

Polski hyperloop rozwiązaniem najważniejszych wyzwań sektora logistycznego

Łukasz Mielczarek, Katarzyna Foljanty

Hyper Poland Sp. z o.o.



Obserwując na polskim niebie przelot konstelacji satelitów Starlink, nasze myśli kierowane są ku znanemu zapewne większości czytelnikom inowatorowi Elonowi Muskowi - twórcy m.in. samochodów Tesla, SpaceX i PayPal. Dzięki niemu w 2013 roku rozpoczęto prace nad rozwojem nowoczesnego systemu transportu - kolei magnetycznej poruszającej się w tunelu próżniowym. Pojazdy Hyperloop mogłyby się poruszać z prędkością do 1200 km/h. Nasz zespół specjalistów był wielokrotnie wyróżniany i nagradzany na krajowej oraz międzynarodowej scenie (Los Angeles, Dubaj). Przyczyniamy się do tego, że opinia publiczna oraz media coraz częściej dyskutują o wizji kolei próżniowej w Polsce. Obecnie, dzięki dofinansowaniu z Narodowego Centrum Badań i Rozwoju wchodzimy w fazę realizacji pełnoskalowego toru testowego dla naszych pojazdów kolei magne-

tycznej (magrail). Każda ich modyfikacja będzie przybliżać nas do budowy wizjonerskiego transportu towarowego i pasażerskiego, jakim jest niewątpliwie hyperloop.

Polska jako lider wdrożenia technologii kolei próżniowej

Hyper Poland to firma założona przez inżynierów związanych z Politechniką Warszawską. Od ponad dwóch lat rozwijamy własny projekt technologii inspirowanej hyperloopem. Proponujemy wdrożenie tej nowej technologii w trzech etapach. W pierwszej kolejności chcemy wprowadzić do komercyjnego użytku kolej magnetyczną, która będzie w stanie poruszać się z prędkością 300 km/h - po już istniejących liniach kolejowych, dzięki opracowanym przez nas modyfikacjom torów. Mamy wielką

szansę stać się znaczącym dostawcą technologii kolei próżniowej na świecie. Złożyliśmy szereg patentów, w celu ochrony prawnej opracowanych przez nas rozwiązań. Nasz rodzimy rynek firm budowlanych jest gotowy do budowy infrastruktury technicznej, niezbędnej do urzeczywistnienia tego nowatorskiego przedsięwzięcia. Poziom cen rynkowych materiałów i usług obowiązujący na świecie pozwala nam w pierwszej fazie na budowę toru doświadczalnego za ok. 1/3 wartości nakładów, jakie musi ponieść konkurencja.

Jesteśmy twórcami koncepcji budowy toru testowego kolei próżniowej na terenie Ośrodka Eksploatacji Toru Doświadczalnego w Żmigrodzie, należącego do Instytutu Kolejnictwa. W tym też miejscu już w sierpniu br. rozpoczniemy budowę stanowisk badawczych dla potrzeb testowania silnika liniowego oraz podwozia magnetycznego pojazdu. Liczymy, że w niedługim czasie technologia kolei próżniowej przejdzie z fazy badawczo-rozwojowej do szybkiego wdrożenia na odcinkach pilotażowych. Rozwiązanie, jakie wypracujemy przez najbliższe lata, będzie mogło być w pełni wykorzystane w docelowym systemie próżniowym typu hyperloop.

Magrail, hyperrail, hyperloop

Do głównych zalet systemu hyperloop zaliczyć należy szybkość bliską prędkości dźwięku (1200 km/h), elastyczność oraz zamknięte, odizolowane od czynników zewnętrznych środowisko. Niemniej jednak wdrożenie tego rozwiązania jest procesem długofalowym mogącym potrwać do kilkunastu lat. Powstanie systemu kolei próżniowej wymaga równoczesnego rozwijania wielu technologii. Projekt nie wiąże się jedynie z budową pojazdu czy konstrukcją tuneli próżniowych. Jest to przedsięwzięcie inżynierne obejmujące działania zmierzające do opracowania spójnych systemów konstrukcji podtorza, zasilania czy choćby systemów teleinformatycznych i wymiany danych między siecią pojazdów. Rozwiązanie musi być spójne z planowaniem przestrzennym na szczeblu krajowym i europejskim. Wygląd zewnętrzny konstrukcji tuneli powinien być (pod względem architektonicznym) przyjemny w odbiorze, a przede

wszystkim nie tworzyć bariery fizycznej czy wizualnej w tkance miasta. Ponadto niezbędne jest ustanowienie międzynarodowych standardów i ram regulacyjnych na poziomie Unii Europejskiej.

Pracując przez wiele lat nad technologią hyperloop według założeń Elona Muska, doszliśmy do wniosku, że komercyjnego wdrożenia systemu można dokonać nie tylko tworząc docelowe rozwiązanie czyli hyperloop. Można to osiągnąć także przy podziale zadania na etapy, w którym każdy będzie gotowym produktem.

Przy powyższych założeniach powstał projekt magrail – kapsuła posiadająca elektromagnetyczny silnik liniowy oraz podwozie magnetyczne, poruszająca się po zmodyfikowanym torze kolejowym. Niebywałą zaletą takiego rozwiązania jest fakt, że nasze pojazdy i pociągi konwencjonalne będą mogły przemieszczać się naprzemiennie po tym samym torze.

Kolejny krok to hyperrail, czyli system magrail, wprowadzony do tunelu próżniowego, ale w obrębie istniejących torów kolejowych. Jego wprowadzenie wiąże się z wyłączeniem z eksploatacji pociągów konwencjonalnych na danej trasie lub torze. Atutem takiego rozwiązania jest elastyczność połączeń, gdyż pojazdy będzie można wysyłać co kilka minut oraz wysoka prędkość podróży (ok. 600 km/h), która będzie znacznie wyższa niż w przypadku Kolei Dużych Prędkości (KDP).

Ostatecznie tworząc nowe korytarze, wynosząc lub zamykając pod ziemią konstrukcje tuneli próż-



niowych, będzie możliwe uzyskanie prędkości do 1200 km/h. Wprowadzenie systemu zamkniętego zakłada zmniejszenie w arterii rurowej ciśnienia do

wielkości zaledwie 1/1000 ciśnienia atmosferycznego. To z kolei znacznie obniży koszty transportu ze względu na redukcję oporów powietrza. Jest to kluczowe, gdyż coraz więcej czasu spędzamy przemieszczając się oraz przesyłamy coraz więcej towarów. Dzięki hyperloopowi będzie można zyskać to, co w dzisiejszych czasach jest najbardziej pożądane – czas.

Magrail dla logistyki

W przypadku systemu magrail, zmodernizowany tor kolejowy wyposażony zostanie w silnik liniowy oraz mechanizmy integrujące obie nawierzchnie z poszanowaniem skrajni kolejowej. Silnik liniowy będzie stosowany zarówno do przyspieszania, jak i hamowania pojazdu. Pojazd magrail posiadać będzie mieszany układ zawieszenia. Na początku (przy niskich prędkościach) poruszać się będzie na kołach, a następnie (wraz ze wzrostem prędkości) za pomocą lewitacji magnetycznej. Takie rozwiązanie znacząco zredukuje zużycie torowiska i samego pojazdu, a także ograniczy opór, co przełoży się na niższe zużycie energii. Ponadto ogromną oszczędnością będzie koszt budowy. Szacujemy, że wartość przebudowy istniejącej infrastruktury do standardu magrail wyniesie ok. 6-8 mln euro za kilometr. Jednocześnie koszty eksploatacyjne (poza energią) pojazdów będą o około 25% niższe niż w przypadku KDP. Zostanie wyeliminowanych wiele elementów ruchomych trących o siebie przy dużych prędkościach, co jest charakterystyczne dla KDP w układzie koło-szyna. Koszty inwestycyjne są porównywalne z modernizacją kolei konwen-

cjonalnych dla prędkości 160 km/h – przy nawet o 38% niższych kosztach operacyjnych.

W tym etapie stawiamy na otwarty, w pełni elektryczny system transportu posiadający możliwość zasilania energią ze źródeł odnawialnych. Pojazdy na początkowym etapie rozwoju technologii hyperloop będą dedykowane dla transportu towarowego. W późniejszej fazie będzie również możliwe zastosowanie kolei próżniowej w transporcie pasażerskim.

Według Eurostatu blisko 75% lądowego transportu towarów w UE odbywa się po drogach. Autonomiczne, w pełni elektryczne pojazdy logistyczne (poruszające się po zmodyfikowanych istniejących torach kolejowych na zmianę z pociągami tradycyjnymi) mogą stać się przyjazną dla środowiska alternatywą dla samochodów ciężarowych, które odpowiadają obecnie za ponad 25% emisji CO₂ wytwarzanych przez transport drogowy w UE¹. Pojazdy typu magrail są odpowiednie dla dystansów już od 5 kilometrów i mogą być wykorzystane np. pomiędzy zakładami produkcyjnymi i centrami logistycznymi.

Światowy wyścig w tworzeniu systemu Hyperloop obecnie trwa. Stworzenie systemu próżniowego, a nawet systemu początkowo pracującego w warunkach atmosferycznych jak magrail, daje szansę polskim podmiotom i przedsiębiorstwom na dostarczenie technologii, która będzie miała wpływ na inne gałęzie gospodarki tj. transport szynowy i drogowy, lotnictwo a nawet sektor kosmiczny.

HYPER POLAND dream big & move fast

