

Piotr PIĄTKOWSKI<sup>1</sup>  
Tomasz HEESE<sup>2</sup>,  
Magdalena KACZORKIEWICZ<sup>3</sup>,  
Adam BOGUSKI<sup>4</sup>,  
Paweł ZDOLIŃSKI<sup>5</sup>,  
Ewa KASPERSKA<sup>6</sup>,  
Norbert CHAMIER-GLISZCZYŃSKI<sup>7</sup>

### ROZWÓJ TRANSPORTU WODNEGO PODCZAS REALIZACJI DZIAŁAŃ W RAMACH PROJEKTU CIVITASRENAISSANCENA PRZYKŁADZIE MIASTA SZCZECINEK

*W artykule przedstawiono problematykę wdrożenia zadania związanego z wprowadzeniem transportu wodnego na jeziorze Trzeciecko za pomocą programu CiViTAS. Przedstawiono w nim rodzaj i zakres działań mających na celu uzyskanie bardziej efektywnego wykorzystania transportu wodnego. Praca przedstawia wyniki analizy stanu bazowego oraz częściowej ewaluacji zadania określonego w ramach programu jako 2.3. Zadanie to miało w sposób pilotażowy przyczynić się do rozwoju transportu pasażerskiego na jeziorze oraz wpłynąć na zmniejszenie efektywności korzystania ze środków transportu prywatnego. Na podstawie wyników badań sformułowano wnioski dotyczące możliwości wykorzystania transportu na jeziorze Trzeciecko mieszkańców miasta oraz ich stopnia zaangażowania i chęci zmian ich zachowań komunikacyjnych.*

<sup>1</sup>Politechnika Koszalińska, Wydział Mechaniczny, Katedra Transportu, 75-620 Koszalin, ul. Raclawicka 15-17, Tel: +48 94 34 78 355 lub 204 Fax +48 94 34 26 753, e-mail: [piotr.piatkowski@tu.koszalin.pl](mailto:piotr.piatkowski@tu.koszalin.pl)

<sup>2</sup>Politechnika Koszalińska, Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Katedra Biologii Środowiskowej, 75-453 Koszalin, ul. Śniadeckich 2, Tel: + 48 94 347-85-59, Fax: + 48 94 342-76-52, e-mail: [tomasz.heese@tu.koszalin.pl](mailto:tomasz.heese@tu.koszalin.pl),

<sup>3</sup>Politechnika Koszalińska, Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Katedra Biologii Środowiskowej, 75-453 Koszalin, ul. Śniadeckich 2, Tel: + 48 94 347-85-56, Fax: + 48 94 342-76-52, e-mail: [magdalena.kaczorkiewicz@tu.koszalin.pl](mailto:magdalena.kaczorkiewicz@tu.koszalin.pl),

<sup>4</sup>Politechnika Koszalińska, Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Katedra Biologii Środowiskowej, 75-453 Koszalin, ul. Śniadeckich 2, Tel: + 48 94 347-85-62, Fax: + 48 94 342-76-52, e-mail: [adam.boguski@tu.koszalin.pl](mailto:adam.boguski@tu.koszalin.pl),

<sup>5</sup>Politechnika Koszalińska, Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Katedra Biologii Środowiskowej, 75-453 Koszalin, ul. Śniadeckich 2, Tel: + 48 94 347-85-56, Fax: + 48 94 342-76-52, e-mail: [pawel.zdolinski@tu.koszalin.pl](mailto:pawel.zdolinski@tu.koszalin.pl),

<sup>6</sup>Politechnika Koszalińska, Instytut Ekonomii i Zarządzania, Zakład Marketingu, 75-343 Koszalin, ul. Kwiatkowskiego 6e 15-17, Tel: +48 94 34 39 157, fax 94 34 39 113, e-mail: [kasperska.ewa@wp.pl](mailto:kasperska.ewa@wp.pl)

<sup>7</sup>Politechnika Koszalińska, Instytut Mechatroniki Naonetchnologi i Techniki Próżniowej, Zakład Mechatroniki i Mechaniki Stosowanej, 75-620 Koszalin, ul. Raclawicka 15-17, Tel: +48 94 34 78 498 lub 204 Fax +48 94 34 26 753, e-mail: [norbert.chamier-gliszczynski@tu.koszalin.pl](mailto:norbert.chamier-gliszczynski@tu.koszalin.pl)

## DEVELOPMENT OF INLAND WATER TRANSPORT BY THE MEASURE OF CIVITAS RENAISSANCE PROJECT IN SZCZECINEK

*The problems with the development of inland water transport system were presented in the article. Type, extension and basic results of the measures implementation were illustrated by chosen graphs. As well the results of the baseline research for chosen measures in the article were presented. By the results of the baseline the conclusions about attitude for the changes of the citizens transport behavior were formulated*

### 1. WSTĘP

Projekt *CiViTASRenaissance* na celu przeprowadzenie badań i wdrożenie nowych ekologicznych oraz bezpiecznych rozwiązań transportowych w miastach. Prócz implementacji zadań transportowych w ramach inicjatywy *CiViTAS* realizowane są zadania mające na celu zmianę zachowań oraz podniesienie świadomości transportowej mieszkańców miast. Obok miasta Szczecinek projekt *CiViTASRenaissance* realizowany jest jeszcze przez cztery miasta takie jak: Perugia, Bath, Skopje oraz Gorna Oriahovitsa. Pierwsze dwa miasta z wymienionych oraz Szczecinek pełni rolę miast wiodących natomiast pozostałe stanowią tzw. „miasta uczące się”.

Obecnie inicjatywa *CiViTAS* realizowana jest przez ponad czterdzieści miast europejskich w ramach oddzielnych i niezależnych projektów o podobnej charakterystyce. Do projektów tych należą: *Miracles, Vivaldi, Mobilis, Success, Smile, Caravel, Trendsetter, Tellus*. Na rysunku 1 przedstawiono mapę miast realizujących działania w ramach projektu *CiViTASRenaissance*.



Rys.1. Miasta realizujące projekty w ramach europejskiej inicjatywy *CiViTASRenaissance* w latach 2008-2012 [6]

Projekt *Renaissance* obejmuje swoim działaniem takie płaszczyzny jak[6]:

1. Innowacje energetyczne i środowiskowe – gdzie, głównym celem jest zmniejszenie emisji dwutlenku węgla oraz efektu cieplarnianego.
2. Innowacje techniczne, – które mają za zadanie demonstrację "czystych" aut drugiej generacji zasilanymi paliwami alternatywnymi w postaci biopaliw, CNG, metanu. Szczególną uwagę poświęca się wdrażaniem pojazdów elektrycznych.
3. Innowacje organizacyjne – mające przedstawić możliwości drżące w zakresie wymiany informacji między partnerami na szczeblu lokalnym i europejskim. Stanowi to priorytet w projekcie *Renaissance*. W ramach tego działania realizowane są:
  - innowacyjna polityka fiskalna i płac,
  - polityczny proces innowacji.
4. Innowacyjny system transportu – polegający na dynamicznym procesie zbierania informacji na temat sytuacji drogowej i korków oraz zarządzanie ruchem.

## 2. CHARAKTERYSTYKA MIASTA ORAZ REALIZOWANE ZADANIA

Szczecinek to miasto liczące prawie 40 tysięcy mieszkańców. Położone jest na Pojezierzu Drawskim, na południowo-wschodnim skraju województwa zachodniopomorskiego. Główną atrakcją turystyczną Szczecinka jest jego położenie – pomiędzy dwoma jeziorami Trzesieckim i Wielimiem. Miasto jest lokalną metropolią, skupiającą najważniejsze urzędy i instytucje o zasięgu lokalnym i subregionalnym. Stanowi ono także ważny ośrodek przemysłowy, turystyczny i kulturalny regionu Pojezierza Drawskiego. W mieście zlokalizowane są liczne szkoły średnie, które przyciągają do miasta wiele młodzieży z okolicznych miasteczek i wsi, natomiast dobrze wyposażona baza sportowa stwarza możliwości organizacji imprez sportowych i sportowo-rekreacyjnych o randze regionalnej, ponadregionalnej i międzynarodowej. W ramach projektu *CiViTAS Renaissance* realizowane są następujące zadania;

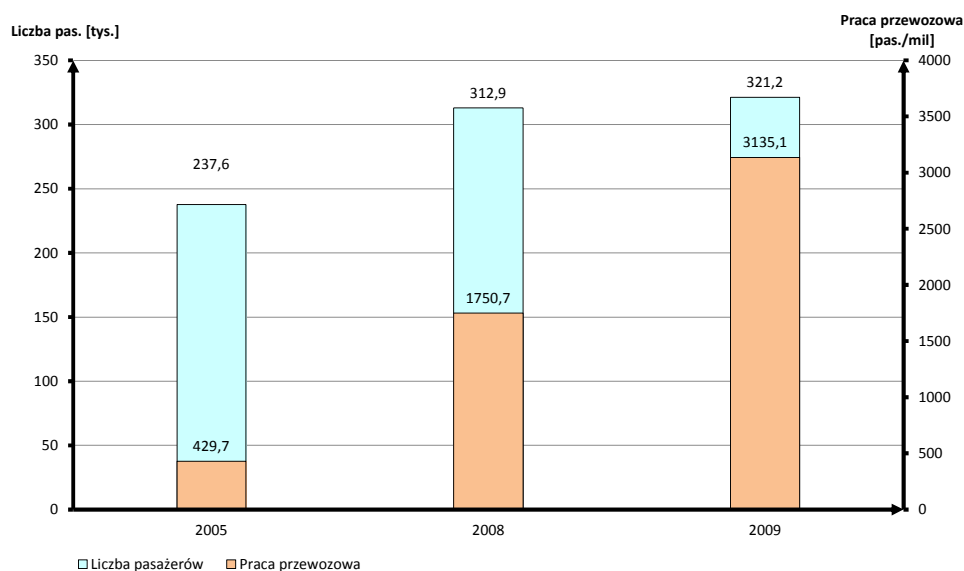
- 1 *Wdrożenie floty autobusów zasilanych LPG, budowa ekologicznej myjni samochodowej, budowa punktu technicznego obsługi układów zasilania LPG (1.6),*
- 2 *Rozwój transportu wodnego - tramwaj oraz taksówki wodne(2.3),*
- 3 *Modernizacja przystanków autobusowych oraz montaż Systemu Dynamicznej Informacji Pasażerskiej(2.4),*
- 4 *Opracowanie strategii zrównoważonego rozwoju transportu miejskiego(3.6),*
- 5 *Kampanie promocyjne transportu publicznego i rowerowego(4.6),*
- 6 *Wzrost bezpieczeństwa pieszych i ruchu drogowego poprzez montaż nowoczesnej sygnalizacji świetlnej i oświetlenia przejść dla pieszych,(5.5)*
- 7 *Wdrożenie wypożyczalni rowerów i rikszy(6.6),*
- 8 *Uzupełnienie brakujących odcinków ścieżek rowerowych(6.7),*
- 9 *Rozszerzenie systemu monitoringu na wybranych skrzyżowaniach(8.5),*
- 10 *Wdrożenie systemu wyświetlaczy prędkości przy przejściach dla pieszych w pobliżu szkół(8.6).*

Działanie związane z rozwojem transportu wodnego wpisuje się w globalną tendencję zmian zachowania transportowego mieszkańców miast i zastępowania uznanych środków transportu drogowego. Ponadto, transport wodny łączy w sobie kilka ważnych cech, które stanowią kierunek rozwoju sieci transportu miejskiego. Do cech tych należy zaliczyć[1];

- małe zanieczyszczenie środowiska,

- niska energochłonność,
- niska emisja hałasu,
- duża oszczędność w zajmowaniu dodatkowej powierzchni terenu.  
Dodatkowo transport śródlądowy charakteryzuje się;
- dużą trwałością środków transportu,
- względnie dużą przestrzenią ładunkową,
- małą liczbą kolizji i niewielkie koszty usuwania ich następstw.

Dane statystyczne o ilości przewozów pasażerskich flotą przybrzeżną przedstawione na rysunku 2 także potwierdzają zasadność podjętego zadania transportowego.



Rys. 2 Liczba pasażerów oraz wartość pracy przewozowej floty przybrzeżnej dla województwa zachodniopomorskiego [5]

### 3. CHARAKTERYSTYKA ZADANIA PROJEKTOWEGO

Celem zadania projektowe określonego jako rozwój transportu wodnego jest przywrócenie regularnej żeglugi pasażerskiej na wodach jeziora Trzesiecko. Stanowi ono alternatywne połączenie transportowe dla komunikacji samochodowej. Zadanie to jest tym ważniejsze, że Szczecinek w ramach zmian obszarowych dokonanych w 2010 roku swoim zasięgiem terytorialnym objął położoną po przeciwnym skraju jeziora - Trzesiekę. W tej niewielkiej miejscowości mieszka wiele osób na co dzień w sposób trwały związany z miastem Szczecinek. Promocja i popularyzacja żeglugi pasażerskiej jest przywróceniem przedwojennej historii jeziora, ponieważ w stanowiło ono wtedy ważny szlak wodny związany z transportem towarowym i pasażerskim.

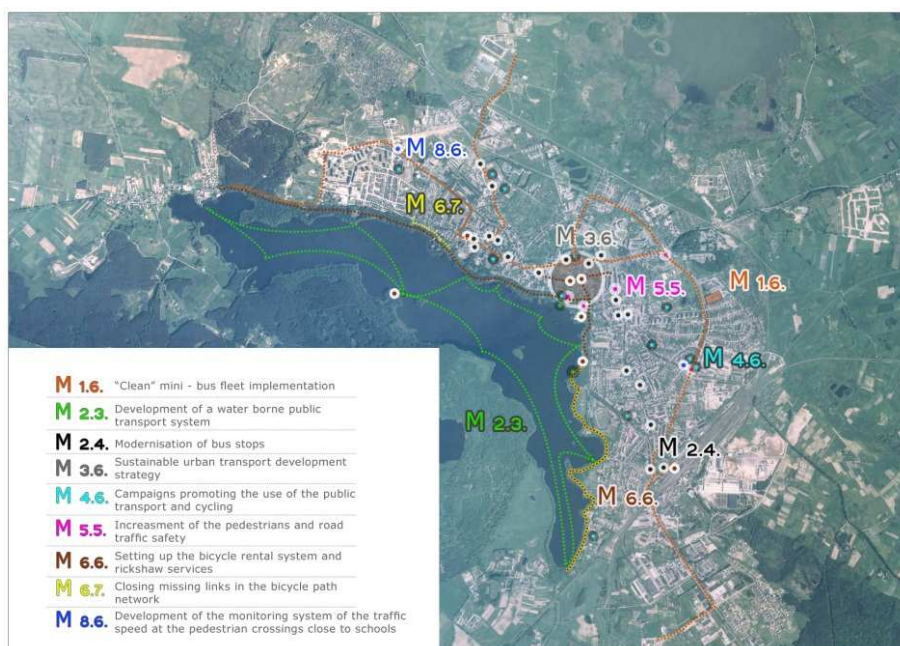
W niniejszej pracy przedstawione zostaną wybrane zagadnienia związane z problematyką rewitalizacji transportu wodnego przez lokalnego przewoźnika publicznego

jakim jest Komunikacja Miejska w Szczecinku. Prócz zakładu komunikacji partnerami w tym zadaniu jest Urząd Miasta Szczecinek oraz Szczecinecka Lokalna Organizacja Turystyczna.

Zadanie rozwoju transportu wodnego związane jest z bardzo dynamiczną kampanią promocyjną oraz silnie wpływa na rozwój infrastruktury niezbędnej do realizacji systemu żeglugi pasażerskiej na jeziorze Trzesiecko. Te zadania pomocnicze sprzyjają jednoznaczному przyporządkowaniu transportu wodnego jako alternatywę dla transportu samochodowego na obszarze miasta Szczecinek. Modernizowana oraz nowo powstająca infrastruktura naocznie zmienia obraz jeziora nie tylko stanowiącego atrakcję miasta, ale także czynnie wpływa na wzrost mobilności jego mieszkańców.

Efektywne działania rozwoju transportu wodnego związane są z;

- zakup, modernizacja i przystosowanie statków Bayern i Królowa Jadwiga do wymagań śródlądowego transportu pasażerskiego,
- budowa hangarów dla statków Bayern i Królowa Jadwiga,
- budowa pomostów oraz przystanków tramwaju wodnego,
- budowa pokładu słonecznego dla statku Królowa Jadwiga,
- budowa przyłączy elektrycznych i kanalizacyjnych
- wprowadzeni usług taksówek wodnych.



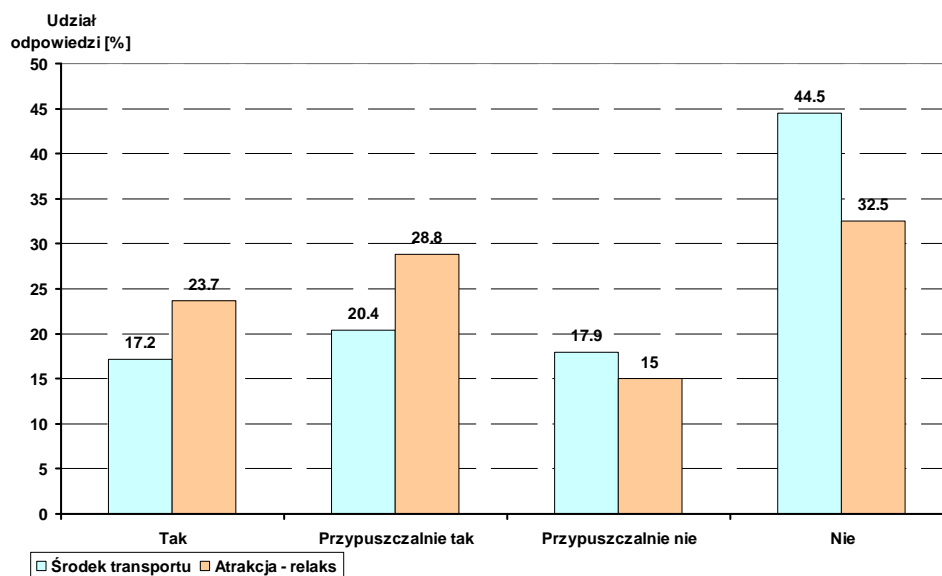
Rys. 3 Schemat rozkładu zadań wprowadzanych w ramach projektu CiViTASRenaissance na obszarze miasta Szczecinek (opis w tekście); M 2.3 – wyznaczone tory wodne oraz przystanki tramwaju wodnego na jeziorze Trzesiecko

Na rysunku 3 przedstawiono tory wodne (zadanie 2.3) oraz przystanki tramwaju wodnego na jeziorze Trzesiecko oraz zaznaczono obszar realizowania innych zadań projektowych. Marszruta tramwaju wodnego określona została na podstawie ankiety sporządzonej wśród mieszkańców miasta oraz osób je odwiedzających w sezonie turystycznym.

W niniejszej pracy zostaną wyniki badań prowadzonych podczas fazy wdrażania i eksploatacji zadania projektu CiViTASRenaissance. Dane dotyczą wyników przewozowych otrzymanych od partnerów realizujących poszczególne zadania, jak i wyników badań ankietowych.

#### 4 WYNIKI BADAŃ STANU WYJŚCIOWEGO ORAZ EWALUACJA OKRESOWA

Określenie stanu bazowego na podstawie danych dostarczonych przez partnerów wymagają pełnej współpracy i odpowiedzialności w zakresie przedstawianych danych. Jest to bardzo ważne ze względu na przebieg procesu wdrażania zadania. Poprawna komunikacja pomiędzy stronami pozwala na jednoznaczne określenie interesujących wskaźników oraz na to, że wartości tych wskaźników zostaną obciążone możliwie niskimi błędami oznaczenia, co wiąże się z uzyskaniem wymaganej dokładności pozyskiwania danych.

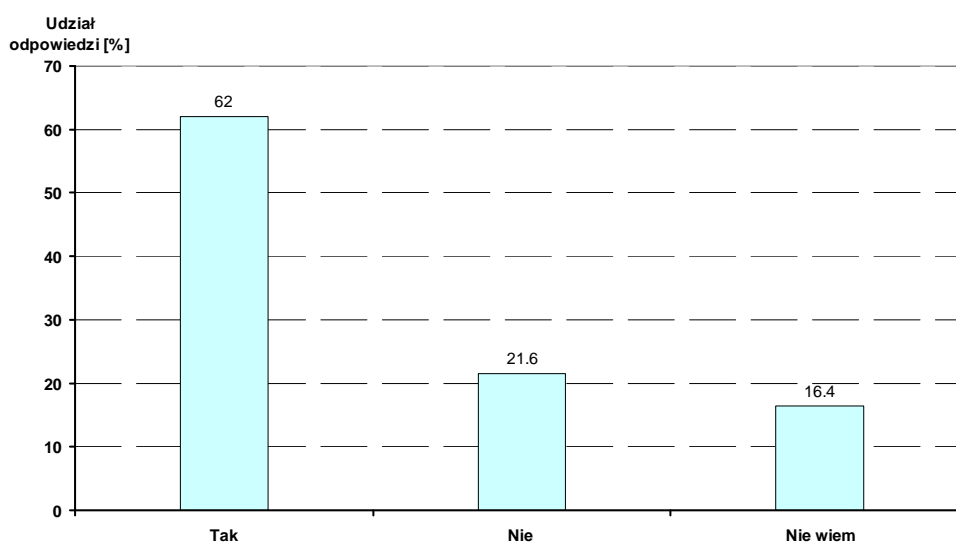


Rys. 4 Rozkład odpowiedzi na pytanie związane z chęcią zmiany zachowań komunikacyjnych w zakresie użytkowania tramwaju wodnego

Badania stanu wyjściowego za pomocą ankiet przeprowadzono na ulicach miasta w centrum i bezpośredniej okolicy głównych ciągów komunikacyjnych. Ankiety poddano 421 osób, z których ponad 80% to mieszkańcy miasta (48% mężczyzn oraz 52% kobiet). Badania przeprowadzono w okresie letnio – wakacyjnym tj., na przełomie czerwca i lipca

2009 roku. Do prezentacji wyników badania ankietowego wybrano dwa pytania odnoszące się do chęci zmiany zachowania komunikacyjnego i wyboru transportu wodnego, jako środka komunikacji który miałby być alternatywą dla transportu samochodowego. Przykładowe wyniki badań ankietowych przedstawiono na rysunkach 4 i 5.

Z przedstawionych rozkładów odpowiedzi wynika, że większość ankietowanych osób przychylnie nastawionych jest w stosunku do użytkowania transportu wodnego, jako środka transportu w celach komunikacyjnych, zamiast tradycyjnego środka komunikacji w postaci pojazdów drogowych.



Rys. 5 Rozkład odpowiedzi na pytania związane z użyciem taksówek wodnych oraz zrezygnowania z użycia samochodu lub taksówki

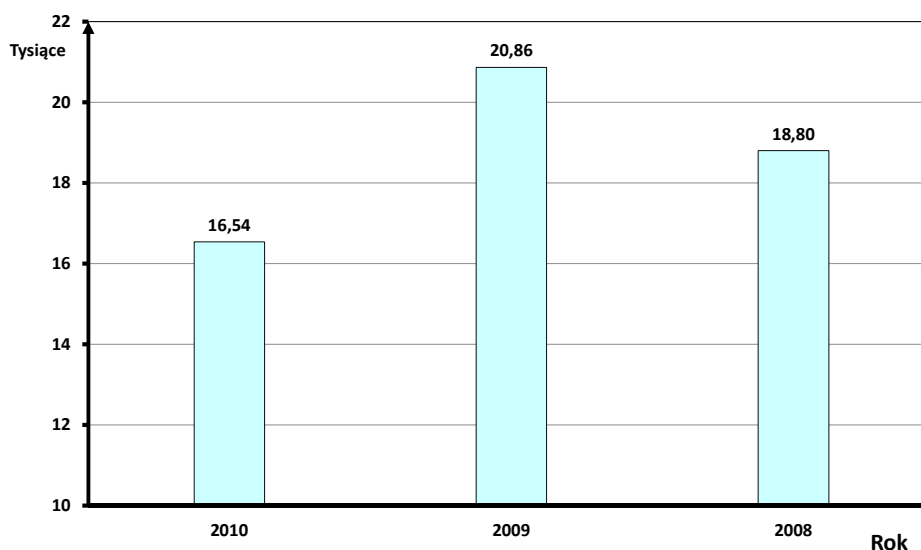
Mimo dość pozytywnego nastawienia do nowych form transportowych w rzeczywistości na tym etapie wdrożenia zadania nie przyniosła znacznej liczby pasażerów zarówno taksówek wodnych jak i tramwaju wodnego. W przypadku taksówek usługi transportowe

w czasie sezonu letniego 2009 były raczej incydentalne. Większość potencjalnych klientów zbyt wysoko oceniała wycenę kursów oferowanych przez najemców taksówek.

Obraz fazy niepowodzenia w zakresie implementacji zadania rozwoju transportu wodnego w Szczecinku potwierdzają dane przedstawione na rysunku 6. Przedstawiono tam informację o liczbie pasażerów korzystających z usługi przewozowej świadczonej przez zakład komunikacyjny na jeziorze Trzesiecko. Z rysunku 6 wynika, że liczba pasażerów w 2010 roku spadła zarówno w odniesieniu do roku bazowego (2008) jak i w odniesieniu do roku 2009. Powodem tak niekorzystnej zmiany może być fakt nasylenia usługi odbieranej przez mieszkańców miasta przede wszystkim, jako atrakcja turystyczna (rys.4). Podobna sytuacja odnosi się do wprowadzenia taksówek wodnych, które stanowią zasadniczo atrakcję dla niewielkich zorganizowanych grup turystów.

Należy także wspomnieć o pewnych uwarunkowaniach społecznych. Mimo dużej aprobaty oraz deklaracji chęci zmian zachowań transportowych mieszkańców (rys.5), zjawisko takie nie zachodzi. Problemem wydaje się być tu duże uzależnienie społeczności lokalnej od samochodów, które stanowią zasadniczy wyznacznik poziomu przynależności do konkretnej grupy społecznej.

Liczba pasażerów



Rys. 6 Wyniki przewozów pasażerskich tramwaju wodnego kursującego na jeziorze Trzesiecko

Również wskaźniki efektywności energetycznej nie przemawiają za stwierdzeniem, że transport wodny jest bardziej efektywny niż transport samochodowy. Na rysunku 7 przedstawiono zestawienie osiągniętej efektywności energetycznej statków realizujących usługi przewozowe. O ile początkowy wzrost zużycia paliwa można wytłumaczyć pewnymi uwarunkowaniami związanymi z doбором odpowiedniego manewrowania przy przystankach oraz doбором optymalnej marszruty, to i tak, energetyczne zużycie paliwa jest niemal dwukrotnie większe niż w przypadku transportu autobusowego, który dla pojazdów Komunikacji Miejskiej w Szczecinku osiągnął poziom 11MJ/km. Przy czym energetyczne zużycie paliwa ( $\eta_e$ ) określono na podstawie zależności;

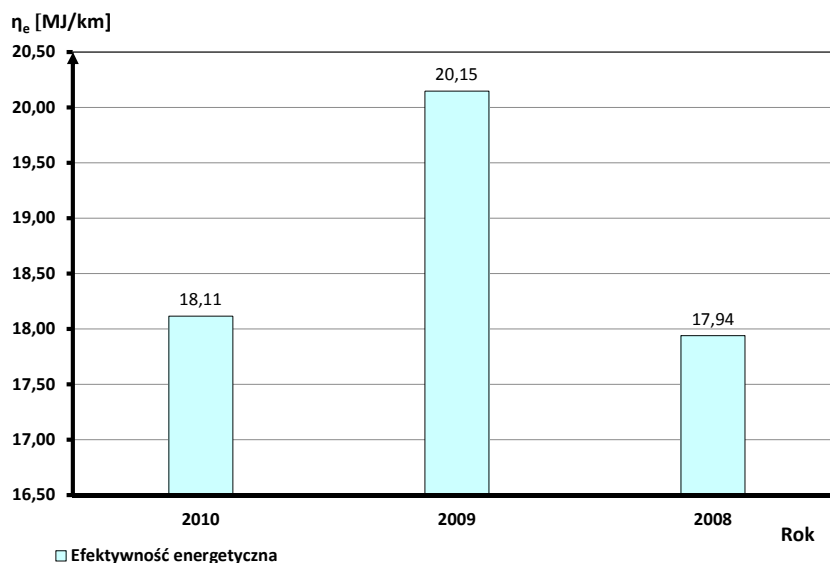
$$\eta_e = \frac{\rho \cdot v \cdot W_u}{d}, [MJ / km] \quad (1)$$

gdzie;

- $\rho$  – gęstość paliwa [ $kg/dm^3$ ],
- $v$  – objętość zużytego paliwa [ $dm^3$ ]
- $W_u$  – wartość opałowa paliwa [ $MJ/kg$ ]
- $d$  – łączny dystans [ $km$ ].



Energetyczne zużycie paliwa określone zostało na podstawie wartości objętościowego zużycia paliwa przy założeniu stałej jego gęstości. Objętościowe zużycie paliwa obejmuje wszystkie fazy eksploatacji statku, tj. marszrutę, manewry cumowania i odcumowania oraz manewry pomocnicze.



Rys. 7 Średnie energetyczne zużycie paliwa ( $\eta_e$ ) dla statków Bayern i Królowa Jadwiga podczas realizacji przewozów pasażerskich na jeziorze Trzeciecko

Efektywność energetyczną transportu wodnego można zwiększyć stosując;

- statki bardziej dostosowane gabarytowo do obłożenia,
- wyposażając statki w silniki zasilane paliwem alternatywnym [2,3, 4],
- budując odpowiednio ukształtowane pomosty i przystanie, które w sposób efektywny osłonią przed wpływem warunków atmosferycznych cumujący statek.

## 5. WNIOSKI

Na podstawie wykonanej analizy wyników badań bazowych oraz eksploatacyjnych dla zadania rozwoju transportu wodnego postawiono poniższe wnioski;

- proces wdrażania nowych rozwiązań transportowych powinien być poprzedzony szeroko prowadzoną kampanią informacyjną,
- zmiana zachowań transportowych wśród mieszkańców miast wymaga wdrożenia efektywnych rozwiązań transportowych umożliwiających optymalizację czasową przejazdów oraz ich dostępność,

- wdrożenie transportu wodnego wymaga szczególnej dbałości o dostępność infrastruktury oraz jej właściwego oznakowania,
- transport wodny postrzegany jest jako atrakcja turystyczna, co dotyczy zarówno tramwaju wodnego jak i taksówek wodnych,
- tylko odpowiednia polityka transportowa ukierunkowana na zmianę upodobań transportowych oraz udogodnienia pozwolą efektywniej wykorzystać niekonwencjonalną dotychczas formę transportu.

## 6.BIBLIOGRAFIA

- [1] Kulczyk J., Winter J.: *Śródlądowy transport wodny*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2003,
- [2] Majerczyk A., Taubert S.: *Układy zasilania gazem propan-butan*, Warszawa, WKŁ 2003,
- [3] Murillo S., Mi'guez J.L., Porteiro J., Lo'pezGonza'lezL.M.,Granada E., Mora'n J.C.: *LPG: Pollutant emission and performance enhancement for spark-ignition four strokes outboard engines*, Applied Thermal Engineering 25 (2005),p.1882–1893
- [4] Piątkowski P.: *Wpływ parametrów zasilania w układach dwupaliwowych na efektywność energo-ekologiczną tłokowego silnika spalinowego*, Rozprawa doktorska, Koszalin 2007,
- [5] Wronkowska R.-red.:*Rocznik statystyczny województwa zachodnio-pomorskiego 2010*, Zakład Wydawnictw Statystycznych, Warszawa 2010
- [6] [www.civitas-initiative.org](http://www.civitas-initiative.org)