

Krzysztof Lewandowski<sup>1</sup>  
 Politechnika Wroclawska

## Projekt znaku drogowego miejsca wyladunku dla pojazdów dostawczych

Stały rozwój miast powoduje stopniowe oddalanie się dzielnic mieszkaniowych od centrum. Można to określić zjawiskiem „pączkowania” substancji miejskiej poprzez powstawanie małych dzielnicowych centrów administracyjno – usługowych. Wywołuje to wyludnianie się centrów miast, bo dotychczasowi mieszkańcy przenoszą się w odleglejsze dzielnice w celu poprawy komfortu życia. Dodatkową pokusą jest bliskość oraz łatwość dojazdu samochodem do centrów handlowo – usługowych na obrzeżach miast. Może to spowodować spadek koniunktury w centrum i śródmieściu. Jednakże miasto jest zainteresowane utrzymaniem dobrego poziomu handlu na całym jego obszarze, dlatego wydaje zezwolenia na działalność punktów usługowo – handlowych w swoim ścisłym centrum. Generuje to pośrednio potoki pasażerskie w komunikacji miejskiej i potoki samochodów osobowych, ukierunkowane na ten obszar. Zadaniem logistyki miejskiej jest zoptymalizowanie działalności komunikacji miejskiej w celu zaspokojenia potrzeb komunikacyjnych mieszkańców, bez użycia ich własnych pojazdów. Logistyka miejska poprzez inżynierię ruchu optymalizuje przepływ pojazdów osobowych: limituje ilość pojazdów, wymusza inwestycje w parkingi przy obiektach handlowych itp. Problemem nie do końca rozwiązany jest zaopatrzenie handlu i przemysłu zlokalizowanego w centrum miasta.

Kompleksowe spojrzenie na to zagadnienie wymaga analizy elementów:

- położenia geograficznego odbiorców i nadawców w badanym obszarze
- profilu odbiorców, określenie branż
- typów jednostek ładunkowych, wykorzystywanych w dostawach na danym obszarze
- ilości i rodzaju ładunków
- dostępu do infrastruktury transportu drogowego, szynowego i wodnego
- tras przejazdów dostawców

Można wyróżnić kilka rodzajów ruchu towarowego w centrum miasta ze względu na prowadzoną politykę transportową:

- chaotyczny – władze miasta nie limitują czasu dostępu, ilości i wielkości pojazdów ciężarowych wjeżdżających w badany obszar miasta, dając swobodny dostęp wszystkim operatorom logistycznym,
- uporządkowany – władze miasta, dając swobodny lub ograniczony dostęp dla wszystkich operatorów logistycznych, porządkują transport towarowy w wybrany obszar miasta, poprzez:
  - limitację czasu dostępu,

- ograniczanie ilości i wielkości pojazdów ciężarowych wjeżdżających w badany obszar miasta,
- pobieranie opłat za wjazd,
- wyznaczenie miejsc przeładunku,
- zorganizowany – władze miasta w porozumieniu z operatorami logistycznymi organizują zintegrowany system transportu ukierunkowany na:
  - minimalizację kosztów zewnętrznych transportu,
  - podniesienie efektywności wykorzystania zdolności środków transportowych,
  - optymalizację doboru środków transportowych,
  - optymalizację doboru jednostek ładunkowych.

W skład zintegrowanego transportu towarowego w mieście może wchodzić:

- ograniczanie ilości operatorów logistycznych poprzez stawianie wymogów ekologicznych dla środków transportowych,
- przydzielanie zadań transportowych w wolnych przetargach na podstawie specjalizacji operatorów logistycznych,
- wyznaczenie miejsc magazynowania i przeładunku o dużej przepustowości na inne środki transportowe, centrów logistycznych,
- wyznaczanie miejsc przeładunku w centrum miasta,
- limitacja czasu dostępu transportu do centrum miasta,
- inne.

### Przykłady organizacji ruchu towarowego i znaków miejsc wyladunku

Największe osiągnięcia w zakresie organizacji ruchu pojazdów dostawczych mają miasta niemieckie, w których na początku lat 90. rozpoczęto kilkadziesiąt projektów pod wspólnym określeniem Stadt Logistik. W końcu 2003 r. funkcjonowało tylko kilka projektów z zakresu logistyki



Rys. 1. Określenie strefy ograniczonego wjazdu w Kolonii [10], znaki miejsca wyladunku w niemieckim kodeksie drogowym [8].

<sup>1</sup> e-mail: krzysztof.lewandowski@pwr.wroc.pl



Rys. 2. Znak poziomy i oznakowanie strefy wyładunku w Monachium [8]

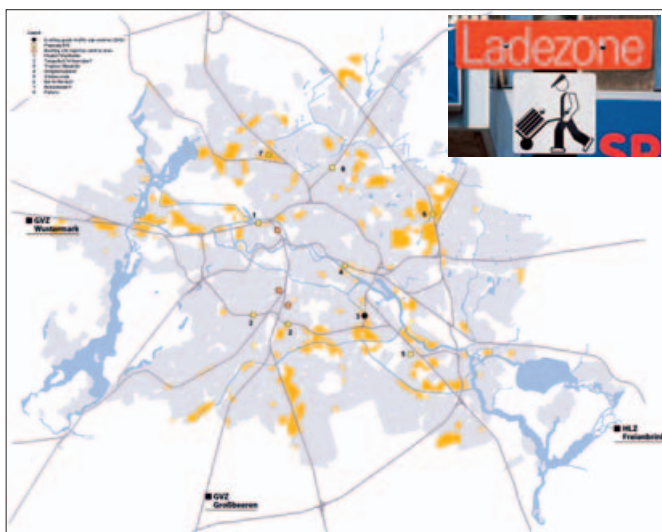
miejskiej. Jednymi z najciekawszych osiągnięć jest opracowanie metodyki organizacji ruchu pojazdów dostawczych i oznaczania miejsc ich wyładunku.

W Niemczech do oznaczenia strefy ograniczonego wjazdu dla samochodów dostawczych i miejsc wyładunku towarów funkcjonują kombinacje znaków drogowych.

**Monachium** (Niemcy). W tym bawarskim mieście wprowadzono organizację ruchu towarowego poprzez wyznaczenie miejsc wyładunku i ograniczenie masy pojazdu do 7 000 kg oraz ograniczenie maksymalnego czasu postoju do 10 h.

**Freiburg** (Niemcy). Chęć ograniczenia ruchu towarowego, głównie dostawczego, we Freiburgu skłoniła władze miasta do „okrągłego stołu” z operatorami transportowymi i odbiorcami towarów. Zdecydowano się wprowadzić kompleksową organizację ruchu samochodów towarowych mając na celu przede wszystkim podniesienie wykorzystania ładowności pojazdów, ograniczenia liczby kursów, a poprzez to zmniejszenia kosztów zewnętrznych transportu. Wprowadzony system koordynacji ruchu towarowego pojazdów drogowych we Freiburgu przyniósł wymierne efekty:

- redukcja miesięcznych jazd samochodów dostawczych o 38%
- zmniejszenie liczby samochodów dostawczych w centrum o 51%
- zmniejszenie liczby jazd samochodów po centrum miasta o 73%



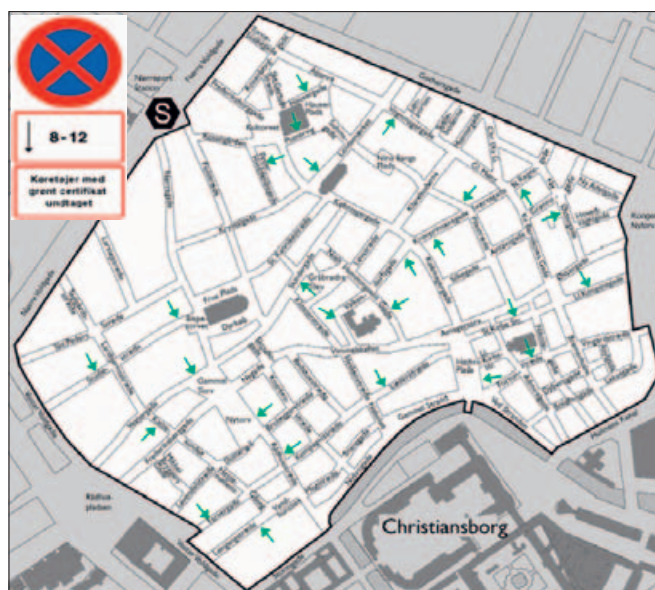
Rys. 3. Berlin, centra GVZ i ośrodki GVS, symbol strefy załadunku [1]

- skrócenie czasu postoju samochodów dostawczych w strefach dla pieszych o 48%
- wzrost wykorzystania pojazdów z 45% do 75%
- wzrost średniej wagi jednorazowego ładunku samochodu o 122%! (sic).

**Berlin** (Niemcy). Wprowadzono tu kompleksową organizację transportu towarowego pod kątem minimalizacji oddziaływania na ruch drogowy w mieście. Wobec konieczności zaopatrzenia budów gmachów publicznych administracji państwowej, zaopatrzenia handlu i przemysłu, wprowadzono zintegrowany ruch transportowy, przygotowany wspólnie przez Izbę Przemysłowo – Handlową oraz przedstawicieli handlu i przemysłu. Projekt zakładał opracowanie tzw. platform ruchu komercyjnego w określonych rejonach miasta, w miejscach gdzie występuje wzmożony ruch samochodów dostawczych. Opierał się on na 4 filarach:

- 3 duże centra logistyczne GVZ, zlokalizowane na obrzeżach miasta, obsługujące wybrane kierunki miasta: Wustermark – północ, Grossbeern – południe, Freienbrink – południowy wschód. Zadaniem tych centrów jest kumulowanie ładunków, dostarczanych ponadregionalnymi tranzytowymi liniami kolejowymi, drogą wodną i lotniczą, a także przeładunek oraz kompletacja i przygotowanie do transportu do centrum miasta
- kilkanaście mniejszych ośrodków ruchu towarowego na obszarze miasta GVS, które zajmują się organizacją ruchu towarowego w określonym obszarze miasta
- współpraca między przedsiębiorstwami transportu komercyjnego obsługującymi główne ulice handlowe miasta,
- systemy logistyczne placów budów w mieście

Celem strategicznym jest eliminacja ruchu ciężkich pojazdów z niepełnym ładunkiem, zastosowanie transportu kolejowego i wodnego do przemieszczania części ładunków oraz zapobieganie wjeżdżaniu sobie w drogę samochodów osobowych i ciężarowych. Wyznaczono specjalnie oznakowane miejsca wyładunku towarów na poboczach ulic, określono pory i miejsca zaopatrzenia dla odbiorców itp.



Rys. 4. Obszar strefy ograniczonego wjazdu samochodów dostawczych w centrum Kopenhagi z zaznaczonymi miejscami wyładunku i symbolem strefy wyładunku [8].



Rys. 5. Znak miejsca wyładunku w Londynie [8]



Rys. 6. Znak miejsca wyładunku w Brukseli [8]



Rys. 7. Znak miejsca wyładunku w Amsterdamie [9]

**Kopenhaga** (Dania). W stolicy Danii, w celu zminimalizowania kosztów zewnętrznych transportu samochodowego, wprowadzono testowo w okresie 1.02.2002 – 31.10.2003 następujące wymogi dla pojazdów towarowych wjeżdżających do centrum:

- wykorzystanie ładowności w co najmniej 60%
- limit masy pojazdu między 3 500, a 18 000 kg
- limit długości pojazdu
- wyznaczono miejsca przeładunku, wykazane na mapie,
- pobieranie zróżnicowanych opłat za certyfikowany wjazd do centrum – kryterium jest spełnienie norm ekologicznych przez silnik pojazdu
  - zielony okresowy: silnik wyprodukowany po 1.01.1995 r., masa pojazdu między 2 500 kg, a 18 000 kg, wykorzystanie ładowności w okresie 3 miesięcy w co najmniej 60%,
  - żółty okresowy: silnik wyprodukowany po 1.01.1997 r., masa całkowita pojazdu do 3 500 kg, długość mniejsza niż 6 m,
  - czerwony jednorazowy: dla pojazdów z masą między 2 500 kg, a 18 000 kg.

**Londyn** (Wielka Brytania). W Londynie, w centrum miasta (London City) wprowadzono znak strefy wyładunku wraz z ograniczeniem postoju do 20 min.



Rys. 8. Mapa centrum Indianapolis (USA) z zaznaczonymi miejscami wyładunku [2]



Rys. 9. Amerykańskie znaki strefy wyładunku i zakazu jej zajmowania [2]

**Bruksela** (Belgia). W Brukseli obowiązuje znak strefy wyładunku wraz z ograniczeniem postoju do 15 minut.

**Amsterdam** (Holandia). W Amsterdamie obowiązuje znak wyznaczający miejsce wyładunku wraz z przypisaniem dopuszczalnej pory realizacji dostawy.

**Indianapolis** (USA). W Indianapolis istnieje strefa limitowanego wjazdu i wyznaczone miejsca postoju dla pojazdów dostawczych w ścisłym centrum miasta.

## Polska

Przy obecnym stanie prawnym, zagadnienie regulacji ruchu dla pojazdów dostawczych regulują ustawy:

- Ustawa z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym, Dz.U. 2001 Nr 142 poz 1591 art 7.1 2),
- Ustawa z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie powiatowym Dz.U. 2001 Nr 142 poz 1592 art 4.1 10),
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych Dz.U. 2004 Nr 2004 poz 2086 art 13b 2), art 20 5), art. 35 1), art 40,
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz. U. 1999 Nr 43 poz 430 paragraf 30 i paragraf 116,
- Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. – Prawo o ruchu drogowym (Dz.U. z 2003 r. Nr 58 poz. 515 z późn. zm.) art. 10,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz.U. 2003 Nr 177 poz. 1729),
- Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz.U. 2002 Nr 170 poz. 1393),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. 2003 Nr 220 poz. 2181).



Rys. 10. Obejścia prawne znaków zakazu wjazdu (fot. Jacek Makuch), zatrzymywania i postoju dla dostawców (fot. Krzysztof Lewandowski) a) Kraków, ul. Karmelicka, b) Warszawa, ul. Nowy Świat, c) Zabrze, ul. Wolności, d) Nowa Słupia, ul. Opatowska

Powyższe przepisy w zasadzie dotyczą dróg publicznych. Jedynie na podstawie art. 1 ust. 2 ustawy Prawo o ruchu drogowym jej przepisy stosuje się również do ruchu odbywającego się poza drogami publicznymi, jeżeli jest to konieczne dla uniknięcia zagrożenia bezpieczeństwa uczestników tego ruchu.

Wskazane przepisy nie regulują bezpośrednio kwestii wyznaczania sposobu zaopatrywania przedsiębiorców i handlowców transportem ciężarowym – jednakże na podstawie w/w przepisów właściwe organy mogą kształtować organizację ruchu pojazdów ciężarowych na drogach. Wobec braku jednoznacznego znaku drogowego, określającego miejsce i warunku realizacji wyładunku w Polsce, stosuje się „obejścia prawne” znaku zakazu wjazdu lub zatrzymywania się i postoju. Przykładowe rozwiązania prezentuje rys. 11.

**Wrocław.** W stolicy Dolnego Śląska, w obrębie Starego Miasta ograniczonego Fosą Miejską (rys. 12), funkcjonuje częściowo uporządkowany ruch pojazdów dostawczych. Organizacja ruchu towarowego polega na:

- ograniczeniu wielkości pojazdów: dopuszczalna masa 3,5 t,
- limitowaniu czasu dostępu na ulicach przez dany obszar: w godz. 6.00 – 9.00 i 18.00 – 22.00,
- pobieraniu opłat za wjazd mimo zakazu ruchu: 5 zł. za wnioszek + 50 gr. za każdy załącznik (np. ze względu na masę, gabaryty itp.).

Miejsca wyładunku pojazdów dostawczych są oznakowane znakami B-39, D-18a i P-20, uzupełnione tekstowymi tabliczkami informacyjnymi. Egzekucją respektowania znaków zajmuje się Straż Miejska.

Niestety, obserwacja interpretacji tych znaków przez kierowców nasuwa przypuszczenie, że są to dla nich kolejne miejsca, gdzie mogą pozostawić pojazd nie przejmując się blokowaniem dostaw do punktów handlowych.

Przeprowadzone badania ankietowe w programie DORED [3] w punktach handlowych na terenie Przedmieścia Świdnickiego we Wrocławiu wykazały, że znacząca część z nich nie posiada własnych miejsc wyładunku towaru, a nawet posiadając je – ma utrudnione korzystanie z nich ze względu na stałe ich zajmowanie przez pojazdy nieuprawnione.

Częstokroć realizowanie dostawy odbywa się w ten sposób:

a) w trakcie normalnego ruchu drogowego samochód dostawczy zatrzymuje się na pasie ruchu włączając światła awaryjne. Kierowca częstokroć realizuje dostawę wyładowując towar rozdrobniony, bez użycia żadnych pomocniczych urządzeń do wyładunku i transportu bliskiego. Powoduje to ograniczenie przepustowości drogi poprzez czasowe, nawet do 30 min., zablokowanie miejscowe pasa ruchu,

b) samochód dostawczy wjeżdża na chodnik, na którym odbywa się ruch pieszych. Kierowca realizuje dostawę wyładowując towar rozdrobniony, bez użycia żadnych pomocniczych urządzeń do wyładunku i transportu bliskiego. Powoduje to zablokowanie lub ograniczenie przepustowości chodnika nawet do 30 min.,

c) dostawy są realizowane do miejsc wyznaczonych przez administratora obiektu. Ruch pojazdów jest utrudniony poprzez wzajemne blokowanie się dużej ilości pojazdów dostawczych, których czas dostarczenia towaru do punktu handlowego jest zbliżony.

Należy nadmienić, że nagminnie jest lekceważenie innych użytkowników pasa ruchu drogowego lub chodnika przez dostawcę lub/i odbiorcę towaru, poprzez realizowanie dostawy ładunków rozdrobnionych (np. nabiału, wyrobów



Rys. 11. Fragment mapy Wrocławia z zaznaczeniem strefy uporządkowanego ruchu pojazdów dostawczych [6]

cukierniczych, chipsów), gdy odbiorca dokonuje bezpośredniego wyboru asortymentu towaru na pojeździe dostawczym lub pojedynczego ręcznego przenoszenia towaru (np. blachy cukierniczej, skrzynki) do magazynu.

To wszystko sugeruje konieczność opracowania propozycji polskiego znaku miejsca wyładunku dla pojazdów dostawczych i uregulowań prawnych z tego zakresu.

## Projekt znaku miejsca wyładunku dla pojazdów dostawczych

Projekt znaku miejsca wyładunku dla pojazdów dostawczych oparto na analizie stosowanych w Europie i Ameryce Pn. znaków drogowych. Kierowano się zasadą maksymalnej prostoty wykonania, jak i jednoznacznością interpretacją. Znaki zaprojektowano zgodnie z sposobem wymiarowania w załączniku do Dz. U. Nr 220, poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003 r. Miejsce wyładunku dla pojazdów dostawczych powinno mieć określone granice poziome w postaci koperty (P-20) albo szerokiej linii stanowiska postojowego (P-18) lub pasa postojowego (P-19). Ponadto miejsce wyładunku powinno być oznaczone znakami początku (wjazdu) i końca (wyjazdu).

Zaprojektowane znaki pionowe miejsca wyładunku są proponowane jako znaki informacyjne (seria D), przedstawiają sylwetkę ludzką z wózkiem ręcznym z ładunkiem, wykonującą wyładunek z opuszczonej rampy wyładunkowej z samochodu lub – w wersji uproszczonej – sylwetkę ludzką z wózkiem ręcznym z ładunkiem. Sugeruje to wykorzystanie środka transportu bliskiego oraz urządzeń samowyładunkowych na pojeździe.

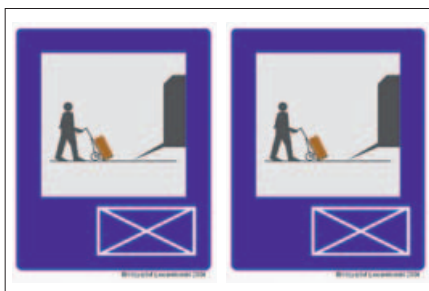
Proponuje się następujące uwarunkowanie prawne tego znaku:

- nazwa: początek (wjazd)/koniec (wyjazd) na miejsce wyładunku do 15 min. dla pojazdów dostawczych do 3,5 t, o ile znak lub inne znaki nie stanowią inaczej,
- uzupełnienie: dopuszcza się naniesienie na znak innego czasu postoju w postaci czasu wyrażonego w minutach, np. 30 min, lub godzinach np. 1 h, umieszczając go w lewej dolnej części znaku obok zna-

ku koperty drogowej; dopuszcza się umieszczanie z tyłu znaku szczegółowych warunków realizacji dostaw w postaci tablicy informacyjnej,

- regulacja względem innych znaków: dopuszcza się stawianie za znakami zakazu serii B, znakami informacyjnymi – seria D, (D3, D4a, D4b), wraz z tabliczkami do znaków drogowych – seria T.

Do ich wykonania można wykorzystać te same barwy podstawowe, jakie są określone w załączniku do Dz. U. Nr 220, poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003 r.



Rys. 12. Projekt znaków pionowych początku (wjazdu) na miejsce wyładunku [4]

Uzupełnieniem znaku pionowego byłaby – na odwrocie – tekstowa tablica ze szczegółowymi uregulowaniami korzystania z miejsca wyładunku przez pojazdy dostawcze, zawierająca m.in.:

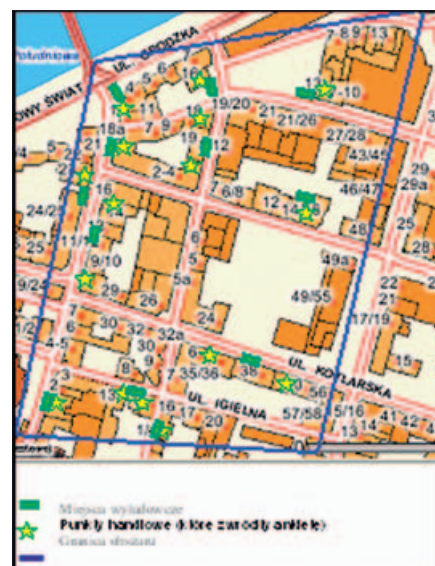
- dozwolone pory wjazdu do strefy ograniczonego postoju,
- dozwolony maksymalny czas wyładunku, wielkości pojazdu itp.,
- regulacje specjalne,
- adres zarządcy drogi,
- inne.



Rys. 13. Projekt znaków pionowych końca (wyjazdu) z miejsca wyładunku oraz zakazu wykonywania wyładunku na odcinku drogi [4]

Przykładowe lokalizacje miejsc wyładunku dla dostawców zaproponowano w pracy [10] dla rejonu ścisłego Starego Miasta we Wrocławiu rys. 15.

Przedstawiona propozycja znaków pionowych miejsca wyładunku dla pojazdów dostawczych wymaga



Rys. 14. Proponowane miejsca wyładunku w centrum Wrocławia [10]

szczegółowej analizy zakresu zastosowania. To oznakowanie może być wykorzystywane zarówno w małych, jak i dużych miastach, na drogach publicznych, jak i na terenach zamkniętych firm.

### MATERIAŁY ŹRÓDŁOWE:

1. BESTUFS [http://www.bestufs.net/home\_main.html]
2. The official web site of the city of Indianapolis and Marion county, Indiana: Loading zone, [http://www6.indy.gov/dpw/loadingzone/] [17.05.2004r]
3. Lewandowski K., Diug I., Lisek A., Okrent K., Soszyński J., Szawan E., Szeplak T., Uciniek P., Wakułski P., Zachara R.: Pilotażowe wyniki programu DORED, Logistyka 2/2005
4. Lewandowski K.: Projekt znaków pionowych miejsca wyładunku, rękopis, Wrocław 2004
5. Moto Doradca, Znaki drogowe [http://www.echo.3w.pl/cgi-bin/echo/moto/moto/znaki/] [20.12.2004]
6. Plan.pl: Mapa Wrocławia [http://plan.pl/wroclaw/img/mapa/Q11.gif] [20.12.2004]
7. SMILE Project [http://www.smile-europe.org]
8. Szeplak T.
9. WDR.de: Pilotprojekt soll Innenstadt von Falschparkern befreien, [http://www.wdr.de/themen/verkehr/strasse/parken\_koeln/pilotprojekt.jhtml?rubrikenstyle=verkehr] [20.12.2004]
10. Agata Hałub, Joanna Kozłowska-Kempa, Ewelina Szawan: Analiza organizacyjno-techniczna dostaw w śródmieściu miasta Wrocławia, [praca dyplomowa], Politechnika Wrocławska, Wydział Mechaniczny, [12.07.2005r], promotor: dr inż. Krzysztof Lewandowski. Praca nagrodzona 2.12.2005 r. wyróżnieniem Ministra Transportu i Budownictwa RP w ogólnopolskim konkursie prac dyplomowych w dziedzinie transportu w roku akademickim 2004/2005; wręczenie nagród odbyło się 16.12.2005 r. na Wydziale Transportu Politechniki Śląskiej w Katowicach.