

Od 7 do 18 czerwca 2013 roku, Miejskie Zakłady Autobusowe w Warszawie (MZA) testowały chiński autobus elektryczny Ebus12 jednej z fabryk koncernu BYD (Build Your Dreams – Budujemy twoje marzenia).

Koncern BYD powstał w lutym 1995 roku z połączenia kilku koncernów specjalizujących się w IT, samochodach i źródłach energii konwencjonalnej i odtwarzalnej. W skład koncernu weszły również fabryki produkujące w skali globalnej różnego rodzaju baterie i akumulatory bikłowo-kadmowe, baterie słoneczne, fotowoltaiczne (w tym również farmy energetyczne – wiatrowe i słoneczne), począwszy od najmniejszych do telefonów, aż po największe używane m. in. w ciężkim transporcie drogowym, kolejowym. Połączenie fabryk akumulatorów z koncernem BYD stworzyło z koncernu największego, globalnego producenta baterii akumulatorowych, który wg własnych zapowiedzi, chce w niedługim czasie zaprezentować nową generację baterii akumulatorowych opartych na tlenkach, fosforanach żelaza i ogniwach paliwowych z udziałem kompozycji grafitowo-węglowych. Wprowadzenie na rynek nowej generacji akumulatorów pozwoli koncernowi na dalszą elektryfikację transportu miejskiego nie tylko w postaci autobusów, ale również taksówek, pojazdów specjalnych (śmieciarki, wozy dostawcze, gospodarcze, itp.) wozów policyjnych, itd.

Dość silnie reklamowany przez liczne biura firmy [\[1\]](#), sponsorowany przez BYD system „e6”, ma w przyszłości doprowadzić do stworzenia całej gamy pojazdów elektrycznych, mogących rozwijać szybkość nawet do 140 km/h, mogących pokonać dystans 250 km na jednym ładowaniu baterii przez 40 minut (100% załadowania). Dzisiaj takie parametry mają na razie produkowane przez BYD samochody osobowe. Bateria ma pracować bez ograniczeń minimum 10 lat. Ale to przyszłość.

Firma BYD chce wejść na polski rynek głównie ze swoimi elektrycznymi samochodami 5-cio osobowymi (BYD e6), które w maju 2013 roku otrzymały polską homologację. Również w maju 2013 roku polską homologację otrzymały autobusy miejskie Ebus 12 (K-9).

Autobus K-9, jest testowany również w Amsterdamie, Frankfurtie (3 sztuki na lotnisku), Helsinkach (od połowy 2012 roku - 2 sztuki przez 3 lata, aby określić czy wytrzyma taką eksploatację w warunkach zimowych), Kopenhadze (również od połowy 2012 roku - 2 sztuki przez 2 lata). Zakończono testy w Madrycie, Barcelonie a był testowany również m. in. w Budapeszcie (kilkakrotnie od lipca 2010 do marca 2013). Testy w Madrycie i Barcelonie wypadły pozytywnie, co do węgierskich testów producent nie udziela wyczerpującej informacji. Natomiast holenderskie testy z 2012 roku, doprowadziły do zamówienia już 6 sztuk autobusów

## Chiński autobus elektryczny Ebus12

Wpisany przez Włodzimierz Winek  
poniedziałek, 10 czerwca 2013 19:22 -

---

dla wyspy Schermonnkoog [\[2\]](#) w prowincji Fryzja, która jest Parkiem Narodowym Holandii.

Testowany w Warszawie autobus reklamowany jest przez Chińczyków, jako pojazd w 100% ekologiczny pod względem napędu. Użyto w nim baterie litowo-jonowe z dużą domieszką żelaza Fe ( $\text{LiFePO}_4$  - znacznie tańsze od kobaltowych, a dodatkową zaletą jest ich łatwiejszy recykling), które przy pełnym napełnieniu powinny wystarczyć na przejechanie w warunkach miejskich do 250 km. Czas ładowania baterii – 5 godzin. Czas ładowania to, mimo wszystko, jeszcze dość długo, ale obserwując postęp w dziedzinie napędów elektrycznych są to już lepsze parametry niż w 2010 roku, gdzie ładowanie trwało od 8-10 godzin, a dystans maksymalny to 150-180 km. Jednostka napędowa – silnik trakcyjny, to właściwie 2 elektryczne, synchroniczne silniki na dwóch osiach: przedniej i tylnej, które podczas hamowania zamieniają się prądnicę doładowującą akumulatory. Jest to pewien typ hybrydowego napędu z odzyskiem energii elektrycznej.

Moc maksymalna 245 KM/180 kW (2 x 90 kW)

Wymiary: długość 12 000mm (12 m), szerokość 2 550 mm, wysokość 3 360 mm. Światła przednie w technologii LED. Pojazd zabiera 32 osoby na miejscach siedzących.

Autobus jest stale modernizowany i ulepszany a w przyszłości standardem będą panele fotowoltaiczne umieszczone na dachu, które dostarczą dodatkowej energii elektrycznej do baterii i zwiększą zasięg autobusu do 300 a może i więcej kilometrów.

Premiera autobusu odbyła się w 2010 roku, a pierwsze egzemplarze w użytkowej wersji pojawiły się podczas Uniwersjady w Shenzhen w 2011 roku. Do końca czerwca 2012 roku po chińskich miastach jeździło łącznie 355 sztuk autobusów (200 w Shenzhen, 100 w Changsha, 5 w Shaoguan i 50 w Xi'an). Łącznie do końca czerwca przejechały niemal bezawaryjnie ponad 7,2 miliona kilometrów. Pojedynczy przebieg pojazdu ok 60 tys. km rocznie. Miasto Shenzhen niedawno zamówiło partię 1000 sztuk autobusu K-9.

Wg wyliczeń Chińczyków 1 km jazdy autobusem elektrycznym powinien być o 50% tańszy niż 1 km wykonany przez autobus napędzany ON. Koszty te mogą być jeszcze bardziej obniżone w przypadku większej ilości pojazdów w gestii jednego operatora, który stworzy cały system „doładowania pośredniego” na krańcach, gdzie autobus może „nocować” lub ma przedłużony

## Chiński autobus elektryczny Ebus12

Wpisany przez Włodzimierz Winek  
poniedziałek, 10 czerwca 2013 19:22 -

---

postój min. 2 godziny (przydatne dla autobusów szczytowych).

Niewątpliwie na ostateczną cenę eksploatacji jak i zakupu wpłynie europejska produkcja autobusu.

W połowie 2012 roku chiński koncern BYD i bułgarski potentat energetyczny „Bulmineral” podpisały umowę, w wyniku której uruchomiono fabrykę samochodów osobowych i autobusów BYD w mieście Breznik.

Pierwszy egzemplarz „bułgarskiego” autobusu pojawił się w marcu 2013 roku. Został zmontowany z części przysłanych z Chin. Pierwszy egzemplarz trafił na testy do Holandii.

Jeśli wszystkie testy w europejskich miastach wypadną pozytywne, jeszcze przed końcem 2013 roku,

To ruszy bułgarska produkcja autobusów na chińskich podwoziach. Wyposażenie będą dostarczać fabryki z Niemiec. Docelowo fabryka w bułgarskim Brezniku ma produkować 50-60 autobusów miesięcznie. W chwili obecnej fabryka w Brezniku zatrudnia 20 osób, ale zatrudnienie 250-300 osób, to tylko kwestia czasu. Wszystko zależy od wyników testów i zainteresowania autobusem europejskich przewoźników.

A ile ma kosztować taki autobus? Odpowiedz na to pytanie jest na razie tajemnicą, ale patrząc na amerykańskie cenniki firmy BYD, która dostarcza już autobusy dla Windsor Transit w kanadyjskim mieście Windsor – wersja rynkowa, standard – to ok. 2,1 miliona juanów (ok. 330 tys. USD).

Tzw. full opcja może przekroczyć 3 miliony juanów (592 tysiące USD).

W warunkach polskich byłoby to: ok 1 miliona zł lub ok. 1,8 miliona złotych. Oczywiście jest to cena rynkowa na rynku amerykańskim uzależniona m. in. od regionu, do którego byłoby

dostarczane autobusy. Raczej zawsze – ostatecznie cena jest podwyższona o dodatkowe 100 – 150 tys. dolarów, w której są zawarte koszty chińskiego leasingu, części zamiennych, gwarancji itd.

Trudno powiedzieć ile będzie kosztował w Polsce. Jeśli będzie to całkowicie zmontowany w Chinach produkt chiński, to raczej cena może oscylować w granicach 1,8 miliona złotych. Natomiast, jeśli będzie montowany w Bułgarii produkt chiński, zapewne cena może być niższa (być może promocyjna zachęta), choć niekoniecznie. Nie bez znaczenia na ostateczny koszt może mieć wpływ włączenie się chińskich banków w sprzedaż autobusów na europejskim rynku poprzez ofertę różnych pakietów leasingowych, zniżkowych, które zwiększyły w Chinach sprzedaż samochodów osobowych firmy BYD.

Cena zakupu niewątpliwie jest ważna przy podejmowaniu decyzji o zakupie autobusów, ale nie mniej ważne są późniejsze, codzienne koszty eksploatacji. To, że koszt 1 km pokonanej trasy jest o połowę niższy od 1 km pokonanego autobusem napędzanym ON - jest dość mocnym argumentem. Jednak w kosztach trzeba uwzględnić jeszcze koszty własne przewoźnika, operatora, które są różne w różnych miastach. Począwszy od energii elektrycznej, taryfy nocnej, dziennej na energię elektryczną, sposobu jej dostarczania i na czyj koszt, koszty części zamiennych, itd., itd. Lista jest dość długa i czasami dość istotnie wpływa na cenę faktycznego 1 km.

Czy będą to chińskie, bułgarskie z chińskim rodowodem, czy inne równie egzotyczne elektryczne autobusy – jedno jest wiadome. Wcześniej czy później komunikacja masowa w Warszawie będzie zapewne elektryczna. Może być wcześniej, jeśli stworzy się cały program wdrożeniowy elektrycznych autobusów. Program, w którym powinno współdziałać kilka, czy nawet kilkanaście podmiotów. Począwszy od branży energetycznej, poprzez transportową, kończąc na bankowej czy skarbowo-podatkowej. Wśród nich, do najważniejszych trzeba zaliczyć: MZA, – jako operator taboru, RWE, – jako dostawca energii elektrycznej nie tylko do zajezdni, ale również na krańce, co umożliwiłoby doładowania baterii w godzinach między szczytowych, również sieci przesyłowej, końcówek do doładowania, ZTM, – który musiałby ustawić specjalnie dostosowane do tego typu technologii transportowej rozkłady jazdy, eliminujące tzw. puste zjazdy do zajezdni i jednocześnie odpowiedzialnego za dostosowanie wybranych krańców do postojów autobusów. Czyli przebudowanie ich i powiększenie placów postojowych na krańcach. Placów odpowiednio okamerowanych i co najważniejsze wyposażonych w ekspedycje, w których mogliby kierowcy oczekiwać na swoją zmianę czy kończyć i zaczynać pracę. Ekspedycje spełniające nie tylko funkcje odprawy autobusów liniowych, ale również spełniające funkcje socjalne, organizacyjne, jako jeden z elementów całego systemu logistycznego komunikacji autobusowej.

Jednak, tutaj, sprawa ma już pierwszy słaby punkt. ZTM zamierza zlikwidować ekspedycje, tym samym małe są szanse na stworzenie mini-ekspedycyjnych zajezdni elektrobusów.

W chińskiej wersji eksploatacyjnej autobusów K-9, właśnie takie mini-zajezdnie na krańcach, to jedna z podstaw obniżenia kosztów eksploatacyjnych poprzez zmniejszenie do minimum pustych przebiegów (warto obejrzeć sporo filmików o eksploatacji K-9 w Chinach i spojrzeć na szczegóły, m. in. ekspedycje, które są czasami dość przypadkowo położone, np. przy stadionie sportowym).

Jeżeli temat elektrobusów w Warszawie nie będzie tylko kwestią mody a będzie to wieloletni, konsekwentny program wdrożeniowy, to jest nadzieja, że do 2020 roku MZA może dysponować niemal w pełni elektryczną flotą elektrobusów. Nie koniecznie z chińskim rodowodem.

W materiale wykorzystano m. in informacje: <http://www.byd-auto.pl> i wielu stron internetowych firmy BYD w Azji, Ameryce i Europie oraz poświęconych elektrobusom.

*Włodzimierz Winek, 2013*

---

[1] Firma posiada Biura handlowe w Holandii (od 1998), w Ameryce Płn. (od 1999), Korei Płd. (2001), Japonii (2005), Węgrzech (2006), Rumunii (2007), Finlandii (2009), Ukrainie (2011) i w Polsce(2012).

[2] Wyspę Schiermonnkoog zamieszkuje niespełna 1000 osób, głównie rybaków. Ze względu, że połowę wyspy zajmuje Park Narodowy z gniazdami lęgowymi wielu unikalnych ptaków, wyspę odwiedza rocznie ponad 300 tysięcy turystów. Na wyspie jest port promowy i oddalona od niego wioska rybacka z 15 hotelami i setkami domów i pensjonatów. Na wyspie właściwie nie ma samochodów, a ruch odbywa się głównie rowerami. Dla obsługi ruchu turystycznego między portem promowym a wioską postanowiono zakupić 6 elektrycznych autobusów. W przetargu z 4 największymi producentami wygrała firma BYD. Przez okres 15 lat firma BYD ma serwisować autobusy.

## Chiński autobus elektryczny Ebus12

Wpisany przez Włodzimierz Winek  
poniedziałek, 10 czerwca 2013 19:22 -

---