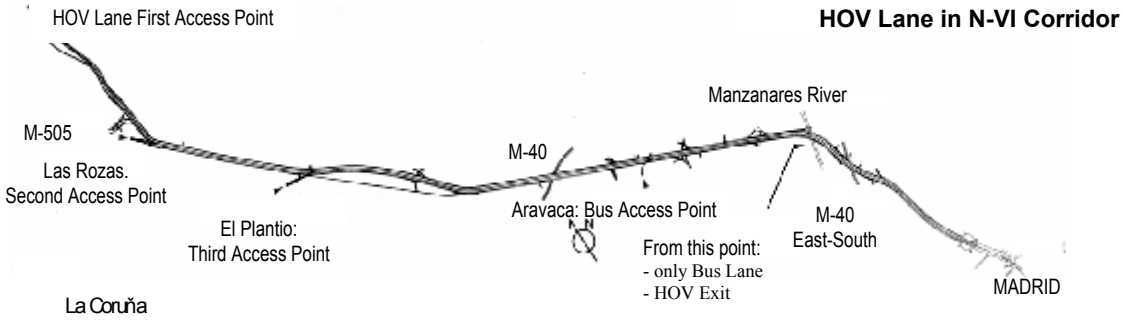
Sprawdzenie gotowości użytkowników samochodów podróżujących w 2 osoby do zaakceptowania konieczności podróżowania w co najmniej 3 osoby, aby mogły one korzystać z wydzielonego pasa ruchu (w przeciwnym wypadku musiałyby korzystać z zatłoczonych, konwencjonalnych pasów ruchu); zwiększenie przeciętnego napełnienia samochodów osobowych w korytarzu (N-VI); skrócenie łącznego czasu podróży pasażerskich oraz zmniejszenie łącznej wielkości pracy przewozowej (liczby pojazdo-km), czasów przejazdu i emisji spalin.

Analizowano warunki funkcjonowania arterii drogowej w trzech horyzontach czasowych: krótkoterminowym (1997), średnioterminowym (2005) i długoterminowym (2010), przy następujących scenariuszach porównywanych ze scenariuszem '*nic nie robić'*:

- scenariusz 0, '*Istniejący, wydzielony pas dla pojazdów 2+*' (pojazdów, którymi podróżują co najmniej 2 osoby)
- scenariusz 1, '*Istniejący, wydzielony pas dla pojazdów 3+*'. ((pojazdów, którymi podróżują co najmniej 3 osoby)

Zastosowane rozwiązania: Wydzielony pas ruchu dla pojazdów o większym napełnieniu + Wydzielony pas ruchu dla autobusów

Opis techniczny: Wspólny, wydzielony pas ruchu ma długość 12.3 km, uzupełniony o dodatkowy 3,8 km odcinek wydzielonego pasa ruchu tylko dla autobusów i połączony z intermodalnym węzłem przesiadkowym, służy do skanalizowania ruchu większości autobusów przejeżdżających przez arterię N-VI (patrz Rys. 3 i Rys. 4).



Rys. 3 – Wydzielony pas dla pojazdów o większym napełnieniu w Madrycie, z zaznaczeniem miejsc wjazdów i zjazdów. Źródło: 'ICARO – National Evaluation Report' – Madrid modelling demonstration. Politechnika w Madrycie, Wydz. Transp. Styczeń. 1999. Andres Monzon. Str. 5

Rys. 4 – Ogólny wygląd wydzielonego pasa ruchu dla pojazdów o większym napełnieniu. Źródło: 'ICARO – Final Report – Madrid modelling demonstration. Page 74

Oba odcinki wydzielonych pasów ruchu są dwukierunkowe i znajdują się w środkowej części jezdni. Pasy te są odgrodzone od pozostałych jezdni nieprzejezdnymi barierami.

Aby osiągnąć wymienione wyżej cele przedsięwzięcie realizowano zgodnie przyjętą metodyką, obejmującą: wspomagane komputerowo wywiady telefoniczne (CATI – Computer Aided Telephone Interview) z 1707 mieszkańcami rejonów przylegających do analizowanej arterii, którzy odbywali podróże do Madrytu co najmniej raz w tygodniu w okresie 7 – 10 przed południem; bezpośrednie badania preferencji osób aktualnie korzystających z wydzielonego pasa ruchu dla pojazdów, którymi podróżują co najmniej 2 osoby; odwzorowanie w modelu podaży usług transportowych na arterii, w szczególności wydzielonego pasa ruchu; model rozkładu przestrzennego ruchu (macierz O-D) i jego rozwarstwienie według stopni napełnienia pojazdów; estymację modeli wyboru sposobu podróżowania, uwzględniających stopień

akceptacji konieczności zwiększenia do 3 liczby osób podróżujących pojazdem uprawnionym do korzystania z wydzielonego pasa ruchu; rozkład ruchu za pomocą systemu EMME/2 with interaction with discrete choice model estimated; analiza z wykorzystaniem mikro-symulacyjnego modelu FREQ11; końcowa analiza wyników i wnioski.

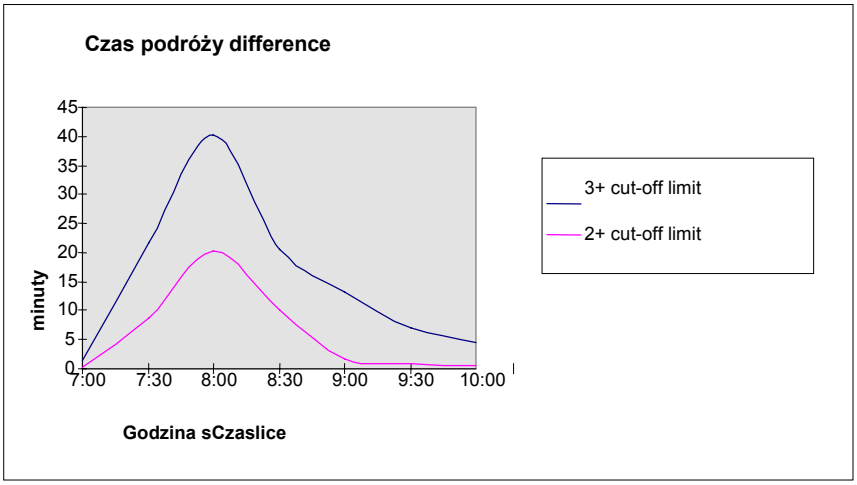
Zaobserwowane rezultaty: Podwyższenie progowej wielkości napełnienia samochodu do 3+ nie wywarła znaczącego wpływu na wielkość ruchu na konwencjonalnych pasach, natomiast wpłynęło to na przeciętne napełnienia pojazdów. Analiza z wykorzystaniem systemu EMME/2 wykazała wyraźny wzrost przeciętnego napełnienia w każdym scenariuszu, mimo że napełnienie to już obecnie jest wysokie (1.50 osoby na pojazd). Wystąpiły następujące zmiany zachowań komunikacyjnych: wśród każdych 100 kierujących pojazdami uprawnionymi dotychczas do korzystania z wydzielonego pasa ruchu: 45 zaakceptowało trzecią osobę w samochodzie, aby móc nadal korzystać z wydzielonego pasa; 39 powróciło na konwencjonalne pasy ruchu; 16 zaczęło korzystać z transportu zbiorowego. W poniższej tabeli zestawiono podstawowe wyniki dla obu scenariuszy i w podziale na potoki ruchu wyrażone liczbą pojazdów oraz liczbą osób (patrz Tabela 2). Przeciętne napełnienie samochodu osobowego wzrosłoby z 1,5 do 1,78.

	POJAZDY3		OSOBY4	
	2010-0	2010-1	2010-0	2010-1
Ogółem na wydzielonym pasie dla pojazdów o większym napełnieniu	2,743	2,394	13,206	15,724
% pojazdów o większym napełnieniu korzystających z wydzielonego pasa ruchu	75%	70%	82%	50%
Udział na wydzielonym pasie (%):				
- pojazdów z 2 podróżujacymi osobami	80%	0%	35%	0%
- pojazdów z 3 podróżujacymi osobami	15%	95%	9,5%	45,5%
- autobusów	5%	5%	55,5%	55,5%
% liczby podróży odbywanych z wykorzystaniem wydzielonego pasa w stosunku do ogólnej liczby osób podróżujących arterią N-VI	40%	29%	44%	56%

Tabela 2 – Udział liczby pojazdów oraz liczby osób korzystających z wydzielonego pasa. Font - 'ICARO – National Evaluation Report' – Madrid modelling demonstration. Polytechnic University of Madrid, Transport Department, Jan. 1999. Andres Monzon. Pg22

Do korzystania z wydzielonych pasów ruchu dla pojazdów o większym napełnieniu w nasilony sposób skłaniać będzie wzrost oszczędności czasu podróży, w szczególności gdy w przyszłości stopień zatłoczenia znacznie przekroczy poziom występujący obecnie (patrz rys. 5).

[3] Z wyjątkiem autobusów transportu zbiorowego, który pozostaje stały w obus scenariuszach
[4] W samochodach i autobusach razem.



Rys. 5 – Różnice czasu podróży z wykorzystaniem wyudzielonych i konwencjonalnych pasów ruchu oraz. Font - 'ICARO – National Evaluation Report' – Madrid modelling demonstration. Polytechnic University of Madrid, Transport Department, Jan. 1999. Andres Monzon. Pg32

Warunki wdrożenia / Możliwości zastosowań

Modelowanie ruchu zastosowane w badaniach dotyczyło rzeczywiście funkcjonujących w Madrycie wydzielonych pasów ruchu dla pojazdów o większym napełnieniu. Dlatego w procesie modelowania można było wykorzystać szereg danych wejściowych uzyskanych z bieżącej eksploatacji tych pasów. Zatem istniały podwójne walory dostępnych danych. Po pierwsze można je było wykorzystać w tzw. "analizie przed i po wdrożeniu rozwiązania", a po drugie - przeprowadzone pomiary, których wyniki wykorzystano w modelu ruchu – dotyczyły aktualnych użytkowników, którzy znają właściwości eksploatacyjne systemu.

Specyfika rozwiązania polega na zastosowaniu betonowej bariery rozdzielającej konwencjonalne pasy ruchu i pasy wydzielone. Na całym odcinku występują tylko 3 punkty, w których można wjechać na wydzielone pasy ruchu oraz jeden punkt wyjazdowy na końcu odcinka. Z tego powodu użytkownicy – nawet podróżujący w systemie car-pooling – nie mogą korzystać z wydzielonego pasa ruchu, jeśli muszą zjechać z arterii przed jego zakończeniem. Dotyczy to 1/3 użytkowników tej kategorii. Wynika z tego jasno, że wydzielone pasy ruchu są bardziej użyteczne w okresach wysokiego zatłoczenia. W pozostałych okresach czas tracony na zebranie uczestników przejazdu oraz wydłużoną drogę dojazdu do punktów wjazdowych na wydzielony pas ruchu stanowi czynnik odstraszający. Rozwiązanie zastosowane w Madrycie dotyczy korytarza międzymiastowego o długości 16 km, co oznacza, że rezultaty mogą być przenoszone tylko na przypadki bardzo podobnych sytuacji. Kombinacja wydzielonego pasa ruchu dla autobusów i pojazdów o większym napełnieniu z wydzielonym pasem wyłącznie dla autobusów (z którego podróżujący pojazdami o większym napełnieniu nie mogą już korzystać) w najbardziej zatłoczonej części arterii (3 km), okazała się bardzo korzystnym rozwiązaniem podziału przestrzeni komunikacyjnej między obie kategorie użytkowników.

Materiały źródłowe: ICARO, D10b

Przykład 2 – Środki fizyczne zastosowane w celu usprawnienia komunikacji autobusowej - Bukareszt

Miejsce wdrożenia: Bukareszt**; Projekt:** CAPTURE

Cele przedsięwzięcia: Ocena efektywności fizycznych środków usprawniających funkcjonowanie komunikacji zbiorowej celu utrzymania lub zwiększenia wielkości przewozów.

Główne cele podjętych w Bukareszcie przedsięwzięć dotyczyły: utrzymania wysokiego udziału transportu zbiorowego w obsłudze potrzeb przewozowych, usprawnienia funkcjonowania transportu zbiorowego, skrócenia czasów podróży pasażerskich, zredukowania poziomu zatłoczenia ulic, poprawy jakości środowiska i bezpieczeństwa ruchu.

Zastosowane rozwiązania: Wprowadzenie linii trolejbusowych, system rond z zatokami autobusowymi, wydzielone pasy ruchu dla pojazdów transportu zbiorowego, modernizacja platform przystankowych.

Opis techniczny: Maniu Corridor – W korytarzu transportowym o długości 4,2 km wprowadzono 2 linie trolejbusowe; na Placu *Unirii* – zastosowano rondo z zatokami autobusowymi wewnątrz; na Bulwarze *Unirii* – wprowadzono wydzielony pas ruchu dla pojazdów transportu zbiorowego o długości 600 m, łącznie z modernizacją platformy przystankowej; na Bulwarze *Elisabeta* – wprowadzono wydzielony pas ruchu "pod pr d" dla pojazdów transportu zbiorowego o długo ci 1km.

Zaobserwowane rezultaty: *(Jako przykład wybrano korytarz Unirii*)

W czerwcu 1997 r. ("przed") przeprowadzono pomiary ruchu drogowego oraz czasów kursowania autobusów i powtórzono je w czerwcu 1998 r. ("po"). W obu przypadkach pomiary i obserwacje prowadzono w dzień powszedni, w godzinach szczytu rannego, przy normalnych warunkach atmosferycznych (23°C). W trakcie badań "przed" i "po" wzdłuż korytarza transportowego przebiegało pięć linii autobusowych. Przeciętna prędkość komunikacyjna autobusów w omawianym korytarzu wzrosła ponad dwukrotnie (o 116%), w porównaniu z sytuacją "przed". Jeśli przeciętna prędkość komunikacyjna autobusów w Bukareszcie wynosiła około 16.7 km/godz (na podstawie danych statystycznych przedsiębiorstwa RATB), to należy stwierdzić, że nastąpiła zmiana złej sytuacji występującej przed wdrożeniem omawianych środków usprawniających (przeciętna prędkość komunikacyjna w korytarzu była o 4 km/godz niższa od przeciętnej ogólnej). Zastosowane rozwiązania spowodowały, że prędkość ta stała się większa o 10 km/godz od przeciętnej prędkości komunikacyjnej w skali całego miasta. W rezultacie czas przejazdu omawianego odcinka trasy uległ skróceniu o 56% - o 102 s (patrz Tabela 3).

	Przed **(Czerwiec 1997)**	Po **(Czerwiec 1998)**
Częstotliwość kursowania autobusów (wozów/godz w jednym kierunku jazy)	98	89
Przeciętna prędkość komunikacyjna autobusów (Km/godz)	12.5	27.0
Przeciętna prędkość komunikacyjna w Bukareszcie (km/godz)	16.5	16.7
Czas przejazdu (sek)	180	78

Tabela 3 –Rezultaty wprowadzenia wydzielonego pasa ruchu o długości 600 m dla pojazdów transportu zbiorowego, łącznie z modernizacją platformy przystankowej. Patrz CAPTURE – Deliverable 8, Annex A, A1.2., strona 1.159

Warunki wdrożenia/Możliwości zastosowań

Natychmiastowy rezultat wprowadzenia wydzielonego pasa ruchu polegał na tym, że już po upływie tygodnia od jego zastosowania nastąpił wzrost przeciętnej prędkości komunikacyjnej autobusów przejeżdżających przez omawiany odcinek korytarza i skrócenie czasów przejazdu. Wydzielony pas ruchu obejmował 1/3 długości korytarza. Mała skala rozwiązania spowodowała, że nie mogło ono wpłynąć na podział zadań przewozowych oraz zachowania kierowców samochodów na pozostałych odcinkach korytarza lub w jego sąsiedztwie. Zastosowany środek organizacji ruchu byłby bardziej efektywny przy większej skali rozwiązania i w odniesieniu do dłuższego okresu, wywołując zmiany w zachowaniach komunikacyjnych. Ponadto wprowadzaniu tego typu rozwiązań powinny towarzyszyć uregulowania prawne stwarzające możliwości sprawowania efektywnego nadzoru. Jak dotychczas Wydział Policji Drogowej nie posiada żadnych podstaw prawnych, aby skutecznie reagować na przypadki wykorzystywania wydzielonego pasa ruchu przez pojazdy nieuprawnione. Ponadto zastosowane rozwiązanie byłoby bardziej efektywne jeżeli równocześnie wprowadzono by priorytety w sygnalizacji świetlnej dla pojazdów transportu zbiorowego. Jeżeli satysfakcjonujące rezultaty utrzymają się, wówczas możliwe będzie wprowadzenie wydzielonego pasa ruchu na całej długości korytarza.

Materiały źródłowe: CAPTURE, raport końcowy (D8).

Przykład 3 – Priorytety w ruchu dla pojazdów transportu zbiorowego z zastosowaniem systemu automatycznej lokalizacji pojazdów

Miejsce wdrożenia: Londyn, Geteborg; **Projekt:** INCOME

Cel przedsięwzięcia: Wykorzystanie danych o położeniu autobusów na trasie (uzyskiwanych z systemu automatycznej lokalizacji pojazdów) przez system sterowania ruchem z priorytetami w sygnalizacji świetlnej dla pojazdów transportu zbiorowego. W ramach przedsięwzięcia zastosowano system UTOPIA, wykorzystywany w Turynie od 10 lat.

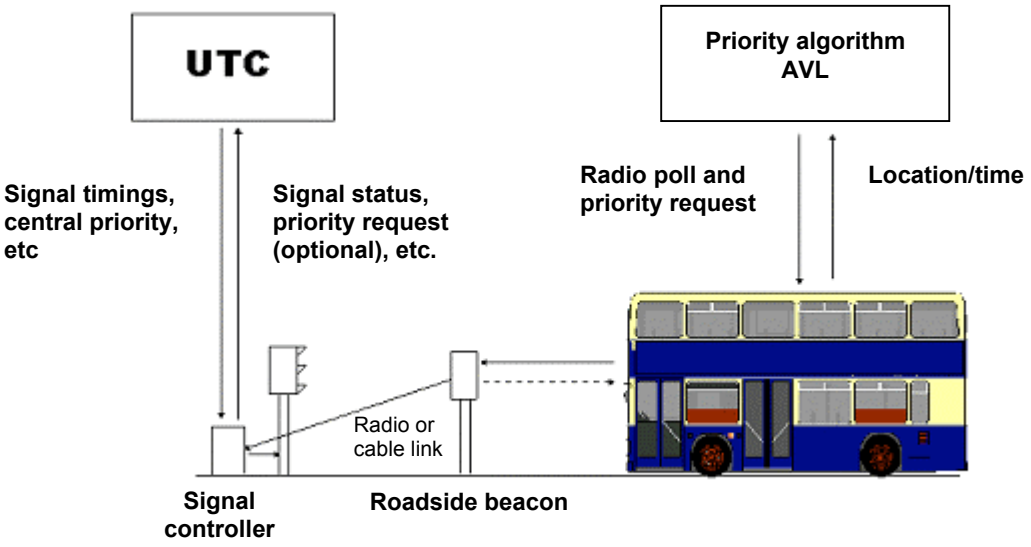
Zastosowane rozwiązania: System sterowania ruchem i system automatycznej lokalizacji pojazdów.

Opis techniczny: System automatycznej lokalizacji pojazdów służył do: (i) detekcji autobusów (uzupełniając detektory pętlowe) oraz (ii) uzyskiwania informacji o odstępach czasu między kolejnymi autobusami (w Londynie) (patrz rys. 11). Dane o tych odstępach czasu stanowiły podstawę dla przydzielania priorytetu w sposób selektywny (*selective priority)*: w przypadku największych odstępów czasu (tzn. największego opóźnienia) autobusom przydzielano pełny priorytet, podczas gdy inne autobusy, kursujące w krótszych odstępach czasu, otrzymywały mały priorytet (tylko wydłużenie sygnału zielonego) lub nie przydzielano go wcale. Zasadnicze oczekiwane korzyści wynikające z selektywnego przydzielania priorytetu polegają na poprawie regularności kursowania autobusów, co wpływa na skrócenie czasów oczekiwania pasażerów na przystankach.

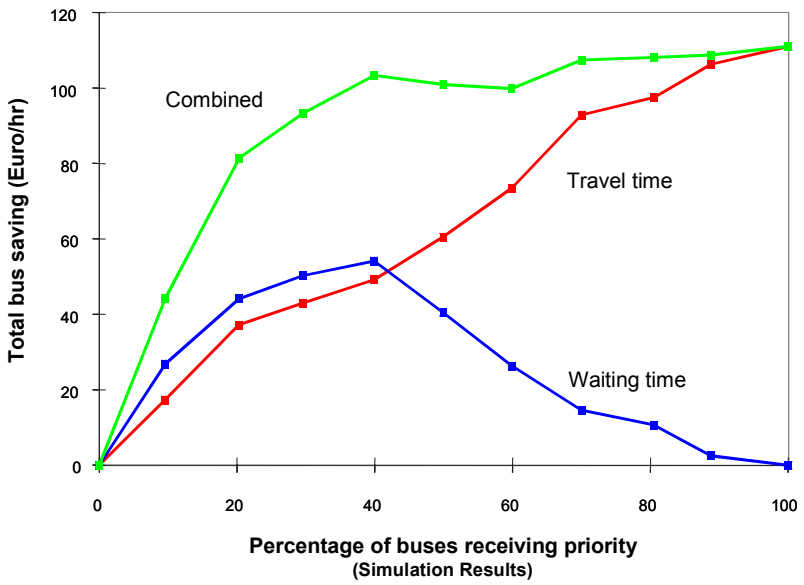
Efekty selektywnego przydzielania priorytetów w ruch oceniano przy wykorzystaniu modeli symulacyjnych STEP, SPLIT i HUTSIM.

Zaobserwowane rezultaty*:* Wyniki eksperymentów symulacyjnych: potencjalne mozliwości zredukowania czasów oczekiwania pasażerów – do 22%; maksymalne zredukowanie czasów oczekiwania pasażerów występowało wówczas, gdy około 40% autobusów uzyskuje priorytet, tzn. Priorytet przydzielany jest 40% autobusów o najdłuższych odstępach czasu; oszczędności w czasie przejazdu podróży pasażerów rosną wraz ze wzrostem liczby autobusów uzyskujących

priorytet; oszczędności w łącznym czasie podróży (oczekiwanie plus przejazd) – wyrażane jako koszt podróży - rosną w dużym tempie do stanu, w którym około 40 % autobusów uzyskuje priorytet, dalej tempo wzrostu omawianych oszczędności wyraźnie słabnie; całkowita redukcja kosztu podróży jest dwukrotnie większa w porównaniu z przypadkiem przydzielania priorytetu w sygnalizacji świetlnej w sposób nie selektywny (patrz rys. 6).



Rys. 6 – Przykład architektury systemu przydzielania priorytetów w ruchu dla pojazdów transportu zbiorowego z zastosowaniem systemu automatycznej lokalizacji pojazdów. Patrz INCOME – Raport końcowy – Strona 13



Rys. 7 – Example of public transport/AVL priority architecture. See INCOME - Final Report – Page 13

Warunki wdrożenia/Możliwości zastosowań

Wymagania dotyczące infrastruktury obejmują: Sygnalizacje świetlne dostosowane do sterowania adaptacyjnego (selektywne przydzielanie priorytetu nie było stosowane w przypadku sygnalizacji stałoczasowej, ale w zasadzie mogłoby być); system automatycznej lokalizacji pojazdów dostosowany do przekazywania informacji o odstępach czasu między kolejnymi autobusami oraz, opcjonalnie, rozpoznający autobusy; (Opcjonalnie) System detekcji autobusów, tzn. pętle indukcyjne lub DGPS, jeżeli system automatycznej lokalizacji pojazdów nie zapewnia odpowiedniej dokładności określania położenia pojazdu, ze względu na warunki przydzielania priorytetu pojazdom transportu zbiorowego. Algorytm selektywnego przydzielania priorytetu, tzn. w zależności od stopnia opóźnienia, wbudowany w system sterowania ruchem za pomocą sygnalizacji świetlnej.

Korzyści wynikające z selektywnego przydzielania priorytetu rosną wraz ze wzrostem poziomu nieregularności kursowania pojazdów transportu zbiorowego. Należy zwrócić uwagę, że zredukowanie nieregularności można osiągnąć innymi metodami, takimi jak zarządzanie zatłoczeniem, poprawa zarządzania ruchem pojazdów transportu zbiorowego, itp. Skala oszczędności czasu oczekiwania oraz czasu przejazdu zależy od liczby (procentowego udziału) autobusów uzyskujących priorytet.

W przypadku nie selektywnego przydzielania priorytetu można również oczekiwać korzyści, których skala zależy od: (i) rodzaju sterowania, (ii) stopnia zatłoczenia oraz (iii) wielkości potoku ruchu autobusowego.

Aby uzyskać efekty przydzielania priorytetów konieczne jest dokładne rozpoznawanie autobusów w odpowiednio ustalonych miejscach. Zastosowanie systemu automatycznej lokalizacji pojazdów z odpytywaniem radiowym w stałych interwałach czasowych (tzn. co każde 30 s) nie jest możliwe dostatecznie wczesne określanie położenia pojazdu i dlatego nie jest to rozwiązanie optymalne. W Turynie określano z dwuminutowym wyprzedzeniem który autobus lub tramwaj pojawi się na wlocie skrzyżowania, podczas gdy w systemie detekcji autobusów w Londynie zastosowano urządzenia przydrożne z systemem automatycznej lokalizacji pojazdów dostarczającym danych wykorzystywanych w algorytmie selektywnego przydzielania priorytetu.

Materiały źródłowe: INCOME, raport końcowy a

Przykład 4 – Zaawansowane systemy sterowania ruchem w obszarze - Turyn

Miejsce wdrożenia: Turyn; **Projekty**: COSMOS/QUARTET PLUS/INCOME

Cele przedsięwzięcia/Program: Projekt demonstracyjny oparty na systemie **5T** (**T**elematic **T**echnologies for **T**ransport in **T**urin). Jest to strategiczny system nadzorujący wszystkie podsystemy telematyki transportowej w skali całego miasta.

W ramach projektu COSMOS zastosowano pewne modyfikacje i uzupełnienia istniejącego systemu 5T, aby dostosować go do sprawnego funkcjonowania w sytuacjach wysokiego zatłoczenia oraz występowania incydentów w sieci ulicznej.

Mimo, że system 5T integruje wszystkie systemy zarządzania ruchem (włącznie z zarządzaniem parkowaniem, zarządzaniem ruchem pojazdów transportu zbiorowego, itp.) to w projekcie COSMOS skoncentrowano uwagę na:

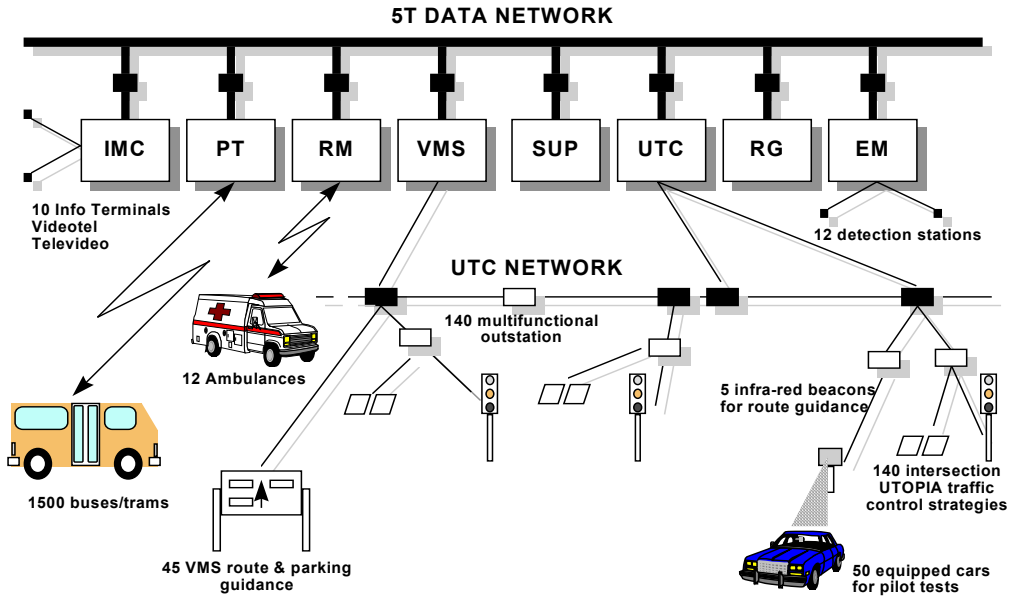
- metodach automatycznego wykrywania zatłoczenia i incydentów w sieci ulicznej
- realizacji zarządzania ruchem w podanych wyżej sytuacjach, poprzez:
  - system centralnego sterowania ruchem za pomocą sygnalizacji świetlnej (UTOPIA)
  - działania Głównego Dyspozytora (Town Supervisor) prowadzące do zmian tras przejazdów.

Zastosowane rozwiązania: System Znaków o Zmiennej Treści + Metody wykrywania incydentów w sieci ulicznej

Opis techniczny: System 5T ma strukturę hierarchiczną, o trzech poziomach. Pierwszy poziom stanowi "poziom stacji zewnętrznych". Jest to poziom, na którym wielofunkcyjne stacje są połączone z urządzeniami peryferyjnymi (tzn. detektorami ruchu, znakami o zmiennej treści, wyświetlaczami komunikatów na przystankach autobusowych oraz sterownikami sygnalizacji świetlnej). Omawiane stacje funkcjonują w sieci łączności i służą wszystkim podsystemom składającym się na system zarządzania ruchem. Stacje te są powiązane ze sobą szeregowo, co tworzy lokalną sieć łączności dla przesyłania informacji pomiędzy nimi. Część omawianych stacji ma połączenia z centrum. Są stacje stanowiące punkty powiązań lokalnej i centralnej sieci łączności.

Wszystkie skrzyżowania są sterowane przez system UTOPIA, przy wykorzystaniu sterowników SPOT.

Drugi poziom stanowi "poziom centrów". Obejmuje on centra wszystkich podsystemów składających się na system zarządzania ruchem. Wszystkie te ośrodki są połączone w jeden szkielet zapewniający wzajemną łączność i przekazywanie danych. Poziom ten zapewnia bezpośrednie powiązanie różnych podsystemów. Dla przykładu: podsystem "Sterowanie Ruchem" jest połączony z podsystemem "Zarządzanie Ruchem Pojazdów Transportu Zbiorowego" w celu umożliwienia przekazywania danych potrzebnych do przydzielania priorytetów w przejazdach środków transportu zbiorowego przez skrzyżowania. Każde centrum działające na tym poziomie stanowi autonomiczny system, monitorujący i sterujący swoją stacją zewnętrzną. Trzeci poziom stanowi "poziom Głównego Dyspozytora", do którego docierają wszystkie dostępne informacje o warunkach podróżowania w mieście. Ustalane są tu są sposoby zachowania równowagi w sieci transportowej, wraz z koordynacją sterowania ruchem w celu utrzymywania tej równowagi. Cały system zarządzania ruchem jest ukształtowany w postaci sieci niezależnych systemów wymieniających pomiędzy sobą informacje (dane o ruchu, strategie sterowania) za pośrednictwem wspólnej sieci referencyjnej. Generalna strategia polega na likwidacji przeciążeń na odcinkach sieci transportowej, przy wykorzystaniu dostępnych środków, obejmujących zmiany tras podróżowania. Takie decyzje podejmowane są na poziomie głównego dyspozytora (patrz rys.8).



Rys. 8 – Otwarta architektura systemu 5T Patrz INCOME – Raport końcowy – strona 26

Zaobserwowane rezultaty: Zastosowanie systemu Utopia w Turynie doprowadziło do zredukowania strat czasu pojazdów prywatnych oraz transportu zbiorowego o odpowiednio 17% i 15%; lepsze, ale nie wyszczególnione, rezultaty dało zintegrowanie systemu sterowania z systemem znaków o zmiennej treści.

Przeprowadzone w Turynie liczne badania i pomiary wykazały, że zintegrowane rozwiązania mogą dawać istotne rezultaty:

Działania tylko na poziomie zarządzania i sterowania ruchem (System sterowania ruchem + system automatycznej lokalizacji pojazdów) przyniosły korzyści w postaci skrócenia czasu podróży o 17% w odniesieniu do samochodów prywatnych, oraz o 14,4% w transporcie zbiorowym. Połączone przedsięwzięcia, z udziałem Główneg Dyspozytora, zapewniające koordynację sterowania i przesyłania informacji, przyniosły korzyści w postaci skrócenia czasu podróży w o 21.6% w odniesieniu do samochodów prywatnych (łączny czas przejazdu + czas dojścia do celu podróży), oraz 19% w transporcie zbiorowym (czas liczony od źródla do celu podróży). Wyniki te odnoszą się tylko do użytkowników dobrze znających system transportowy. Wyniki dotyczące pozostałych użytkowników mogły być znacznie korzystniejsze, ale nie są tu przytaczane ze względu na niski poziom istotności statystycznej. Stopień ograniczenia emisji spalin wynikający z działania systemu 5T jest bardzo trudno ustalić na podstawie badań terenowych.

Warunki wdrożenia / Możliwości zastosowań: Są dowody, że wdrożenie zintegrowanych systemów telematycznych [takich jak 5T] prowadzi do zredukowania emisji spalin o 21% (z czego 12% ze względu na prowadzenie ruchu po trasach uwzględniających wymogi ochrony środowiska, 6% w wyniku stosowania efektywniejszych systemów sterowania ruchem, 3% - jako rezultat zmian w podziale zadań przewozowych).

Przykład 5 – Ograniczenia dostepności dla ruchu samochodowego – Barcelona i Namur

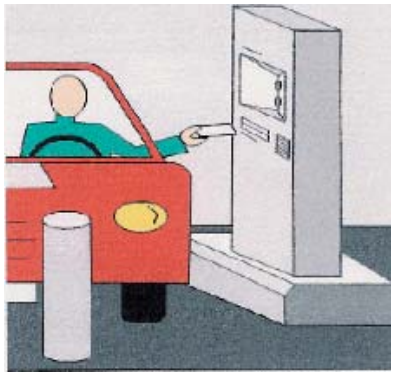
Miejsca wdrożenia: Barcelona i Namur; **Projekt:** ADONIS

Cele i zakres przedsięwzięcia: Rada Miasta Barcelona uchwaliła plan przekształceń układu komunikacyjnego rejonu Ciudad Vella (staromiejskiej części Barcelony), który przewiduje utworzenie stref z priorytetem dla ruchu pieszego, co ma służyć promowaniu naturalnych sposobów podróżowania (pieszo, rowerem...) i stopniowemu ograniczaniu samochodowego ruchu tranzytowego w stosunku do omawianego rejonu w okresach szczytowego nasilenia ruchu. Pierwszy obszar objęty przedsięwzięciem ograniczony był ulicami: Princesa, Via Laietana and Passage Isabell II. W mieście Namur już wcześniej wdrożono rozwiązania stwarzające priorytety dla ruchu pieszego w głównym rejonie handlowym.

Zastosowane rozwiązania: Strefy z priorytetem dla ruchu pieszego. Bramki na wjazdach do obszaru.

Opis techniczny: ***Barcelona:*** Strefy a priorytetem dla ruchu pieszego ograniczają mozliwości poruszania się samochodem w tych rejonach. Do korzystania z samochodu uprawnieni są tylko mieszkańcy posiadający samochody zarejestrowane na danym terenie oraz wybrane kategorie pojazdów. W okresach obowiazywania wprowadzonych regulacji prędkość jazdy nie może przekraczać 10 km/godz, a dostęp do obszaru jest możliwy tylko przez 2 bramy. Wjazd pojazdów nieuprawnionych jest uniemożliwiony przez wciągane słupki umieszczone w odpowiednio oznakowanych jezdniach (patrz rys. 9 i 10).

Rys. 9 – Oznnakowanie na wjeździe do la Ribera, Barcelona. Patrz ADONIS Raport koncowyt. 'How to substitute short car trips by cycling and walking'. Rozdział 5 – catalogue of Good Practice to Promote Walking. 'P2'.strona 41



Rys. 10 – System kontroli dostępu. Patrz ADONIS Raport końcowyt. 'How to substitute short car trips by cycling and walking'. Rozdział 5 – catalogue of Good Practice to Promote Walking. 'P2'.strona 41

Namur: W mieście Namur do obszaru mogą wjeżdżać tylko sąsiedzi.

Aby uniknąć nadużywania tych wyjątków w każdym miejscu wjazdowym do obszaru umieszczono słupki. Mieszkańcy otrzymują, karty za pomocą których mogą opuszczać słupki. Przez kilka godzin dziennie obszar jest otwierany dla samochodów dowożących towary. Na specjalne życzenie można uzyskać okresowe zezwolenie na wjazd (np. przeprowadzki) (patrz rys. 11).

Zaobserwowane rezultaty: W Barcelonie nie przeprowadzono żadnych badań, na podstawie których można by ocenić rezultaty ograniczeń w ruchu (bezpieczeństwo, obniżenie poziomu hałasu, itp.) W mieście Namur zastosowane rozwiązanie okazało się skuteczne. Zanotowano tylko kilka przypadków nie przestrzegania wprowadzonych ograniczeń. Ulice w omawianym obszarze mają mniej niż 6 m szerokości.

Warunki wdrożenia / Możliwości zastosowań:

Różne skutki w odniesieniu do pieszych

- Pozytywne
  - Obszary o obniżonym limicie dopuszczalnej prędkości poinny, teoretycznie, charakteryzować się zwiększonym poziomem bezpieczeństwa ruchu. Nie zostało to udowodnione, ponieważ nie przeprowadzono żadnych badań analizujących rezultaty zastosowanego rozwiązania.
  - Ograniczenie do minimum ruchu samochodowego, co prowadzi do istotnego wzrostu atrakcyjności przemieszczeń pieszych.

Rys. 11 – Namur. See ADONIS Project Final Report. 'How to substitute short car trips by cycling and walking'. Chapter 5 – catalogue of Good Practice to Promote Walking. 'P2'.page 42

- Negatywne
  - W przypadku miasta Namur, można się liczyć z nizszym poziomem bezpieczeństwa osobistego w nocy, ponieważ w tym okresie ruch samochodowy jest całkiem zabroniony.

Różne skutki w odniesieniu do pozostałych użytkowników (poza pieszymi)

- Pozytywne
  - Priorytety również dla rowerzystów.

- Negatywne
  - Ograniczony dostęp do strefy dla samochodów osobowych i innych pojazdów zmotoryzowanych.
  - Uniemożliwienie przejazdu tranzytem przez obszar.
  - Użytkownicy samochodów mogą zostać zamknięci w strefie, jeżeli wjadą do niej w okresie jej otwarcia i będą chcieli wyjechać później (w czasie gdy strefa jest zamknięta).

Materiały źródłowe: ADONIS, raport końcowy b

Przykład 6 – trasa rowerowa z oznakowaniem drogowskazowym - Nakskov - Dania

Miejsce wdrożenia: Nakskov (Dania); **Projekt:** ADONIS

Cel i zakres przedsięwzięcia: Nakskov jest prowincjonalnym miastem liczącym około 15000 mieszkańców, w którym udział ruchu rowerowego jest znacznie wyższy niż w wielu innych miastach podobnej wielkości. Wynika to ze zwartej struktury miasta (położonego w płaskim terenie), co powoduje niewielkie odległości podróży. Poza utworzeniem trasy rowerowej omawiane przedsięwzięcie obejmowało również gruntowną przebudowę głównych ulic w mieście. Ogółem całkowicie przebudowano sześć skrzyżowań położonych na trasie rowerowej. Jedno z nich zostało przebudowane na rondo. Ponadto przebudowano place miejskie zgodnie projektem ich modernizacji obejmującej również nowe, przyjazne w użytkowaniu i funkcjonalne, wyposażenie w kobaltowo-niebieskim kolorze: lampy, ławki, pawilony. Projekt zrealizowany w Nakskov wchodził w skład 6 projektów tras rowerowych w danii. Projekt ten dotyczył 2 krzyżujących się tras (w kierunkach Wschód-Zachód i Północ-Południe) – o długości 1,3 km – sięgających do przylegających do centrum dzielnic mieszkaniowych. Główny cel przedsięwzięcia polegał na stworzeniu spójnego układu tras wyróżniających się wysokimi walorami estetycznymi.

Zastosowane rozwiązanie: Trasa rowerowa ze specjalnym oznakowaniem dla ruchu rowerowego

Opis techniczny: *Rodzaj dróg:* Drogi 1 lub 2 pasowe; *Limit prędkości na drogach przebiegających wzdłuż trasy rowerowej:* Pomiędzy 30 i 50 km/godz. Ścieżki rowerowe są usytuowane po obu stronach obwodnicy, podczas gdy w centrum miasta generalnie zastosowano ścieżki dwukierunkowe lub wydzielone pasy umożliwiające jazdę rowerem po ulicach jednokierunkowych w kierunku przeciwnym niż obowiązujący pozostałe pojazdy. Jak element wskazujący kontynuację tras rowerowych zastosowano czerwony kolor nawierzchni nie tylko na odcinkach tras, ale również na skrzyżowaniach. Kolor ten pasuje do barwy ceglanych domów oraz dachówek i wyraźnie odróżnia przestrzeń przeznaczoną dla rowerzystów. Nie zmieniono oznakowania dla ruchu samochodowego, ale po raz pierwszy w mieście wprowadzono specjalne oznakowanie dla rowerzystów. Niebieskie znaki z białymi napisami zostały specjalnie opracowane dla omawianego przedsięwzięcia, jako że jak dotychczas w Danii nie ma żadnych zasad oznakowania dla rowerzystów na lokalnych trasach rowerowych. Na każdym znaku podany jest symbol roweru, nazwa rejonu docelowego oraz odległość w kilometrach. Znaki są umieszczone na wspornikach i przyczyniają się do zmiany wyglądu nowych ulic pod względem kolorystyki i ukształtowania. Szerokość ścieżki rowerowej wynosi:

1.8 - 2.0 m. Szerokość pasa ruchu dla rowerów wynosi: 1.1 - 1.4 m. Zwykle nie jest dozwolone przecinanie trasy rowerowej na skrzyżowaniu stosując nawierzchnię koloru niebieskiego lub takiego samego jak pas ruchu dla samochodów. Są jednak wyjątki od tej zasady: stosuje się je wówczas gdy chce się podkreślić strukturę systemu ścieżek, wtedy kolor nawierzchni dla rowerzystów na skrzyżowaniach jest taki sam jak pozostałych ścieżek.

Rys. 12 – Trasa rowerowa. See ADONIS Project Final Report. 'How to substitute short car trips by cycling and walking'. Chapter 6 – catalogue of Good Practice to Promote Cycling. C-3 – page 122

Rys. 13 – Znaki dla rowerzystów. See ADONIS Project Final Report. 'How to substitute short car trips by cycling and walking'. Chapter 6 – catalogue of Good Practice to Promote Cycling. C-3 – page 122.

Zaobserwowane rezultaty / Warunki wdrożenia / Możliwości zastosowań:

Różne skutki dla rowerzystów

- Pozytywne
  - Rozwiązanie przyjazne dla rowerzystów: po wybudowaniu tras rowerowych wzrosła liczba osób podróżujących rowerem oraz zmalała liczba osób korzystających z samochodów osobowych.
  - Niemal 80% rowerzystów, z którymi przeprowadzono wywiady stwierdziło, że w porównaniu z okresem przed wybudowaniem tras rowerowych podróżowanie po mieście rowerem stało się bardziej bezpieczne i nastąpiła poprawa dostępności.
  - Gruntowna przebudowa ulic przyczyniła się do obniżenia przeciętnej prędkości ruchu samochodowego.
  - Oznakowanie tras rowerowych jest korzystne głównie dla turystów: krajowych i zagranicznych. Ponadto, podobnie jak w przypadku informowania o przyległych rejonach mieszkaniowych, znaki informują o obiektach rekreacyjnych, takich jak: kempingi, centra informacji turystycznej, teatry, hotele młodzieżowe, itp.

Bezpieczeństwo ruchu rowerowego i pozostałych użytkowników:

- Przegląd statystyk bezpieczeństwa ruchu za okres 3 lata przed i 3 lata po wdrożeniu trasy rowerowej wykazał, że ogólna liczba wypadków z osobami rannymi zmalała z 81 do 71.
- Liczba osób poszkodowanych również zmalała, ze 100 do 77. Analiza stopnia ciężkości wypadków wykazała, że liczba osób zabitych oraz lekko rannych generalnie nie uległa zmianie, przy spadku liczby osób ciężko rannych.

Różne skutki dla pozostałych użytkowników (nie podróżujących rowerem)

- Pozytywne
  - Jak podano wyżej liczba wypadków oraz liczba osób poszkodowanych w wypadkach uległa zmniejszeniu po wybudowaniu trasy rowerowej
- Negatywne
  - Wiele ulic zamieniono na jednokierunkowe , ze względu na wybudowanie trasy rowerowej.

Materiały źródłowe: ADONIS, raport końcowy b

2.6 Część VI – Rozwiązania zintegrowane – podstawowe zasady projektowania i wdrożeń[5]

Wstęp

Przeprowadzone w ramach kilku projektów UE analizy kilku wdrożonych rozwiązań doprowadziły do szeregu wniosków dotyczących projektowania zestawów metod i środków służących realizacji polityki zrównoważonego rozwoju transportu.

Ze względu na złożoność występujących w praktyce problemów, w szczególności w obszarach zurbanizowanych, nie było możliwe opracowanie wyczerpującego zbioru zasad wyboru instrumentów właściwych dla osiągnięcia tego celu.

Sformułowano natomiast szereg praktycznie użytecznych dla specjalistów z dziedziny transportu zasad wyboru instrumentów, jak również projektowania i wdrażania rozwiązań.

Zasady te, wynikające z krytycznej oceny rozmaitych wniosków zawartych w wielu projektach badawczych (w szczególności: Capture, Opium, Adonis, Walcyng, Income, Cosmos, Taste, Privilege), zostaną przedstawione poniżej.

Podstawowe zasady optymalizacji systemów transportowych

Finalne efekty przekształceń systemu transportowego powinny polegać na poprawie jakości życia, ograniczeniu szkodliwych oddziaływań na środowisko i zużycia energii, przy zachowaniu dostępności oraz warunków podróżowania na co najmniej dotychczasowym poziomie.

Rozwiązanie jakiegokolwiek istotnego problemu transportowego polega na odpowiednim połączeniu i zintegrowanym zastosowaniu różnych środków, w tym nawet bardziej złożonych systemów multimodalnych, takich jak: Park&Ride, Kiss&Ride, Bike&Ride lub Car Pooling.

[5] Opracował profesor Alvaro Seco, FCTUC

Ponadto “zrównoważone” oddziaływanie na system transportowy polega zasadniczo na stosowaniu zintegrowanych rozwiązań w następujących obszarach: optymalizacja użytkowania samochodów “prywatnych”, środków transportu zbiorowego i innych pojazdów z priorytetem, funkcjonowanie infrastruktury transportowej; systemy wspomagające ruch pieszy i rowerowy; metody i środki ograniczające użytkowanie “prywatnych samochodów”; oddziaływania na rzecz stosowania bardzie “zrównoważonych” sposobów podróżowania.

Istnieje również “geograficzny” wymiar zagadnień projektowania zintegrowanych pakietów metod i środków.

Rozwiązania w skali “Obszaru/Sieci”, “Trasy głównej – Arterii”, “Lokalnej/ Obszaru wymagającego ochrony ze względów środowiskowych” mają swoje szczegółowe cechy i problemy.

Ogólne zasady projektowania rozwiązań z zastosowaniem pakietów metod i środków

Wielkość miasta nie stanowi, a priori, istotnego czynnika wyboru właściwego pakietu metod i środków. Ważnym czynnikiem może być natomiast typ miasta.

Ogólnie ujmując, pojedyncze metody i środki nie dają znaczących efektów, a także, w wielu przypadkach, nie można oczekiwać podobnych rezultatów “właściwych dla danej metody”, co oznacza brak możliwości porównywania efektów wdrożeń pomiędzy miastami.

Połączone razem pakiety metod i środków stwarzają większą szansę powodzenia i o ile metdoy i środki o mniejszej skali mogą nie być w stanie wpłynąć skutecznie na sposoby odbywania podróży, to mogą one stworzyć wstępne warunki dla zastosowania pakietów metod i środków, które pozwolą osiągnąć ten efekt.

Wyraźnie postrzegane oznaki wdrożonych projektów mogą mieć duży wpływ na społeczny odbiór transportu zbiorowego, podróżowanie pieszo lub rowerem, stanowiąc rozwiązania o “rzeczywistych” oddziaływaniach na funkcjonowanie systemu transportowego.

W końcu należy podkreślić, że dla uzyskania oczekiwanych efektów wdrożonych rozwiązań podstawowe znaczenie ma skuteczne egzekwowanie wprowadzonych zasad organizacji ruchu i parkowania.

Systemowe zasady integracji

Optymalizację funkcjonowania układu drogowego należy rozumieć jako metodę uzyskiwania dodatkowej przepustowości całego systemu transportowego, a nie jak jest to zwykle rozumiane jako sposób poprawy warunków ruchu samochodów prywatnych.

Metody i środki stosowane w ramach “zrównoważonych” sposobów podróżowania służą głównie do tego, aby uczynić te podsystemy bardziej sprawnymi, bezpiecznymi, niezawodnymi i wygodnymi i w ten sposób uzyskać poprawę jakości obsługi różnych grup użytkowników..

Należy również zwrócić uwagę, że metody i środki służące ograniczaniu użytkowania “prywatnych” samochodów i te, które służą popularyzacji bardziej zrównoważonych sposobów podróżowania powinny być postrzegane jako dwie strony tego samego medalu, tzn. maja one na celu maksymalizowanie skali rezygnacji z podróżowania samochodem na rzecz alternatywnych sposobów podróżowania.

Rozważając zagadnienie integracji różnych sposobów odbywania podróży, zgodnie z zasadami spójnej polityki transportowej, należy brać pod uwagę szereg aspektów:

- Jako pierwszoplanowe należy przyjmować potrzeby pieszych i rowerzystów, oraz osób o ograniczonych zdolnościach ruchowych, ponieważ zwykle są one uwzględniane w stopniu niedostatecznym;

- Należy preferować rozwiązania zapewniające separację pieszych i rowerzystów, ponieważ mimo że urządzenia dla ruchu pieszego są całkiem niezależne od rowerzystów, to jednak niekiedy mogą one stwarzać konflikty (patrz ADONIS, Raport końcowy);

- Środki transportu zbiorowego oraz rowery zwykle bardziej przeszkadzają sobie niż się uzupełniają.

- Również stosowanie Integrated Road Traffic Environment (IRTE – *w dosłownym tłumaczeniu: Zintegrowane Środowisko Ruchu Drogowego; w języku polskim korzystniejszą nazwą wydaje się: Zintegrowany System Zarządzania Ruchem Drogowym*) do optymalizacji wykorzystywania dostępnych informacji i koordynowania procesów podejmowania decyzji poprzez zintegrowanie różnych podsystemów (systemy: sterowania ruchem; zarządzania ruchem pojazdów transportu zbiorowego; zarządzania ruchem pojazdów ratowniczych; organizacja parkowania; sterowania dyspozytorskiego w transporcie zbiorowym; sterowania mediami informacyjnym; integracja taryfowa; monitorowanie stopnia zanieczyszczeń środowiska) wydaje się być obiecującą strategią.

Kluczowymi elementami pakietów metod i środków służących optymalizacji funkcjonowania sieci ulicznych są systemy sterowania ruchem za pomocą sygnalizacji świetlnej oraz systemy informowania kierowców. Jak to przedstawiono wcześniej istnieje wiele kombinacji metod i środków, których wysoką efektywność potwierdzono w projektach badawczych UE, polegających na:

- Osiąganiu pożądanych zmian w rozkładzie ruchu w sieci ulicznej poprzez przekazywanie informacji za pomocą systemu znaków o zmiennej treści, przy wykorzystaniu metod wykrywania incydentów i zatłoczenia w sieci ulicznej, na podstawie danych z systemów sterowania ruchem;

- Przekazywaniu informacji kierowcom poszukującym wolnych stanowisk postojowych za pomocą systemu znaków o zmiennej treści, przy wykorzystaniu danych z systemów wykrywania incydentów i zatłoczenia sieci ulicznej oraz z systemów sterowania ruchem;

- Integracji instrumentów wpływających na zmianę rozkładu potoków ruchu w sieci, za pomocą znaków o zmiennej treści oraz systemów sterowania ruchem;

- Integracja metod naprowadzania na właściwe trasy podróży poprzez systemy pokładowe w pojazdach oraz systemy sterowania ruchem za pomocą sygnalizacji świetlnej;

- Stosowaniu Inteligentnych Systemów Sterowania Prędkością jazdy (Intelligent Speed Adaptation - ISA) w celu optymalizacji funkcjonowania centralnych systemów sterowania ruchem, poprzez zarządzanie przemieszczeniami kolumn pojazdów.

Można również podać szereg zasad dotyczących wspomagania transportu zbiorowego, a mianowicie:

- Ze względu na znaczenie poprawy "wizerunku" transportu zbiorowego wskazane jest aby wdrażane rozwiązania usprawniające funkcjonowanie tras komunikacyjnych koncentrować raczej w wybranych korytarzach, zamiast podejmowania próby maksymalizowania ogólnego efektu poprzez wdrażanie tego rodzaju rozwiązań w sposób rozproszony na większym obszarze.

- Wysoce wskazane jest łączne stosowanie fizycznych środków organizacji ruchu oraz metod i środków sterowania ruchem, np. wydzielone pasy ruchu dla autobusów wraz z priorytetami dla tych pojazdów w sygnalizacji świetlnej, przy zastosowaniu systemu sterowania regulującego stopień zatłoczenia (ograniczanie dopływu ruchu, relokacja kolejek pojazdów).

- Ważnym czynnikiem wpływającym na poprawę wizerunku transportu zbiorowego jest wprowadzanie nowych środków przewozowych (lekka kolej, autobusy niskopodłogowe, schody ruchome, ...), przez co przedsięwzięcia te stanowią istotny element w pakiecie środków realizacji polityki transportowej.

W odniesieniu do pakietów metod i środków służących ograniczaniu ruchu samochodowego warto odnotować, że:

- zarówno metody ograniczania parkowania, jak i ograniczania dostępności, powinny polegać na łącznym stosowaniu środków fizycznych, prawnych, fiskalnych, informacyjnych oraz propagandowych, w celu osiągnięcia możliwie najwyższej skuteczności zastosowanych rozwiązań oraz ich "politycznej" akceptacji.

- Wprowadzaniu ograniczeń parkowania powinno towarzyszyć równoczesne stosowanie metod i środków ograniczenia dostępności oraz stopnia penetracji ruchu samochodowego w danym rejonie, ponieważ uzyskane rezerwy przepustowości mogą być natychmiast wykorzystywane przez dodatkowy ruch tranzytowy, nie związany z tym obszarem.

Uwagi dotyczące rozwiązań o większej skali przestrzennej

Odnośnie rozwiązań o większej skali przestrzennej zasadnicze problemy w osiągnięciu najwyższego poziomu ich użyteczności dotyczą kompletności, komplementarności i zintegrowania:

- w odniesieniu do sieci ciągów pieszych, a szczególnie do sieci tras rowerowych jako bardzo ważne należy uznać wdrażanie globalnych, spójnych, standardowych rozwiązań,

- zintegrowane i spójne rozwiązania wspomagające funkcjonowanie transportu zbiorowego również wiele zyskują pod względem "wizerunku" oraz sprawności eksploatacji.

- Ograniczeniom dostępności obszaru centrum miasta dla ruchu samochodowego lub ograniczeniom możliwości parkowania powinno towarzyszyć stosowanie właściwych metod organizacji parkowania w rejonach przylegających, aby uniknąć tam niekorzystnych skutków wprowadzonych ograniczeń.

- Ograniczeniom dostępności obszaru centrum miasta dla ruchu samochodowego lub ograniczeniom możliwości parkowania powinno towarzyszyć również wprowadzanie parkingów P & R i/lub stwarzanie lepszych warunków dla alternatywnych, przyjaznych dla środowiska, sposobów podróżowania (transportem zbiorowym lub rowerem) w celu utrzymania dostępności na co najmniej dotychczasowym poziomie.

Zasadnicze kwestie odnośnie stosowania najlepszych rozwiązań na głównych trasach drogowych/arteriach dotyczą podziału przestrzeni komunikacyjnej oraz czasu jej użytkowania pomiędzy różne, rywalizujące ze sobą, rodzaje środków przewozowych lub grupy użytkowników (np. tranzytowy i lokalny ruch samochodowy, powierzchnie przeznaczane na parkowanie, infrastruktura dla ruchu pieszego, rowerowego, transportu zbiorowego i innych pojazdów z priorytetem), zgodnie z ustaloną hierarchią priorytetów.

Jedno z podstawowych zagadnień polega zwykle na określeniu maksymalnego, akceptowalnego ze względów środowiskowych, poziomu ruchu samochodowego, a także minimalnego poziomu dostępności do określonego obszaru.

W pierwszej kolejności ograniczanie dostępności polega zwykle na eliminacji ruchu tranzytowego w stosunku do danego obszaru. Stosunkowo najłatwiej, pod względem technicznym (ale niekoniecznie finansowym), można ograniczyć dostępność obszaru poprzez eliminację parkowania przykrawężnikowego.

Inna grupa problemów dotyczy ustalenia właściwego stopnia segregacji przestrzennej ruchu, ponieważ zwiększanie stopnia segregacji powoduje wzrost zapotrzebowania na przestrzeń komunikacyjną:

- Piesi i rowerzyści mogą korzystać z tej samej przestrzenie, ale przy wiekszych natężeniach tego ruchu segregacja jest bardzo wskazana;

- Wspólne użytkowanie przestrzeni komunikacyjnej przez środki transportu zbiorowego i pozostałe pojazdy może niekorzystnie wpływać sprawność transportu zbiorowego;

- Rowerzyści oraz środki transportu zbiorowego mogą również wykorzystywać wspólnie tę samą infrastrukturę, jednak może to odbywać się kosztem zagrożenia bezpieczeństwa rowerzystów oraz obniżenia sprawności transportu zbiorowego,

- Koegzystencja środków transportu zbiorowego i innych pojazdów z priorytetem (np. pojazdów, którymi podróżuje większa liczba osób) może mieć istotnie negatywny wpływ na sprawność transportu zbiorowego.

W końcu, w odniesieniu do “obszarów o szczególnej wrażliwości środowiskowej”, zakładając że zagadnienie stopnia ich dostępności zostało rozstrzygnięte w ramach ustaleń dotyczących obsługi komunikacyjnej w skali całego miasta, główny problem polega zasadniczo na zharmonizowaniu/zintegrowaniu korzystania z tej samej przestrzeni komunikacyjnej przez różne, bardziej lub mniej kompatybilne środki transportu lub użytkowników. Zwykle ważne zagadnienie stanowi tu kontrola negatywnych oddziaływań ruchu samochodowego, wynikających w szczególności z jego prędkości oraz agresywności.

Problemy związane z wdrożeniem rozwiązań

Do głównych czynników warunkujących pomyślne wdrożenie rozwiązań należą: akceptacja społeczna, właściwe finansowanie oraz liczba instytucji zaangażowanych w realizację przedsięwzięcia.

Rodzaj metod i środków nie musi stanowić ważnego czynnika powodującego opóźnienia lub błędy w ich stosowaniu. Problem ten wynika zwykle ze specyficznych warunków "lokalnych", a nie z zasadniczych właściwości poszczególnych instrumentów.

Metody i środki nie stosowane dotychczas w mieście lub kraju mogą wykazywać trudności w fazie przygotowania wdrożeń, jak również mogą być trudne do zaakceptowania. Jakkolwiek każde wdrożenie wymaga pewnego czasu aby osiągnąć stan "ustabilizowania", jednak rozwiązania dotychczas nie stosowane potrzebują zazwyczaj więcej czasu dla uzyskania powszechnej akceptacji.

Należy ponadto wspomnieć o problemach związanych z wdrażaniem metod i środków traktowanych jako działania przeciwko użytkownikom samochodów osobowych, wynikających z niedostatecznej akceptacji przez specjalistów oraz społeczność jako całość tego rodzaju przedsięwzięć. Może to prowadzić do sytuacji, w których unikając ograniczania swobody użytkowników samochodów osobowych zbyt mała skala zastosowanych metod i środków zarządzania ruchem nie pozwala osiągnąć pożądanych efektów.

Mimo, że wprowadzanie jakichkolwiek ograniczeń w użytkowaniu samochodów osobowych napotyka zwykle na trudności, to jednak w miarę upływu czasu są one coraz powszechniej akceptowane, a nawet pojawiają się sugestie odnośnie ich stopniowego rozszerzania.

3. Różnice między krajami/Dostosowania do warunków lokanych

Zastosowania nowych strategii oraz rozwiązań zarządzania ruchem w różnych krajach UE nie przebiegają w sposób automatyczny, ze względu istotne różnice na płaszczyźnie prawnej, technicznej i organizacyjnej.

Na płaszczyźnie organizacyjnej występują całkowicie różne sytuacje dotyczące stopnia koordynacji i zintegrowania działalności lokalnych władz – odpowiedzialnych za zarządzanie infrastrukturą- oraz przewoźników (świadczących usługi w transporcie zbiorowym). Powoduje to zróżnicowane możliwości wdrażania zintegrowanych rozwiązań obejmujących systemy sterowania ruchem i systemy transportu zbiorowego.

Na płaszczyźnie technicznej występują również pewne istotne różnice pod względem sprzętu, specyfikacji technicznych oraz uregulowań formalnych, które przeszkadzają w łatwym przenoszeniu nowych, bardzo zaawansowanych rozwiązań telematyki..

Należy jednak wspomnieć, o ważnych pracach prowadzonych obecnie w tej dziedzinie, na szczeblach państwowych i europejskich, w ramach działalności Europejskiego Komitetu Technicznego (European Technical Committee CEN/TC).

W końcu możliwości zastosowań niektórych rozwiązań występują silne potrzeby są istotnie uzależnione od postępu działań w zakresie harmonizacji podstaw prawnych w niektórych krajach (np. w odniesieniu do pojazdów o większym napełnieniu lub rozwiązań mających na celu uspokojenie ruchu, a także odnośnie przepisów dotyczących konfliktów miedzy ruchem samochodowym i ruchem rowerowym).

Rys. 14 - Znak "Pojazd o większym napełnieniu" nie ma formalnego uregulowania w Portugalii

4. Ćwiczenia

4.1 Ćwiczenie 1

Wybór najkorzystniejszych rozwiązań przekroju poprzecznego głównych arterii drogowych

Dane wejściowe:

- Szerokość przestrzeni komunikacyjnej w liniach rozgraniczających;
- Różne scenariusze dotyczące środków transportu/funkcji drogi. Ewentualnych priorytetów w ruchu

Materiały dydaktczne:

- Podręcznik obejmujący zagadnienia projektowania dróg oraz niniejsze materiały

Wyniki:

- Po jednym "optymalnym" przekroju dla każdego scenariusza

4.2 Ćwiczenie 2

Jakościowy wybór pakietów metod i środków "zrównoważonego" zarządzania ruchem

Dane:

- Charakterystyka "virtualnego" miasta (wielkość, funkcje, …)
- Typy strategii polityki transportowej, które są przewidywane do wprowadzaenia w celu (usprawnienia ruchu, uprzywilejowania pojazdów transportu zbiorowego, poprawy warunków ruchu pieszego i rowerowego, …)

Umateriały dydaktyczne:

- Niniejsze materiały
- CDROM zawierający raporty projektów dotyczących przedmiotowej problematyki

Wyniki:

- Jeden lub dwa pakiety metod i środków zarządzania ruchem, z wyszczególnieniem:
- Zestawu metod i środków zarządzania ruchem
- Zestawu potencjalnie użytecznych środków innego rodzaju, jako środków uzupełniających
- Oczekiwane rezultaty
- Możliwe trudności wdrożenia

5. Słownik nazw i pojęć

5T

(Telematic Technologies for Transport and Traffic in Turin) – *System zarządzania ruchem zastosowany w Turynie*

BUS SCOOT

System sterowania ruchem SCOOT *z możliwościami przydzielania priorytetów dla autobusów komunikacji miejskiej*

SCOOT

Adaptacyjny system sterowania ruchem (Londyn)

SPRINT

Sterowanie stałoczasowe z priorytetami dla autobusów (Londyn)

SPOT

Adaptacyjne sterowanie ruchem oparte na systemie UTOPIA (Geteborg)

UTOPIA

Adaptacyjne sterowanie ruchem (Turyn)

RGCONTRAM

Route **G**uidance **Con**tinuous **Tr**affic **A**ssignment **M**odel

HUTSIM

Helsinki **U**niversity of **T**echnology **Sim**ulation

TRANSYT

Traffic **N**etwork **S**tud**y** **T**ool

SATURN

Simulation and **A**ssignment of **T**raffic in **U**rban **R**oad **N**etworks – *Symulacja rozkładu ruchu w miejskich sieciach drogowych*

SPLIT

Selective **P**riority to **L**ate buses **I**mplemented at **T**raffic signals – *Selektywne przydzielanie priorytetów w sygnalizacji świetlnej dla opóźnionych autobusów*

STEP

SCOOT **T**esting and **E**valuation **P**rogramme

UTMS

Urban Traffic Management Systems – *Systemy zarządzania ruchem miejskim*

UTMC

Urban Traffic Management and Control – *Systemy zarządzania i sterowania ruchem miejskim*

PTS

Public Transport systems – *Systemy transportu zbiorowego*

VMS

Variable Message Signs – *Znaki o zmiennej treści*

DIS

Driver Information Systems – *Systemy informowania kierowców*

UTC

Urban Traffic Control - *System sterowania ruchem*

PGI

Parking Guidance and Information System – *System doprowadzania do parkingów i informacji parkingowej*

AVL

Automatic Vehicle Location – *automatyczna lokalizacja pojazdów*

ATT

Advanced Transport Telematics – *Zaawansowane zastosowania telematyki w transporcie*

ITS

Intelligent Transport Systems *Inteligentne systemy transportowe*

IRTE

Integrated Road Transport Environment

RDS-TMC

Radio Data System Traffic Message Channel

ASTRID

Automatic SCOOT Traffic Information Database

INGRID

Integrated Incident Detection – *Zintegrowany system rozpoznawania incydentów*

Ograniczenia dostępu

Metody i środki obejmujące albo zakaz albo rygorystyczne ograniczenia dostępu prywatnych samochodów do danego rejonu w mieście.

Przeciętne napełnienie pojazdu

Liczba osób podróżujących podzielona przez liczbę pojazdów przejeżdżających przez ustalony punkt w określonym okresie czasu (np. 1.3.).

Strata czasu

Wydłużenie czasu podróży doświadczone przez osobę lub pojazd, wskutek zakłóceń swobodnego ruchu. Oblicza się jako różnicę pomiędzy aktualnym czasem podróży a czasem podróży w warunkach ruchu swobodnego.

HOV (high occupancy vehicle – *pojazd o większym napełnieniu*)

Pojazd drogowy, którym podróżują co najmniej 2 osoby.

Zarządzanie zachowaniami komunikacyjnymi

Zarządzanie zachowaniami komunikacyjnymi jest podejściem zorientowanym na popyt na usługi w transporcie osobowym i towarowym, obejmującym nowe formy działalności oraz zestawy instrumentów wspierających zmiany w nastawieniu oraz w zachowaniach, na rzecz zrównoważonych sposobów podróżowania. Omawiane działania i instrumenty obejmuja zwykle metody i środki informacyjne i organizacyjne, a także koordynacje przedsięwzięć i działalność promocyjną.

Mode

Sposób odbywania podróży (np. pieszo, rowerem, autobusem, samochodem w systemie car-pooling, pociągiem, itp.).

Preferential Parking

Preferencyjne parkowanie. Miejsca postojowe w pobliżu celu podróży (dla przedsiębiorstw, instytucji, szkół, ..) zarezerwowane dla pojazdów, krórymi podróżuje większa liczba osób, dla zwiększenia liczby osób podróżujących w systemie car-pooling.

Preferential Ramp Metering

Preferencyjne dozowanie ruchu. Urządzanie umożliwiające pojazdom o większym napełnieniu ominięcie kolejki pojazdów (*np. w rejonach mostów, tuneli, nabrzeży portowych, itp.*).

Preferential Treatment

Preferencyjne traktowanie. W transporcie oznacza to przydzielanie specjalnych przywilejów dla określonego środka przewozowego lub sposobu podróżowania (*np. wydzielone pasy ruchu dla autobusów lub uprzywilejowanie ich w sygnalizacji świetlnej*).

Ramp Meter

Sygnalizacja świetlna na wjeździe (na autostradę lub drogę ekspresową) umozliwiająca wjazd limitowanej liczbie pojazdów. Możliwe jest tu preferencyjne traktowanie niektórych kategorii pojazdów.

Road Pricing

Opłaty za korzystanie z dróg mające na celu obniżenie skali użytkowania samochodów, co najmnie przez część dnia.

Single Occupancy Vehicle

Pojazd, którym podróżuje tylko jedna osoba, łącznie z taksówkami bez pasażerów.

Transport Demand Management (TDM) - *patrz mobility management*

Violation

Naruszanie zasad i przepisów dotyczących użytkowania drogi.

Violation Rate

Procentowy udział pojazdów nieuprawnionych na wydzielonym pasie ruchu dla pojazdów o większym napełnieniu.

Potential users

Ludzie lub grupy społeczne, którzy mogą podróżować na krótkie odległości pieszo lub rowerem, zamiast korzystać z samochodu, ale jeszcze tego nie robią. Powinni oni zostać zidetyfikowani i w jakiś sposób przekonani do zmiany zachowań komunikacyjnych. Czasami mówiąc "kierowcy samochodów" mamy na myśli "potencjalnych użytkowników".

6. Literatura

ADONIS, final report a - 'Best practice to promote cycling and walking', 1998.

ADONIS, final report b, (CD-ROM) - 'How to substitute short car trips by cycling and walking', 1998.

CAPITALS, final report – 'CAPITALS- Project for Integrated Telematics Applications on a Large Scale', 1999

CAPTURE, final report, (D8) - 'The effectiveness of physical transport policy measures – the results of 11 city demonstrations', 1999.

CONCERT, D8.3 - 'Pricing & Restraint Strategies: Guidelines for European Policy Development', 1998

CONCERT, D10.1 - 'Interim Report on City Business Plans', 1997

COSMOS, D03.3 - 'Integrated UTC Strategies for Congestion and Incident Management', 1997

COSMOS, D04.5 - 'Report on Strategies for Urban Rerouting as Part of Congestion and Incident Management', 1997

COSMOS, D07.4 - 'Summary of the COSMOS Validation Results', 1999

DACCORD, D9.1 - 'Demonstration', 1998

EUROSCOPE, D8 - Comprehensive Study on 1997 Demonstrators', 1998

ICARO, D10a, (ICARO CD - ROM) - 'National Evaluation Report – Leeds real life demonstration', 1999

ICARO, D10b, (ICARO CD - ROM) - 'National Evaluation Report – Madrid modelling demonstration', 1999

ICARO, D10c, (ICARO - CD - ROM) - 'Final Report', 1999

ICARO, D10d, (ICARO - CD - ROM) – (D6) - 'Evaluation and Recommendations', 1999

INCOME, final report a - 'INCOME BOOK – Integrated Strategies for Urban Traffic Control', 2000

INCOME, final report b - 'INCOME BOOK – Integrated Strategies for Urban Traffic Control - Annex A', 2000.

IN-RESPONSE, D5.2 - 'Modules Implementation Aspects', 1997

PRIVILEGE, final report - Priorities for vehicles of essential user groups in urban environments, 1998

OPIUM, D3 - 'Detailed System design', 1997

QUARTET PLUS, D.3.1 - 'Comparative Impact Assessment of IRTE in six cities', 1997

TABASCO D10.1 - 'Telematics Applications in Bavaria Scotland and Others', 1996

TASTE, D1 - 'Assessment Framework and Needs Analysis', 1997

WALCYNG, final report (D6) – 'How to enhance Walking and Cycling instead of shorter car trips and to make these modes safer', 1998

Internet

http://www.cordis.lu/transport/src/project.htm - EU Transport Research Projects

http://europa.eu.int/comm/energy/index_de.html EU Projects

http://europa.eu.int/comm/transport/index_de.html EU Projects

http://www.cordis.lu/telematics/tap_transport/keydocuments.htm - Key Reports and Documents from the TAP-Transport Sector (4FP)

http://europa.eu.int/comm/dgs/energy_transport/index_de.html – General Direction Energy and Traffic

http://www.brisa.pt/via-verde Via Verde Portugal

http://www.walkinginfo.org Pedestrian and Bicyle Information Centre

Further information on the projects deliverables can be found in annex 2 of the extended version of this document.

7. Zarządzanie ruchem – konsorcja projektów

ADONIS - Analysis and Development Of New Insight into Substitution of Short car trips by cycling and walking

Consortium:	
VTI - Swedish National Road and Transport Research Institute (CO)	SE
University of Groningen (RUG)	NL
Langzaam Verkeer	BE
Danish Road Directorate	DK
Danish Council for Road Safety Research	DK
SWOV - Institute for Road Safety Research	NL
Ingeneria de Trafico S.L.	ES

CAPITALS - Capitals' Project for Integrated Telematics Applications on a Large Scale

Consortium	
Region de Bruxelles Capitale	BE
Azienda Comunale Energia ed Ambiente	IT
Direction Régionale de l'Equipement d'Ile-de-France (DREIF/SIER)	FR
Empresa Mixta de Trafico S.A.	ES
Senatsverwaltung fur Bauen, Wohnen und Verkehr	DE
Ville de Paris	FR

CONCERT – Cooperation for Novel City Electronic Regulation Tools

Consortium:	
Barcelona Technologia S.A.	ES
Bristol City Council	UK
Direction Départementale de l'Equipment	FR
Dublin Corporation	IE
MOVE Gmbh	DE
Municipality of Thessaloniki	GR
Public Road Administration - County of Trondelag	NO

COSMOS – Development of a Training Course for Mobility Consultants

Consortium:	
Langzaam Verkeer (CO)	BE
FGM-AMOR	AT
Wuppertaler Stadtwerke WSW	DE
De Lijn	BE

DACCORD – Development and Application of Co-ordinated Control of Corridors

Consortium:	
Hague Consulting Group	NL
Autostrade Italia Nord Est	IT
Centro Studi sui Sistemi di Trasporto S.p.A.	IT
Institut National de Recherche sur les Transports et leur Securite (INRETS)	FR
Technical University of Crete	GR
TNO-National Organisation for Applied Scientific Research	NL

EUROSCOPE – Efficient Urban Transport Operation Services Co-Operation of Port Cities in Europe

Consortium:	
Stadt Koln	DE
Azienda Municipalizzovta Transporti Genova	IT
Communaute Urbaine de Strasbourg	FR
Cork Corporation	IE
Eratosthenes Consultants Ltd.	GR
Freie und Hansestadt Hamburg, WIB	GR
Hampshire County Council	UK
Landesentwiklungsgesellschaft Brandenburg mbh	DE
Municipality of Piraeus	GR
Municipality of Rotterdam	NL

ICARO – Increase of Car Occupancy through innovative measures and technical instruments

Consortium:	
Universitat Fuer Bodenkultur Wien	AT
Leeds City Council	GB
Universidad Politecnica De Madrid	ES
Langzaam Verkeer Vzw	BE
Highways Agency	GB
University Of Leeds	GB
Austrian Mobility Research	AT
Traject C.V.	BE
Ds Data Science Ag	CH
Nea	NL
Transportonderzoek En -Opleiding	NL
Trias Sa Consulting	GR
Centre D'etudes Techniques De L'equipement De L'est Administration	FR
CENTER FOR CLEAN AIR POLICY	CZ

INCOME – Integration of traffic control with other measures

Consortium:	
Stratec S.A.	BE
University Of Southampton	GB
Transport Research Laboratory	GB
Mizar Automazione S.P.A.	IT
Tfk - Transport Research Institute	DE
Traffic Control Systems Unit (London)	GB
London Regional Transport	GB

IN-RESPONSE – Incident Response with On-line Innovative Sensing

Consortium:	
Transeuropean Consulting Unit of Thessaloniki (TRUTh)	GR
Alcatel ISR	FR
Aronis Drettas Karlaftis Consulting Engineers	GR
Institut National de Recherche sur les Transports et leur Securite (INRETS)	FR
Ministry of Transport, Rijkswaterstaat AVV	NL
Norwegian Public Roads Administration	NO
Sociedad Iberica de Constructiones Electricas S.A.	ES
Steierwald SchOnharting und Partner GmbH	DE
The Foundation for Scientific and Industrial Research at the Norwegian Institute of Technology (SINTEF) Transport Engineering	NO

PRIVILEGE – Priority for Vehicles of Essential User Groups in Urban Environments

Consortium:	
The Mva Consultancy	GB
Lothian Regional Council	GB
Traffic Planning Division, City Planning Department- City Of Helsinki	FI
Stadt Schwerin, Dezernat V, Bauverwaltung Und Stadt- Entwicklung, Amt Für Verkehrsanlagen	DE
Hessisches Landesamt Fur Strassen-Und Verkehrswese	DE

OPIUM – Operational project for integrated urban management

Consortium:	
Merseyside Passenger Transport Executive	GB
Liverpool City Council	GB
Steer Davies And Gleave Ltd.	GB
Transport & Travel Research Ltd	GB
Transport, Infrastructure And Telematics	BE
City Of Gent	BE
Stadt Heidelberg	DE
Sabine Hug Umweltberatung	DE
District De L'agglomeration Nantaise	FR
Société D'economie Mixte Des Transports De L'agglomération Nantaise	FR
Transport Environment Development Systems	GR
Metron Spatial Planning And Development	GR
Municipality Of Patra	GR
Dienst Ruimtelijke Ordening - Utrecht	NL
Ministry Of Transport, Public Works And Water Management	NL

QUARTET PLUS – Validation of a European Urban and Regional IRTE based on Open System Architectures

Consortium:	
MIZAR Automazione S.p.A	IT
Consorzio 5T	IT
ITF Intertraffic GmbH	DE
Landeshaupstadt Stuttgart	DE
Mairie de Toulouse	FR
MATTISSE Consortium	UK
Municipality of Athens	GR
National Technical University of Athens	GR
Planet S.A.	GR
Swedish National Road Administration	SE
Verkehrsministerium Baden-Württemberg	DE

TABASCO – Telematics Applications in BAvaria, SCotland and Others

Consortium:	
CETE de Lyon	FR
DIVV Amsterdam	NL
Dublin Corporation	IE
Glasgow City Council	UK
Steierwald Schönharting und Partner GmbH	DE
Technische Universität München	DE
The Scottish Office	UK
Traffic Control Systems Unit	UK

TASTE – Analysis and development of tools for assessing traffic demand management strategies

Consortium:	
Albert Speer & Partner Gmbh	DE
Beratung Und Planung Im Verkehrswesen	DE
University Of Newcastle Upon Tyne	GB
Prof. K. W. Axhausen	AT
Barcelona Tecnologia S.A.	ES
Prof.Dr.-Ing Hans-Georg Retzko	DE

WALCYNG - How to enhance Walking and Cycling instead of shorter car trips and to make these modes safer

Consortium	
Lund Institute of Technolog (CO)	SE
Chalmers University Of Technology Ab	SE
Factum Chaloupka, Praschl, Risser Ohg	AT
Universitat De Valencia Estudi General	ES
University Of Helsinki	FI
Institute Of Transport Economics	UK
De Voetgangersvereniging (Vv)	NL
Franco Gnavi Consulting And Associates	IT
City Of Helsinki	FI
Transport Technologie-Consult Karlsruhe Gmbh	DE