

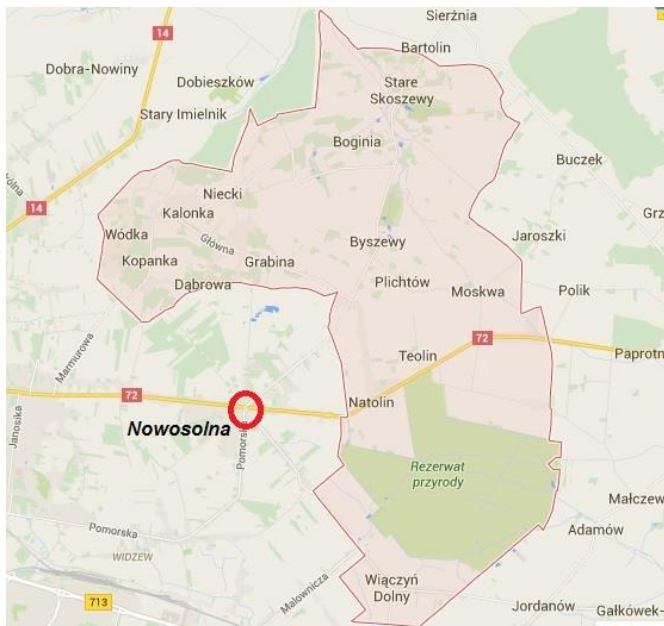
PROJEKT USPRAWNIENIA SYSTEMU KOMUNIKACJI PASAŻERSKIEJ W GMINIE NOWOSOLNA

W artykule omówiono i przeanalizowano funkcjonowanie systemu komunikacji pasażerskiej w gminie Nowosolna. Z uwagi na zainteresowanie lokalnych władz usprawnieniem transportu wewnątrz granic administracyjnych gminy, przedstawiono koncepcję gminnej sieci komunikacyjnej stanowiącej uzupełnienie działającej w obrębie gminy miejskiej struktury komunikacyjnej. Zaproponowano wykorzystanie zeroemisyjnych środków transportu. Przedstawiono przykłady takich pojazdów.

WSTĘP

Nowosolna to gmina wiejska w województwie łódzkim, w powiecie łódzkim wschodnim.

Nowosolna to także nazwa osiedla leżącego we wschodniej części Łodzi, w dzielnicy Widzew. Swoim obszarem obejmuje dawną podłódzką wieś o tej samej nazwie. Za jego centrum należy uznać skrzyżowanie, od którego w ośmiu kierunkach, promieniście rozchodzą się ulice. Osiedle stanowi jednostkę pomocniczą gminy Nowosolna. To tu znajduje się siedziba gminy. Administracyjnie osiedle leży poza granicami gminy.



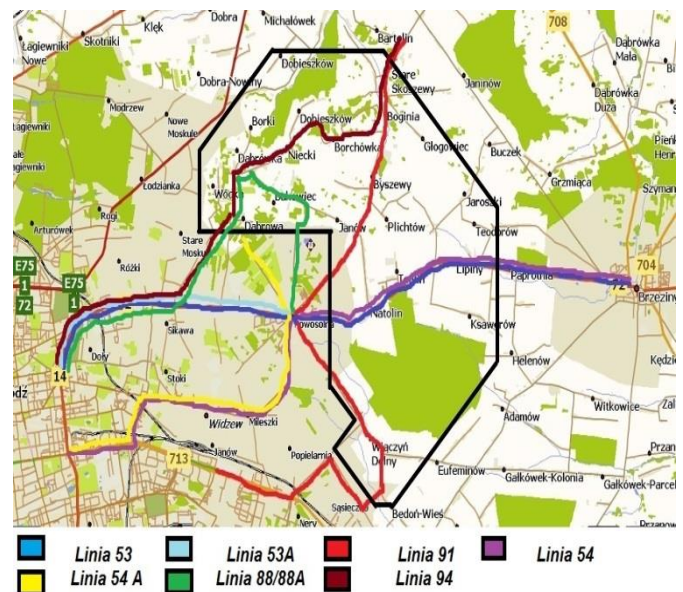
Rys. 1. Mapa Gminy Nowosolna; osiedle Nowosolna oznaczono czerwonym kółkiem [1]

1. ANALIZA STRUKTURY SYSTEMU KOMUNIKACJI PASAŻERSKIEJ W GMINIE NOWOSOLNA

Struktura komunikacyjna gminy Nowosolna powiązana jest przede wszystkim z miastem Łódź. Na tym kierunku skupiony jest prawie cały ruch ludności. Związany jest z koniecznością dojazdów do pracy, szkół, urzędów, specjalistycznych placówek służby zdro-

wia, w mniejszym stopniu placówek handlowych. W niewielkim stopniu ruch ten odbywa się także w kierunku wschodnim drogą nr 72 do miejscowości Brzeziny.

Z uwagi na położenie gminy Nowosolna (od południowego zachodu graniczy z łódzką dzielnicą Widzew) komunikacja relacji Łódź - Nowosolna, Nowosolna - Łódź realizowana jest przy pomocy autobusów przedsiębiorstwa MPK Łódź. Wyznaczonych zostało osiem regularnych i stałych linii autobusowych. Przebiegi tras wraz z oznaczeniami linii przedstawiono na rysunku 2. Dodatkowo czarnym konturem oznaczono przybliżony zarys granic gminy.



Rys. 2. Mapa przebiegu linii autobusowych [2]

Częstotliwość kursowania autobusów miejskich jest różna na różnych trasach. Zdecydowanie najczęściej kursują autobusy linii 53A. W dni robocze, w godzinach rannych i przedpołudniowych co 15-20 minut. Po południu co ok. pół godziny. (rys. 3).

Na pozostałych liniach częstotliwość kolejnych kursów waha się od 1 godziny rano i przed południem, nawet do 2 i więcej godzin po południu i wieczorem.

Uzupełnienie sieci komunikacyjnej gminy stanowią autobusy PKS. Fragment rozkładu jazdy z przystanku Rynek Nowosolna przedstawiono w tabeli 1.

Godzina / minuty	3	44
Poprzednie przystanki	4	06 24 59
Jaracza	5	45
Dojeżdża w. 2 min.	6	12 30
Rondo Solidarności	7	01 17 38 57
Dojeżdża w. 3 min.	8	33 53
Telefoniczna	9	21 43
Dojeżdża w. 5 min.	10	27 51
Smutna	11	18 42
Dojeżdża w. 7 min.	12	06 36 58
Wojska Polskiego	13	25 43 57
Dojeżdża w. 8 min.	14	15 41 56
Łomnicka	15	14 37 54
Dojeżdża w. 10 min.	16	12 24 54
Śnieżna	17	19 44
Dojeżdża w. 12 min.	18	03 20
Hipermarket	19	23
Dojeżdża w. 13 min.	20	08 45
Kłódzka	21	18
	22	06

Rys. 3. Czas odjazdu autobusów linii 53A z Łodzi [3]

Tab. 1. Rozkład jazdy autobusów PKS z Rynku Nowosolna (fragment)[4]

Linia	Kierunek	Godz. odjazdów
607	ŁÓDŹ RADWAŃSKA/WÓLCZAŃSKA	05:26
607	BRZEZINY UL.PRZEDWIOŚNIE/ZAWIL	05:30
607	ŁÓDŹ RADWAŃSKA/WÓLCZAŃSKA	06:11
340	ŁÓDŹ D.A. PÓLNOCNY	06:20
607	ŁÓDŹ RADWAŃSKA/WÓLCZAŃSKA	06:36
607	BRZEZINY UL.PRZEDWIOŚNIE/ZAWIL	06:45
504	ŁÓDŹ D.A. PÓLNOCNY	07:11
607	BRZEZINY UL.PRZEDWIOŚNIE/ZAWIL	07:15
607	ŁÓDŹ RADWAŃSKA/WÓLCZAŃSKA	07:26
607	BRZEZINY UL.PRZEDWIOŚNIE/ZAWIL	07:50
607	ŁÓDŹ RADWAŃSKA/WÓLCZAŃSKA	07:56
504	ŁÓDŹ D.A. PÓLNOCNY	08:09
607	ŁÓDŹ RADWAŃSKA/WÓLCZAŃSKA	08:36
607	BRZEZINY UL.PRZEDWIOŚNIE/ZAWIL	08:55
502	ŁÓDŹ D.A. PÓLNOCNY	09:14
719	ŁÓDŹ D.A. PÓLNOCNY	09:33
607	BRZEZINY UL.PRZEDWIOŚNIE/ZAWIL	09:50
607	ŁÓDŹ RADWAŃSKA/WÓLCZAŃSKA	09:56
504	ŁÓDŹ D.A. PÓLNOCNY	10:02
607	ŁÓDŹ RADWAŃSKA/WÓLCZAŃSKA	10:31
607	ŁÓDŹ RADWAŃSKA/WÓLCZAŃSKA	10:41
607	BRZEZINY UL.PRZEDWIOŚNIE/ZAWIL	10:45
607	ŁÓDŹ RADWAŃSKA/WÓLCZAŃSKA	11:26
607	BRZEZINY UL.PRZEDWIOŚNIE/ZAWIL	11:30
504	ŁÓDŹ D.A. PÓLNOCNY	11:32
751	ŁÓDŹ D.A. PÓLNOCNY	11:50
607	ŁÓDŹ RADWAŃSKA/WÓLCZAŃSKA	12:11
607	BRZEZINY UL.PRZEDWIOŚNIE/ZAWIL	12:25
607	ŁÓDŹ RADWAŃSKA/WÓLCZAŃSKA	12:31
137	ŁÓDŹ D.A. PÓLNOCNY	13:01
607	ŁÓDŹ RADWAŃSKA/WÓLCZAŃSKA	13:06
607	BRZEZINY UL.PRZEDWIOŚNIE/ZAWIL	13:25
504	ŁÓDŹ D.A. PÓLNOCNY	13:52
607	BRZEZINY UL.PRZEDWIOŚNIE/ZAWIL	13:55

Z mapki przebiegu tras autobusów miejskich (rys.2.) oraz przytoczonego fragmentu rozkładu jazdy autobusów PKS wynika jednoznacznie, że węzeł komunikacyjny gminy stanowi skrzyżowanie ośmiu ulic w osiedlu Nowosolna (Rynek Nowosolna). Jednocześnie to tędy przebiega linia, na której częstotliwość kursowania autobusów jest największa (linia 53A). Oznacza to, że w przypadku konieczności przejazdu z gminy Nowosolna do Łodzi potencjalny podróżny ma dwie możliwości:

- bezpośrednia linia autobusowa przebiegająca w okolicy jego zamieszkania (tu wskazywana jest przez mieszkańców gminy zbyt mała częstotliwość kursowania autobusów).
- odjazd z przystanku Rynek Nowosolna, gdzie zbiega się przebieg trasy autobusów PKS oraz kilka linii autobusów miejskich, w tym linia o najwyższej częstotliwości kursowania.

Niestety takie rozwiązanie może się wiązać z koniecznością pokonania do przystanku, dodatkowo od kilku do kilkunastu kilometrów, w zależności od miejsca zamieszkania pasażera. Z tego powodu mogą z niego korzystać tylko osoby zamieszkujące w niewielkiej odległości od przystanku Rynek Nowosolna.

Koszty utrzymania miejskiej sieci komunikacyjnej znacznie przekraczają wpływy z opłat za przejazd. Obowiązujące ceny biletów określone są odpowiednimi uchwałami samorządów. Z tego powodu działalność łódzkiego MPK jest dotowana z budżetów poszczególnych jednostek administracyjnych. Również gmina Nowosolna partycypuje w kosztach utrzymania sieci komunikacyjnej. Wydawane kwoty stanowią istotną pozycję w budżecie gminy.

2. PROPOZYCJA USPRAWNIEŃ SYSTEMU KOMUNIKACJI W GMINIE NOWOSOLNA

Gmina nie jest w stanie przejąć na siebie organizacji i kosztów przewozu mieszkańców gminy na trasie Nowosolna- Łódź- Nowosolna.

Niemożliwe jest wycofanie się gminy z udziału w kosztach utrzymania obecnie funkcjonującej sieci komunikacyjnej realizowanej na bazie taboru MPK.

Gmina jest zainteresowana usprawnieniem transportu wewnątrz jej granic administracyjnych.

Z tego powodu wydaje się celowe opracowanie koncepcji wewnętrzngminnej, uzupełniającej sieci komunikacyjnej, wraz ze wskazaniem odpowiednich do tego celu środków transportu.

2.1. Gminny system komunikacji

Na podstawie przeprowadzonej w rozdziale 1 analizy stwierdzono, że problemem gminy Nowosolna jest ograniczona i mocno utrudniona z uwagi na odległości, możliwość swobodnego przemieszczania się mieszkańców z miejsc ich zamieszkania do centralnego punktu komunikacyjnego jakim jest przystanek Rynek Nowosolna. Ponieważ ruch w obrębie gminy może odbywać się w oparciu o istniejącą infrastrukturę drogową, w celu usprawnienia komunikacji zaproponowano uruchomienie kilku tras obsługiwanych z uwagi na niezbyt dużą liczbę pasażerów, przez małe autobusy (7-8 m.) lub minibusy. Za punkt centralny uznano Rynek Nowosolna. Każda z tras to pętla, której początkiem i końcem jest punkt centralny. Propozycje przebiegów poszczególnych tras przedstawiono poniżej:

1. Trasa nr 1 (rys. 4.)

Od Rynku Nowosolna ulicami Kasprowicza i Opolską do miejscowości Kopanka, dalej Kalonka, Niecki, Borchówka, Boginia, Stare Skoszewy, skąd powrót przez Byszewy do Rynku Nowosolna. Długość trasy to 22 km. W tym przypadku niezbędne byłoby poprawienie nawierzchni na ulicy Opolskiej.

2. Trasa nr 2 (rys. 5.)

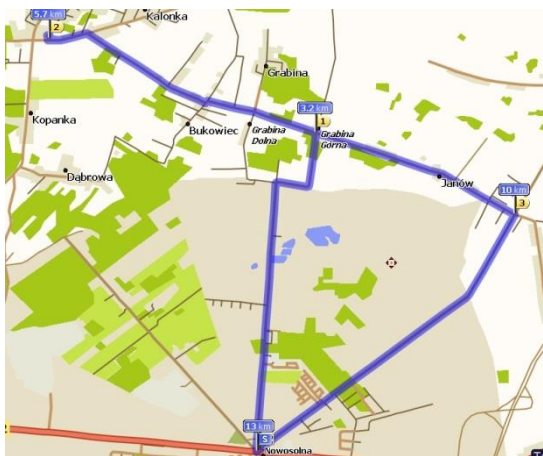
Od Rynku Nowosolna ulicą Grabińską do miejscowości Grabina Górna, dalej przez Bukowiec do Kalonki. Stąd powrót przez Bukowiec, Grabinę, Janów do ulicy Byszewskiej i Rynku Nowosolna. Trasa ma długość 13 km.

3. Trasa nr 3 (rys.6.)

Od Rynku Nowosolna w kierunku południowo-wschodnim przez Wiączyń Dolny, Sásieczno, Wiączyń Górny do ulicy Wiączyńskiej i Rynku Nowosolna. Trasa liczy 13 km.



Rys. 4. Przebieg trasy nr 1 [2]



Rys. 5. Przebieg trasy nr 2 [2]

3. DOBÓR ŚRODKÓW TRANSPORTU

Realizacja połączeń wewnątrzgminnych powinna być zapewniona za pomocą niewielkich autobusów lub minibusów. Ostateczny wybór pojazdów winien nastąpić wskutek dokładniejszych analiz z uwzględnieniem opinii i potrzeb mieszkańców gminy oraz realnej oceny wielkości ruchu, także w aspekcie częstotliwości ich kursowania. Do wstępnej oceny przyjęto zapotrzebowanie na 10 kursów dziennie, realizowanych z różną, zależną od nasilenia ruchu częstotliwością, uwzględniającą jednakże już istniejące połączenia komunikacji miejskiej.



Rys. 6. Przebieg trasy nr 3 [2]

Z uwagi na trendy proekologiczne oraz innowacyjność proponowanych rozwiązań konieczne wydaje się zastosowanie pojazdów z napędem zeroemisyjnym. Warunek ten spełniają zarówno napędy elektryczne, jak i dalece bardziej skomplikowane napędy wyposażone w ogniwa wodorowe. W przypadku tych ostatnich problemem może okazać się również doładowywanie ogniwi. Z tego chociażby powodu wskazaniem jest tu napęd elektryczny.

Idealnym byłoby, żeby pojazd o napędzie elektrycznym, był w stanie wykonać założoną liczbę kursów dziennie bez konieczności ładowania akumulatorów. Uzupelnienie energii następowałoby w godzinach nocnych, lub dłuższych postojów na „krańcówce”. Zgodnie z przyjętą koncepcją, „krańcówka” to Rynek Nowosolna i to tutaj powinna zostać zainstalowana stacja doładowywania akumulatorów.

Obecnie oferowane na rynku małe autobusy lub minibusy są w stanie przejechać bez ładowania dystans nawet rzędu 200 km. Zakładając wymóg rekuperacji energii w czasie jazdy, zasięg może się zwiększyć nawet o 15-18%. Mając na uwadze powyższe uznano za możliwe wykorzystanie w gminie Nowosolna trzech pojazdów do obsługi trzech proponowanych tras. Pierwszy z busów obsługiwałby trasę nr 1 o długości 22 km, drugi połączone trasy 2 i 3 o łącznej długości 26 km. Niezbędny zasięg, przy założonej częstotliwości 10 kursów dziennie wynosiłby 220-260 km. Trzeci stanowiłby rezerwę na wypadek awarii lub problemów z zasięgiem pozostałych dwóch pojazdów.

W przypadku wykorzystania autobusu miejskiego o długości rzędu 7-8 m. zapotrzebowanie na energię elektryczną zgromadzoną w akumulatorach, dla przyjętych przebiegów i jednostkowym zużyciu 0,9 kWh/km wynosiłoby:

$$E = 0,9 * 260 = 234 [kWh] \quad (1)$$

Dla jednostkowego zużycia energii rzędu 0,5 kWh/km podczas eksploatacji minibusu, całkowita ilość energii zgromadzona w akumulatorach pojazdu potrzebna do osiągnięcia zakładanego dziennego przebiegu byłaby równa:

$$E = 0,5 * 260 = 130 [kWh] \quad (2)$$

Akumulatory do zasilania pojazdów z napędem elektrycznym są niestety drogie. Stąd „wielkość” zainstalowanych akumulatorów (w sensie ilości zgromadzonej energii), a w praktyce wynikający z tej wielkości maksymalny zasięg autobusu lub minibusu, ma zwykle niebagatelny wpływ na cenę pojazdu. Z tego powodu należałoby przed

podjęciem ostatecznych decyzji zakupu, rozważyć modyfikację przedstawionej koncepcji. Możliwe, że bardziej opłacalne (tańsze) byłyby zakupy busów o mniejszym zasięgu i dopuszczenie konieczności doładowywania akumulatorów w przerwach między kolejnymi przejazdami w czasie mniejszego natężenia ruchu i mniejszej częstotliwości kursowania. Innym rozwiązaniem jakkolwiek generującym dodatkowe koszty jest doładowywanie za pomocą szybkich ładowarek, nawet podczas krótkich postojów na trasie.

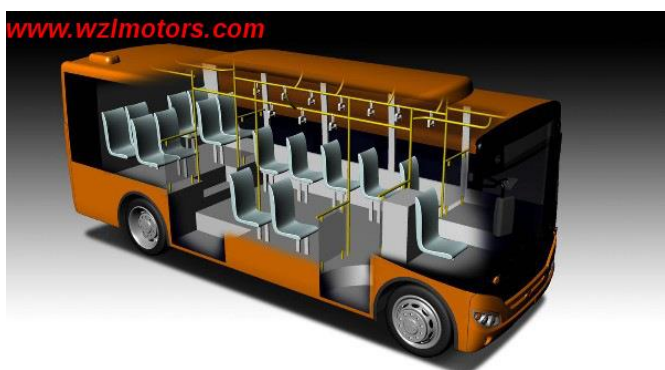
Przykłady pojazdów możliwych do wykorzystania, spełniających założenia projektu przedstawiono poniżej:

- miejski autobus o napędzie elektrycznym firmy AMZ Kutno (rys. 7.); długość 8,5 m, zasięg 250 km, zakładana maks. prędkość 50 km/h,



Rys. 7. Miejski autobus elektryczny firmy AMZ (archiwum prywatne autora)

- 7,5 m. autobus FDG6751EVG firmy WUZHOU LONG MOTORS [5] (rys.8)



Rys. 8. Autobus elektryczny FDG6751EVG firmy WUZHOU LONG MOTORS [5]

W przypadku potencjalnego wykorzystania pojazdu typu minibus o długości rzędu 6-7 m przykładem może być czeski elektryczny minibus SKD Trade Stratos LE 30 E [6] (rys.9.). Model ten bazuje na konstrukcji Iveco Daily czwartej generacji. Posiada 28 miejsc i długość ok. 7m. Należy liczyć się z faktem, że w tej grupie wielkości samochodów napęd elektryczny zostanie adaptowany przez niezależną firmę do istniejącej konstrukcji typu bus, uznanego producenta pojazdów dostawczych. W konsekwencji producent może ograniczyć lub pozbawić nabywcę praw wynikających z tytułu gwarancji na tak

zmodyfikowany pojazd. Obecnie brakuje na rynku pojazdu typu minibus o napędzie elektrycznym w pełni firmowanego znaną marką producenta samochodów.



Rys.9. Czeski elektryczny minibus - SKD Trade Stratos LE 30 E [6]

PODSUMOWANIE

Analiza struktury komunikacyjnej w gminie Nowosolna została przeprowadzona na wniosek Wójta Gminy Nowosolna.

Zaprezentowana koncepcja modyfikacji i usprawnienia sieci komunikacyjnej gminy może stanowić podstawę do pozyskania funduszy i przyszłej realizacji proekologicznego projektu finansowanego przy udziale dotacji Unii Europejskiej.

BIBLIOGRAFIA

1. Google Map
2. Automapa Europa
3. <http://www.mpk.lodz.pl/rozklady/linie.jsp>
4. http://pks.lodz.pl/r_2006/lokalny_01av2.php
5. <http://wzlmotors.com/en/products-look.aspx?id=81>
6. http://www.infobus.pl/czeski-elektryczny-minibus-sk-d-trade-stratos-le-30-e_more_50753.html

Project of improvement of passenger communication system in the municipality of Nowosolna

The article describes and analyzes the operation of the communication system in the municipality of Nowosolna. Due to the interest of local authorities improving transport within the administrative boundaries of the municipality, presented the concept of municipal communication network as a complement to operating within the municipality of Nowosolna, the Lodz municipality communication structure. It proposed the use of zero-emission vehicles. Indicated an examples of such vehicles indicated

Autorzy:

dr inż. **Andrzej Maciejczyk** – Politechnika Łódzka – Katedra Pojazdów i Podstaw Budowy Maszyn

dr inż. **Marian Jerzy Korczyński** – Politechnika Łódzka - Katedra Przyrządów Półprzewodnikowych i Optoelektronicznych