
LEKKI SZYBKI TRANSPORT SZYNOWY JAKO SPOSÓB ZASPOKAJANIA POTRZEB KOMUNIKACYJNYCH MIESZKAŃCÓW

WSTĘP

Niniejszy dokument opisuje innowacyjny środek transportu oraz model jego funkcjonowania na fragmentach sieci kolejowej pozbawionych tradycyjnych połączeń pasażerskich.

NAZWA PROJEKTU

Projekt „**LEKKI AUTONOMICZNY SZYBKI TRANSPORT SZYNOWY**” zakłada użycia nieczynnych bądź nieeksploatowanych poza ruchem turystycznym szlaków kolejowych w celu zaspokojenia potrzeb transportowych mieszkańców oraz tworzenia walorów turystycznych w ramach ekonomii współdzielenia.

Wyjaśnienie nazwy

LEKKI – zakładana waga pojazdu to 20-100kg per pasażer, w przypadku pojazdu do 20 pasażerów, pojazd będzie ważył maksymalnie 2 tony. Najlżejszym wariantem są poziome pojazdy rodzaju PRT¹ wadze 80kg na 4 pasażerów.

AUTONOMICZNY - poruszający się w oparciu o zautomatyzowane algorytmy ML i AI

SZYBKI – zakładana prędkość handlowa to 18km/h, osiągalna przy dobrych parametrach przyspieszenia i prędkości maksymalnej 25km/h i przystankach „na żądanie”. W tym wypadku szybki nie oznacza tylko bezwzględnej prędkości, ale też dostępność i takt. Na tej zasadzie

¹ Personal Rapid Transport - https://en.wikipedia.org/wiki/Personal_rapid_transit#Later_developments

hulajnogi elektryczne konkurują w dużych Polskich miastach z autobusami, pomimo niższej prędkości maksymalnej.

TRANSPORT – zaspakajający potrzeby komunikacyjne miejscowej populacji oraz turystów

SZYNOWY – o ile na świecie istnieją systemy podobne bez torów, to w tym projekcie celem jest stworzenie pojazdu poruszającego się po istniejących bądź odbudowanych przy użyciu lekkich szyn trasach²

OPIS PROJEKTU

Projekt uwzględnia możliwość ponownego uruchomienia na trasie tradycyjnej komunikacji szynowej w dłuższej perspektywie czasowej i ma za cel ochronę zachowania korytarzy kolejowych.

Ideą projektu jest adaptacja lekkich pojazdów elektrycznych o konstrukcji zbliżonej do mikro autobusów do użycia na torach kolejowych³. Punktem wyjścia są już istniejące przepisy dotyczące pojazdów wolnobieżnych – w tym wymagania bezpieczeństwa stawiane pojazdom wolnobieżnym przy komercyjnym przewozie pasażerów.

Jednym z głównych założeń pojazdu jest jego pełna ekologiczność – ma on poruszać się na prąd (przy opisywanych trasach wystarczające jest tylko nocne ładowanie z sieci 230V, bez kosztownych dedykowanych ładowarek). Elementem projektu jest też instalacja paneli fotowoltaicznych w punktach postojowych w ramach dopłat dla jednostek samorządowych – w takim wypadku pojazd staje się praktycznie zero emisyjny.

² Przykład Mrozów pokazał, że możliwa jest odbudowa przez niewielką gminę, kilku kilometrowej nie istniejącej od 50 linii kolejowej

³ Przykład mikro autobusu elektrycznego

<https://frugal.pl/produkt/frugal-superior-zabudowany-elektryczny-pojazd-wolnobiezny-2>

Dodatkowym celem projektu jest ewaluacja możliwości uruchamiania takich pojazdów w trybie autonomicznym tj. na początku pod nadzorem osoby kierującej, a następnie bez takiego nadzoru.

Całe opisane przedsięwzięcie zakłada charakter niezarobkowy i ma być prowadzone przez powołaną celowo fundację przy dużym wsparciu wolontariuszy w celu zaspakajaniu potrzeb komunikacyjnych społeczności – w tym wszystkich grup, które są wyłączone komunikacyjnie jak np. młodzież szkolna i osoby starsze. Przejazdy w niektórych wypadkach będą atrakcjami turystycznymi. Istnieje możliwość bardzo łatwego przewożenia przez ww. pojazdy sprzętu sportowego jak narty i rowery przy użyciu sezonowych uchwytów montowanych na zewnątrz pojazdu⁴

ZBLIŻONE PROJEKTY NA ŚWIECIE

Coventry Ultra Light Railway - <https://www.coventry.gov.uk/verylightrail>

Pojazdy Ultra w Londynie - [https://en.wikipedia.org/wiki/ULTra_\(rapid_transit\)](https://en.wikipedia.org/wiki/ULTra_(rapid_transit))

Morgan Town PRT - https://en.wikipedia.org/wiki/Morgantown_Personal_Rapid_Transit

OPIS POJAZDU

Planowany pojazd byłby skonstruowany w sposób zbliżony do dostępnych komercyjnie wolnobieżnych autobusów pasażerskich już eksploatowanych w Polskich miastach. Bazą pojazdu byłaby platforma wózków akumulatorowych podobnych do produkowanych przez firmę FML⁵. Ze względów konstrukcyjnych oraz współpracę z Miastem Ozorkowem w pierwszej kolejności prototyp będzie budowany dla toru metrowego. Opisane pojazdy akumulatorowe mogą osiągnąć prędkość do 40 km/h ale w tym projekcie ich prędkość została by konstrukcyjne ograniczona do 25 km/h tak aby pojazd mógłby być rozpatrywany jako torowa analogia pojazdu wolnobieżnego.

⁴ Przykład przewozu rowerów w USA - <https://photos.app.goo.gl/ZBQVKix39fqNVx356>

⁵ <https://fml-lezajsk.pl/oferta/wozki-akumulatorowe/platformowe/>

Zostaną przetestowane dwa warianty posadowienia pojazdu na szynach – przy użyciu rolek prowadzących i przy zachowaniu przekazywania trakcji przez koła gumowe z oponami (jak to się dzieje na niektórych liniach metra w Paryżu albo w prototypowych autobusach poruszających się po torach kolei Japońskich⁶) oraz poprzez tradycyjne koła kolejowe (przykładem takiej konfiguracji są przejazdy turystyczny na widokowych trasach w Nowej Zelandii⁷). Celem porównania jest ocena który wariant zapewnia lepsze warunki jezdne i komfort podróżnych, na torach w średnim stanie technicznym.

Jeżeli chodzi o wykończenie pojazdu to są rozpatrywane dwie wersje – wersja retro replika oraz wersja nowoczesna. W przypadku prototypu planowane jest zbudowanie pojazdu w stylistyce tramwaju retro, co ułatwi odpowiednią medialną promocję przedsięwzięcia.

Więcej informacji o pojeździe znajduje się w opisie projektu dla miasta Ozorkowa, który jest załącznikiem niniejszego dokumentu.

6

https://www.researchgate.net/publication/275529492_Dual_Mode_Vehicle_DMV_Overview/fulltext/5553f5b008ae6fd2d81f357a/Dual-Mode-Vehicle-DMV-Overview.pdf?origin=publication_detail

7

POTENCJALNE TRASY

Opisywany projekt absolutnie wyklucza uruchomienia komunikacji po liniach po których odbywa się ruch tradycyjny, z wyłączeniem kolei, na których odbywa się ruch turystyczny w konkretne dni tygodnia.

Kluczowe jest zapewnienie 100% izolacji czasowej ruchu pojazdów lekkich oraz innych. Wykluczona jest możliwość przebywania obu rodzajów pojazdów na szlaku w tym samym czasie.

Zakłada się, że na trasie będzie się jednocześnie znajdował jeden pojazd, co wyklucza problemy związane z mijaniem na trasach jednotorowych.

Po przeprowadzeniu analiz zostały ustalone następujące kryteria wyboru trasy

Kryterium	Kryteria	Opis
A	Długość do 6km dla trasy w terenie miejskim, do 30km w terenie poza miejskim bardzo atrakcyjnym turystycznie. Możliwość osiągnięcia średniej prędkości handlowej 18 km/h i przejazdowej 25 km/h	
B	Lokalne potoki pasażerskie	
C	Turystyczne potoki pasażerskie	
D	Dowozowe potoki pasażerskie do tradycyjnych linii kolejowych	Dobrym przykładem są tutaj tramwaje linii 87 dowożące pasażerów od linii S-Bahn do miejscowości Woltersdorf – podróżujący ma pewność, że tramwaj będzie na niego czekał i będzie skomunikowany z pociągiem
E	Atrakcyjność użytkowników w porównaniu do alternatywnych form komunikacji	Nie najlepszy czas przejazdu, przestaje być istotny w przypadku braku jakiegokolwiek alternatywnego środka przewozu albo bardzo słabego taktu. Darmowość przejazdu może być argumentem dla grup wykluczonych społecznie.

Poniższa lista reprezentuje tylko kilka przykładowych tras na terenie Polski, gdzie warto przeprowadzić analizę korzyści z wprowadzenia nowego środka transportu.

	Infrastruktura	Potoki pasażerskie	Proponowana Trasa	Spełnione kryteria
Ozorków Cegielniana ▼ Ozorków Granica Miasta	Tor 1000mm Linia tramwajowa będąca własnością miasta	Ruch lokalny w obrębie miasta. Model: „Tramwaj miejski”	Długość: 3,2km Czas przejazdu: 12 minut Alternatywny środek transportu: autobus, 10 minut, takt 30 min.	A,B,E (uzupełnienie taktu autobusu)
Piaseczno Miasto ▼ Głusków	Tor 1000mm Właścicielem są samorządy. Linia eksploatuje Towarzystwo Piaseczyńskie	Ruch lokalny pomiędzy Złotokłosem, Głuskowem i Piasecznem (istnieje tam już komunikacja autobusowa której takt byłby uzupełniony). Przesiadka na stacji kolejowej Piaseczno na pociągi regionalne.	Długość: 6 km Czas przejazdu: 20 minut Alternatywny rodzaj transportu: Autobus 12 minut, takt 30 min	A,B,C (w dniach kiedy nie jeździ pociąg turystyczny) ,D,E
Trzebiatów ▼ Pogorzelica	Tor 1000mm Właścicielem są samorządy.	Ruch lokalny i turystyczny w pomiędzy linią normalnotorową a ośrodkami nadmorskimi	Długość: 13km Przewidywany czas jazdy: 43 min Alternatywny środek transportu: Autobus, 29 min., 3 razy dziennie	A,B,C,D,E
Sochaczew ▼ Chodaków	Tor 750mm Linia jest prawdopodobnie własnością skarbu państwa, ale nie pod zarządem	Ruch lokalny Chodaków – Sochaczew. Przesiadka na stacji kolejowej Sochaczew na pociągi regionalne. Model: „Tramwaj miejski”	Długość: 5,5km Czas przejazdu: 18 min Alternatywny środek transportu: Autobus, 15 min., takt ok. 40 minut, różne trasy	A,B,C (w dniach kiedy nie jeździ pociąg turystyczny) ,D,E

	PLK. Operatorem jest Muzeum Kolejnictwa w Warszawie		niektóre bardzo wydłużone	
Gniezno ▼ Witkowo	Tor 750mm. Jest własnością samorządów	Dowóz pasażerów z południowych osiedli Gniezna na stację, połączenie miast Gniezno i Witkowo	Długość: 16km Czas przejazdu: 50 min. Alternatywny środek transportu: Autobus, 30 minut, 5 razy dziennie	A,B,C,D,E (czas przejazdu gorszy, ale uzupełnienie taktu autobusu)
Krośniewice Centrum ▼ Krzewie Stacja Kolejowa	Tor 750mm. Jest własnością PKP, istnieje plan przejęcia przez samorządy.	Dowóz pasażerów z centrum miasta na stację kolejową Krzewie na pociągi regionalne	Długość: 6km Czas przejazdu: 20 min Alternatywny środek transportu: Pieszko 32 minuty (droga piesza ma 3 km)	A,D,E (brak innej komunikacji)
Łęczycza ▼ Topola Królewska	Tor 750mm. Jest własnością PKP, istnieje plan przejęcia przez samorządy.	Ruch lokalny oraz pomiędzy Łęczyczą oraz Topolą Królewską. Model: „Tramwaj miejski”	Długość: 4,5km Czas przejazdu: 15 min Alternatywny środek transportu: Autobus 10 minut, 4 razy dziennie	A,B,C (Łęczycza jest miastem atrakcyjnym turystycznie) ,E
Rabka ▼ Kasina	Tor 1445mm Własność skarbu państwa podlega pod PLK.	Ruch turystyczny z naciskiem na sporty letnie i zimowe. Stacja kolejowa Kasina znajduje się w odległości 50m od ośrodka narciarskiego Kasina Ski. Uwaga: ze względu na gradienty, trasa jest trudniejsza od pozostałych.	Długość: 21km Czas przejazdu: 70 min Alternatywny środek transportu: Brak bezpośrednich połączeń, najszybszy autobus z przesiadką ok. 2h	A,C,D,E

		Rekomendowane użycie kół gumowych.		
Węgorzewo ▼ Kętrzyn	Tor 1445mm Własność samorządu na odcinku Karolewo – Węgorzewo. Odcinek Kętrzyn – Karolewo podlega PLK	Trasa z dużą ilością atrakcji turystycznych – Park Militarny, Kwatera Hitlera w Gierłozie Wilczy Szaniec, Sztynort, Bunkry Mamerki, Śluza na kanale Mazurskim, Węgorzewo.	Długość: 32km Czas przejazdu: 105 min Alternatywny środek transportu: Autobus: 56 min., jeden kurs dziennie	A,B,C,D,E

MODEL FINANSOWY FUNKCJONOWANIA

Istnieje założenie, że projekty na poszczególnych odcinkach muszą się samodzielnie utrzymać w dłuższej perspektywie czasowej. Priorytet stawiany jest na niskie koszty, a nie 100% dostępność przejazdów (przejazd jako darmowa usługa społecznościowa, ale nie gwarantowana), dlatego zakłada się, że w większości przypadków będzie istniała możliwość prowadzenia ruchu jednym pojazdem. Zakładamy, że przejazd dla mieszkańców będzie darmowy, będą przychody z przejazdu turystów i wpłat 1% podatku. Utrzymanie torowiska musi być sfinansowane z innych źródeł, jak to się dzieje na kolejkach turystycznych. Zakładamy początkowo 8 godzinny czas funkcjonowania komunikacji i wykonanie dziennie 60 km.

Pozycja	Kosz miesięczny
Rata amortyzacyjna pojazdu	800 zł
Serwis	200 zł
Koszt prądu	300 zł
Pensja kierowcy	4500 zł
Suma	5800 zł
Wozokilometr	4,4 zł / km

Istnieje możliwość pozyskania dofinansowania na zakup paneli słonecznych, na zakup pojazdu oraz na prowadzenie ruchu (z dotacji na przywrócenie lokalnych linii autobusowych).

Należy nadmienić, że gdyby udało się uzyskać funkcjonowanie pojazdu w trybie autonomicznym, koszt wozokilometra spadłby do 1 zł, a zakładając uzyskanie dofinansowanie na pojazd i ogniwa fotowoltaiczne do 15 groszy.

OSOBA KONTAKTOWA

Osobą kontaktową dla projektu jest

Jakub Kaniewski, prezes ds. technicznych i innowacji ShareMap

jakub.kaniewski@travegeo.com

tel. 666 831 500

