Prof. dr hab.inż. Henryk KOMSTA
Wydział Mechaniczny
Politechnika Lubelska

TRANSPORT ŻYWNOŚCI A ŚRODOWISKO®

Food transport and the environment®

Coraz szybsza urbanizacja, powstawanie coraz większych aglomeracji miejskich skutkuje m.in. zwiększaniem drogi przebytej przez surowce i produkty rolnicze oraz artykuły żywnościowe od miejsca wytwarzania do miejsca ich konsumpcji. Zwiększa się rola transportu tych materiałów i produktów do punktów ich dystrybucji (sklepów, centr handlowych). ***W artykule przeanalizowane zostały zagadnienia transportu do domu żywności zakupionej przez indywidualnego klienta jako jednego z czynników wpływających na stan środowiska.*** *Powszechne wykorzystywanie samochodów osobowych, zwłaszcza przy zakupach realizowanych w centrach handlowych, usytuowanych na obrzeżach osiedli mieszkaniowych, przyczynia się do wzrostu emisji spalin i cząstek stałych. Jednym ze sposobów ograniczania tego zjawiska może być tworzenie systemów sieci kurierskich dostarczających do domu zamówionych przez klienta (np. drogą internetową, telefoniczną itp.), produktów spożywczych. Należy kontynuować działania mające na celu zwiększenie takich metod dostaw artykułów spożywczych do klienta.*

The ever-increasing urbanization and the subsequent development of metropolitan areas result, amongst others, in the increased distance between the place of production of raw materials, agricultural products, and foodstuffs and the place of consumption. The role of transportation between these materials and product to distribution points (shops, shopping centres) is also increased.

The article examines the process of transporting food by individual customers to their households as one of the factors that have a significant environmental effect. The widespread use of cars, particularly regarding the purchases made in shopping centres situated in the suburban areas, contributes to the increase of vehicle emissions and solid particles in vehicle exhaust. In order to reduce this process, a system of interconnected courier services should be established, based on delivering food products purchased online or by phone. It is suggested that such methods of food transportation should be effectively implemented and assisted in broadening their range.

WPROWADZENIE

Zachodzące coraz szybciej procesy urbanizacji doprowadziły do tego, że od roku 2008 w zdecydowanej większości krajów świata w miastach mieszka więcej niż 50% mieszkańców danego kraju. Wg danych ONZ w 2050 r. obszary miejskie będą miejscami życia przeszło 2/3 ludności świata. Szacuje się, że w 2050 roku mieszkańcy miast stanowić będą 87% ludności Ameryki Północnej i 82% ludności Europy[6]. Zaspokajanie rosnących potrzeb żywnościowych miast stwarza nowe wyzwania dla organizatorów i uczestników istniejących oraz nowo powstających systemów dostaw/transportu i dystrybucji żywności do i wewnątrz coraz większych aglomeracji miejskich. Transport, jego organizacja i środki techniczne, będą w coraz większym stopniu kształtowały kierunki rozwoju systemów dystrybucji żywności. Powstawanie metropolii czy też megalopolis będzie wpływało na kształtowanie się i rozwój nowego, coraz bardziej istotnego ogniwa w całym łańcuchu dostaw – jakim jest transport/dostawa żywności ze sklepu/centrum handlowego do domu klienta. Sposób kształtowania tego procesu, jego organizacja, w tym dobór metod transportu wpływają nie tylko na jego efektywność funkcjonowania, wyrażaną często poziomem satysfakcji klienta, ale także będą określać stopień oddziaływania transportu na środowisko. Szeroko rozumiany transport w roku 2014 odpowiadał za ok. 15% emisji CO_2, będącego jednym z głównych przyczyn efektu cieplarnianego oraz za 44% emisji tlenków azotu i 22% całkowitej emisji pyłów [3]. Za 64% emisji CO i 69% emisji NOx odpowiada kongestia naszych dróg.

TRANSPORT ŻYWNOŚCI

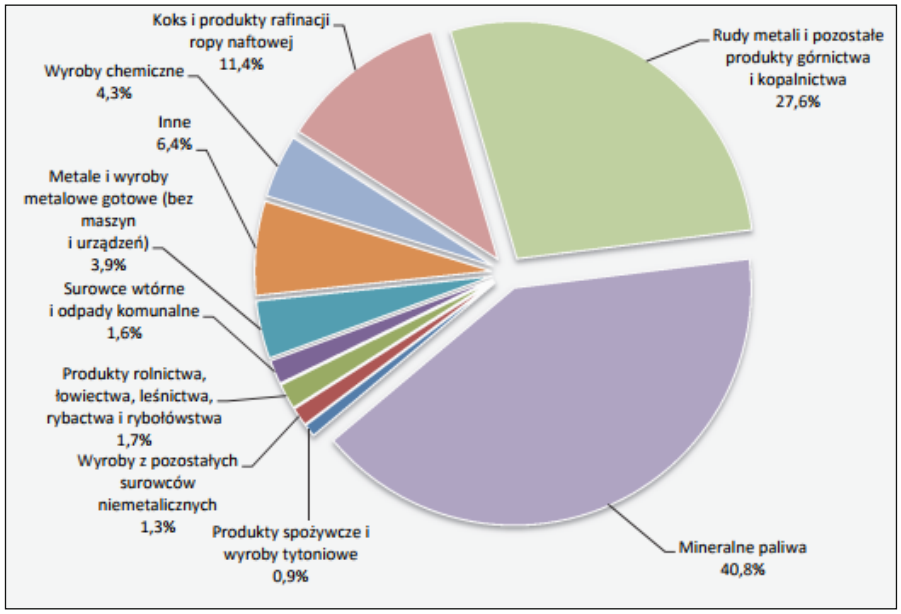
Transport produktów i surowców żywnościowych należy do jednych z ważniejszych, ale także nie do końca docenianych procesów występujących w całym łańcuchu żywnościowym. Postęp w doskonaleniu i wprowadzeniu nowych rozwiązań technicznych i organizacyjnych w transporcie jest jednym z głównych czynników zapewniających dostawę produktów spożywczych, na pożądanym poziomie ilościowym i jakościowym (z rejonów predysponowanych do jego wytwarzania), do finalnego odbiorcy. Transport i jego organizacja staje się istotnym ogniwem w tak rozumianym łańcuchu żywnościowym. W systemie transportu „door to door" wzrasta znaczenie funkcji „just in time", wyrazem czego jest wzrost częstotliwości i ilości dostaw mniejszych partii towaru. Przyczyną tego są m.in. zmiany w strukturze zagospodarowania powierzchni sklepowych, w wyniku których następuje wzrost powierzchni handlowej kosztem ograniczania części magazynowej sklepu. Jest to także widoczne w handlu

Adres do korespondencji – Corresponding author: Henryk Komsta, Politechnika Lubelska, Wydział Mechaniczny, ul. Nadbystrzycka 36, 20-619 Lublin, e-mail: h.komsta@pollub.pl

produktami spożywczymi, zwłaszcza łatwo psującymi się, w przypadku których bardzo często dostarczany do sklepu produkt umieszcza się bezpośrednio na półkach sklepowych.

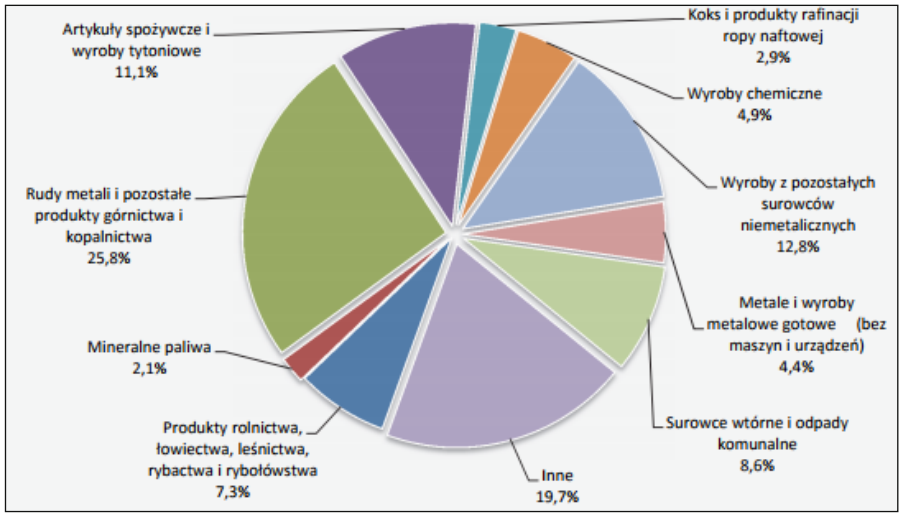
TRANSPORT KOLEJOWY I SAMOCHODOWY

W procesie transportu żywności, a zwłaszcza żywności łatwo psującej się, jednym z istotnych kryteriów jest czas przewożenia produktu. W transporcie samochodowym, zwłaszcza na duże odległości, czas transportu musi uwzględniać, określone w odpowiednich przepisach prawnych, wymagania dotyczące czasu pracy kierowcy [8]. Czas pracy kierowcy na terenie UE regulują przepisy dotyczące warunków socjalnych pracowników transportu drogowego zawarte w rozporządzeniu (WE) 561/2006 z dnia 11 kwietnia 2006 r [4]. Maksymalny czas prowadzenia pojazdu pomiędzy każdymi dwoma okresami dziennego odpoczynku lub między okresem dziennego i tygodniowego odpoczynku nie może przekraczać 9 godzin, z możliwością przedłużenia do 10 godzin, nie więcej niż dwukrotnie w każdym tygodniu i nie częściej niż trzykrotnie w ciągu jednego tygodnia. Wydłużanie czasu przewozu produktów spożywczych łatwo psujących się, pociąga za sobą także (oprócz zwiększenia kosztów transportu) wzrost strat spowodowanych psuciem się lub zniszczeniem przewożonych produktów spożywczych. Szacuje się, że corocznie tylko w USA w całym łańcuchu dostaw żywności, 23-25% przewożonych produktów ulega zniszczeniu lub zepsuciu [1]. Dlatego też poszukiwane są i wdrażane nowe bardziej ekonomiczne i poprawiające bezpieczeństwo przewożonych towarów, systemy transportowe. Jednym z takich sposobów jest coraz szersze wprowadzanie transportu intermodalnego do przewozu szybko psujących się produktów spożywczych. W literaturze można spotkać różne definicje transportu intermodalnego. Wg dokumentu „Terminology on combined transport" (z 2001 roku) powstałego z inicjatywy Europejskiej Konferencji Ministrów Transportu, przy pomocy Europejskiej Komisji Gospodarczej ONZ oraz Komisji Europejskiej [5], transport intermodalny to „przewóz towarów w jednej i tej samej jednostce ładunkowej lub w pojeździe samochodowym, w czasie którego są używane sukcesywnie środki dwóch lub więcej gałęzi transportu, bez dokonywania przeładunku samego towaru przy zmianie rodzaju środka transportu".



Rys. 1. Struktura przewozów ładunków transportem kolejowym wg grup ładunków (w tonach) w 2015 r. [7].

Fig. 1. The structure of goods carried by railway transport by group of goods (tonnes) in 2015 [7].



Rys. 2. Struktura przewozów ładunków transportem samochodowym wg grup ładunków (w tonach) w 2015 r.[7].

Fig. 2. The structure of road freight transport by group of goods (tonnes) in 2015 [7].

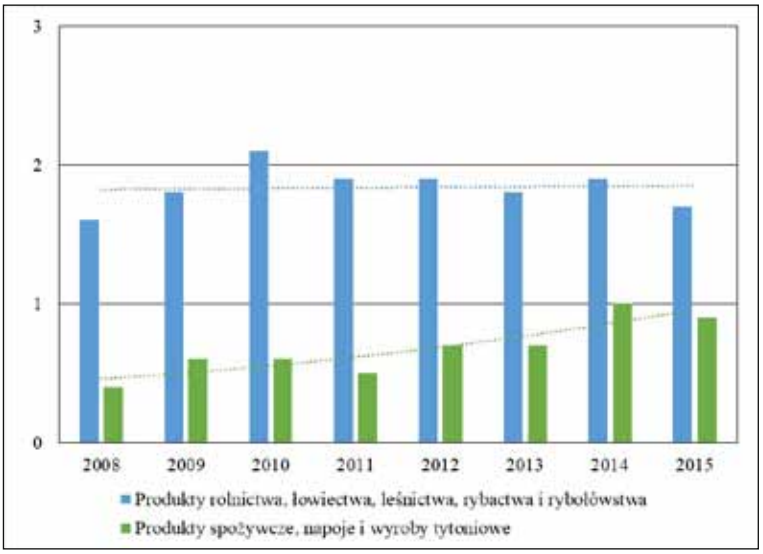
W Polsce w 2015 r. transportem kolejowym przewieziono ogółem 224,3 mln ton ładunków, o 1,5% mniej niż w 2014 roku, a praca przewozowa osiągnęła poziom 50,6 mld tonokilometrów i była większa o 1,1%. Jak wynika z danych zobrazowanych na rysunku 1, w 2015 roku udział produktów rolnictwa, łowiectwa, leśnictwa, rybactwa i rybołówstwa wynosił 1,7%, a produktów spożywczych i wyrobów tytoniowych 0,9% ogółu ładunków przewożonych w Polsce transportem kolejowym [7].

Transportem samochodowym w 2015 r. przewieziono w Polsce 1505,7 mln ton ładunków, o 2,7% mniej niż w 2014 r. i wykonano pracę przewozową w tonokilometrach większą o 3,9% [7]. Udział artykułów spożywczych i wyrobów tytoniowych wynosił 11,1% zaś produktów rolnictwa, łowiectwa, leśnictwa, rybactwa i rybołówstwa 7,3% w ładunkach przewożonych transportem drogowym w Polsce (rys. 2.).

Na rysunku 3 przedstawiono kształtowanie się struktury przewozów produktów rolnictwa, łowiectwa, leśnictwa, rybactwa i rybołówstwa oraz produktów spożywczych, napojów i wyrobów tytoniowych w transporcie kolejowym w Polsce.

Udział ładunków z grup: produkty rolnictwa, łowiectwa, leśnictwa, rybactwa i rybołówstwa oraz produkty spożywcze, napoje i wyroby tytoniowe w transporcie samochodowym w Polsce przedstawiono na rysunku 4.

W przewozach krajowych w transporcie kolejowym średnia odległość przewozu 1 tony ładunku w km, w 2015 roku wynosiła 183 km (w komunikacji międzynarodowej 321 km). W przypadku produktów rolnictwa, łowiectwa, leśnictwa, rybactwa i rybołówstwa średnia odległość przewozu 1 tony ładunku to 393 km (w komunikacji międzynarodowej 354 km) zaś dla produktów spożywczych, napojów i wyrobów tytoniowych 409 km (w komunikacji międzynarodowej 213 km). W krajowym transporcie samochodowym średnia odległość przewozu 1 tony ładunku w 2015 roku wynosiła 99 km (w transporcie międzynarodowym 762 km). Dla produktów rolnictwa, łowiectwa, leśnictwa, rybactwa i rybołówstwa wartość ta to 113 km a dla produktów spożywczych, napojów i wyrobów tytoniowych odpowiednio 167 km (w transporcie międzynarodowym odpowiednio po 794 km). Na rysunkach 5 i 6 przedstawiono jak w Polsce kształtowała się średnia odległość przewozu 1 tony ładunku z grup: produkty rolnictwa oraz produkty spożywcze odpowiednio dla transportu kolejowego i samochodowego.

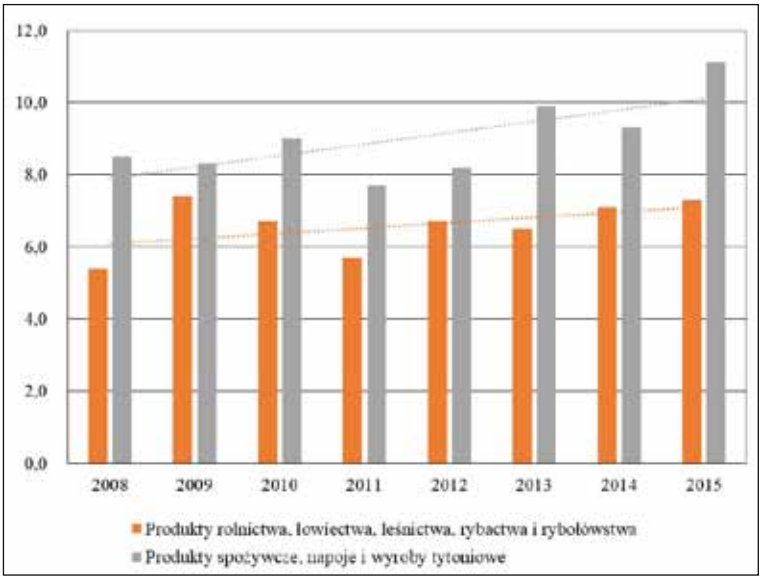


Rys. 3. Struktura przewozów ładunków w transporcie kolejowym wg grup ładunków %.

Fig. 3. Structure of goods carried by railway transport by groups of goods, %.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS z lat 2008-2015

Source: The own study based on GUS data from 2008-2015



Rys. 4. Struktura przewozów ładunków w transporcie samochodowym wg grup ładunków %.

Fig. 4. Structure of road freight transport by groups of goods, %.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS z lat 2008-2015

Source: The own study based on GUS data from 2008-2015

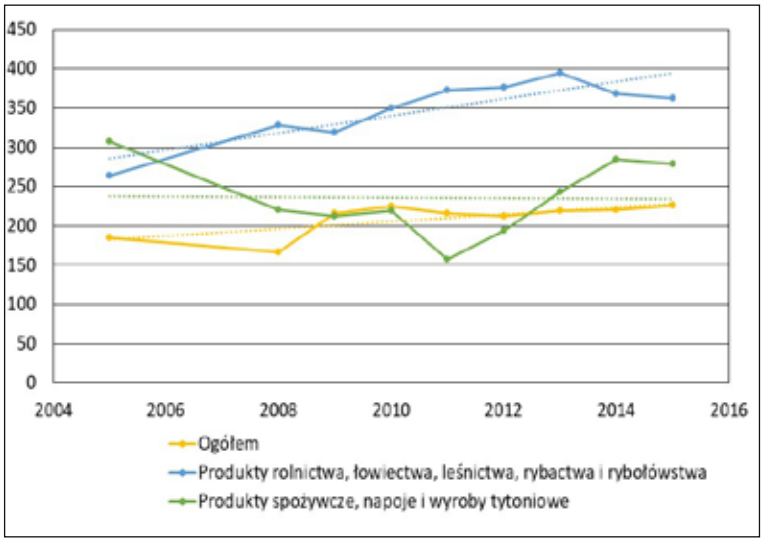
DOSTAWCY LOKALNI

W przypadku produktów spożywczych, zaliczanych do grupy łatwo psujących się, należy dążyć do minimalizacji czasu transportu, co w wielu przypadkach oznacza poszukiwanie producentów żywności zlokalizowanych jak najbliżej finalnego odbiorcy – lokalni dostawcy. Krótsza droga transportu to nie tylko mniejsze ryzyku pogorszenia jakości przewożonego towaru ale także mniejsze zagrożenia środowiska. „Rynek lokalny – lokalny dostawca" w połączeniu z koncepcją śladu węglowego wyrażaną w przypadku transportu żywności określeniem „Food Miles" wykorzystywany jest w rozważaniach dotyczących zrównoważonego rolnictwa i alternatywnych systemów dystrybucji żywności [2]. Coley i in. w swoich badaniach podjęli się próby określenia maksymalnej odległości jaką może przebyć, swoim samochodem osobowym, indywidualny klient na trasie dom – lokalny producent/sprzedawca – dom, aby poziom emisji spalin jego pojazdu nie był większy od emisji występującej w systemie dostaw e-zakupy z dostawą do domu odbiorcy [8]. Na podstawie uzyskanych wyników badań stwierdzono, że poziom emisji CO_2 pojazdu klienta, przy pokonywaniu drogi, z domu do lokalnego dostawcy/sprzedawcy i z powrotem, większej niż 7,4 km, jest wyższy niż w przypadku dystrybucji w ramach zorganizowanego systemu e-zakupów. Autorzy tych badań, podkreślają jednocześnie, że koncepcja „Food Miles" w praktycznych zastosowaniach ma małą wartość i że naprawdę należy brać pod uwagę poziom emisji na jednostkę produktu w całym łańcuchu dostaw [2].

WNIOSKI

Postępująca urbanizacja, prowadząca do powstawania wielkich metropolii oraz megalopolis, nakazuje organizatorom życia publicznego i gospodarczo-społecznego rozważać i poszukiwać różnorodnych form działań mających m.in. na celu zaspokajanie ilościowych i jakościowych potrzeb

żywnościowych mieszkańców. W działaniach tych będzie wzrastała rola transportu zarówno długodystansowego jak i lokalnego. Jest to coraz bardziej widoczne, zwłaszcza przy obecnie występującej tendencji lokalizacji wielkich centrów handlowych na obrzeżach miast. Fakt ten wymusza konieczność przemieszczania się indywidualnych klientów nawet na takie odległości, których przejście pieszo z różnych powodów jest nieracjonalne czy też niemożliwe. Zwiększone wykorzystanie prywatnych środków motoryzacyjnych powoduje dodatkowe obciążenie dróg – kongestię, a tym samym jest przyczyną dalszego wzrostu poziomu emisji spalin a zatem pogarszania ekologicznego stanu środowiska. Rozwój systemu dostaw do domu klienta, w ramach np. e-handlu, w przypadku produktów żywnościowych wymaga podjęcia długofalowych działań mających na celu pokazanie zalet takiego podejścia zarówno dla klienta jak i otaczającego go środowiska. Związane to jest m.in. z przezwyciężeniem, nawet wielowiekowych przyzwyczajeń i nawyków towarzyszących tradycyjnej formie zakupu (dotknięcie towaru, dyskusje i wymiany uwag, rad w trakcie zakupu itp.). Aby taka forma realizacji zakupów znalazła aprobatę kupujących muszą oni mieć pewność, że to co zamówią w ramach e-handlu i otrzymają do domu, będzie jakościowo i ilościowo zgodne z ich oczekiwaniami i zamówieniami.

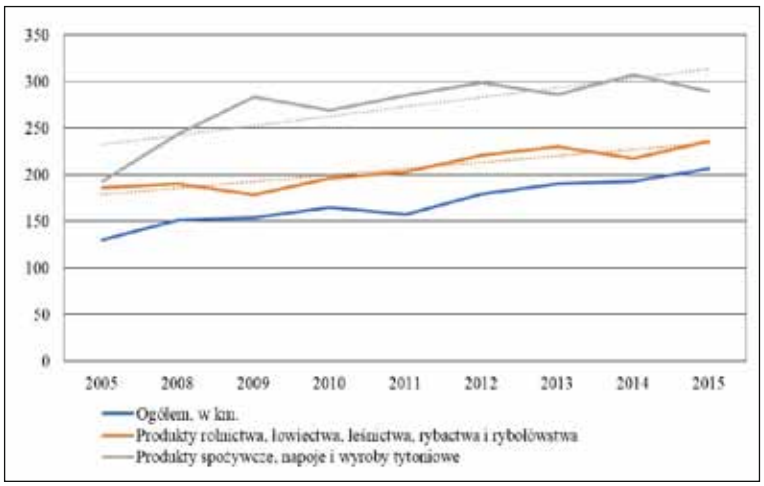


Rys. 5. Średnia odległość przewozu 1 tony ładunku transportem kolejowym, w km.

Fig.5. Average distance travelled by 1 tone of goods by railway transport, kilometers.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

Source: The own study based on GUS data from 2008-2015



Rys. 6. Średnia odległość przewozu 1 tony ładunku transportem kolejowym, w km.

Fig. 6. Average distance travelled by 1 tone of goods by railway transport, kilometers.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

Source: The own study based on GUS data from 2008-2015

LITERATURA

[1] **Best practices for shipping perishable goods coast-to-coast. 2014.** w http://railex.com/wp-content/themes/railex/files/Railex-Shipping-Practices-Whitepaper.pdf

[2] **Coley D., M. Howard, M. Winter. 2009.** „Local food, miles and carbon emissions: A comparison of farm shop and mass distribution approaches. Food Policy. 34 (2009), 150-155.

[3] **Ochrona środowiska. 2016.** GUS, Warszawa: w http://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/srodowisko-energia/srodowisko/ochrona-srodowiska-2016,1,17.html

[4] **Rozporządzenie (WE) nr 561/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 15 marca 2006 r.** w http://www.gitd.gov.pl/__data/assets/pdf_file/0017/42443/rozporzadzenie-we-nr-561.pdf

[5] **Terminology on combined transport. 2001.** w https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/wp24/documents/term.pdf

[6] **The Development of Green City Index in International Community.** International Conference on Learning Cities. Beijing: Siemens AG. **2013.** http://learningcities.uil.unesco.org/fileadmin/content/ Publications/Conference_presentations/PresentationsBeijing/S3-3%20ZhouZheng.pdf.

[7] **Transport. Wyniki działalności w 2015 r. 2016.** Warszawa: GUS. w http://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/transport-i-lacznosc/transport/transport-wyniki-dzialalnosci-w-2015-r-,9,15.html

[8] **Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 o czasie pracy kierowców.** Dz.U. 2004 nr 92 poz. 879 w http://isap.sejm.gov.pl/DetailsServlet?id=WDU20040920879.