

Zmagania o tytuł

„International Coach of the Year 2020”

Cała stawka autobusów turystycznych biorących udział w „Coach Euro Teście 2019” na rynku w rumuńskim Sibiu

JEL: L62, O18. DOI: 10.24136/atest.2019.204.

Data zgłoszenia: 21.11.2019. Data akceptacji: 08.01.2020.

Tytuł „International Bus and Coach of the Year” to najbardziej prestiżowa nagroda przyznawana konstruktorom autobusowym od 1989 r. Konkurs organizowany jest co roku, w ramach którego wybierany jest naprzemiennie najlepszy autobus miejski i najlepszy autokar turystyczny. Przyznanie nagrody poprzedza kilkudniowy test pojazdów zgłoszonych do nagrody. W artykule przedstawiono porównanie parametrów technicznych i walorów użytkowych 5 autobusów turystycznych klasy kombi, business i klasy premium zgłoszonych do nagrody.

Słowa kluczowe: autobusy turystyczne, International Coach of the Year.

Każdego roku w jednym z europejskich miast organizowany jest test, który ma wyłonić najlepszy autobus na rynku. Tytuł „International Bus and Coach of the Year” przyznawany jest przez grupę 22 dziennikarzy – profesjonalistów specjalizujących się w technice autobusowej. W bieżącym roku gospodarzem spotkania były Marilena Matei i Cristiana Sandulescu z „Tranzit/Persons Transportatio”, które zorganizowały je w Sibiu (Sybinie) – rumuńskim mieście liczącym 150 tys. mieszkańców, będącym stolicą Transylwanii.

Historia tego miasta była naznaczona ciągłą zmianą przynależności, w związku z czym widać tu wiele śladów różnych kultur. Sybin został założony w roku 1190 przez saskich kolonistów na terenie ówczesnego Królestwa Węgier. Najprawdopodobniej miasto zostało zbudowane w pobliżu rzymskiego posterunku, Caedonii, opuszczonego w czasach przybycia Sasów. W XIV w. Sybin był już ważnym ośrodkiem handlu. Miasto było także najważniejszym

z 7 miast, które dały najpierw niemiecką (Siebenbürgen), a następnie polską (Siedmiogród) nazwę Transylwanii. Zwyczajowo w XVII w. opisywano Sybin jako najbardziej wysunięte na wschód miasto kultury zachodnioeuropejskiej, będące ważnym skrzyżowaniem szlaków pocztowych biegnących na wschód – do Turcji i – dalej – do Persji, Chin.

W XVIII i XIX w. Sybin stał się ważnym ośrodkiem dla Rumunów zamieszkujących zarówno Siedmiogród, jak i zależne od Turcji Hospodarstwa Wołoskie i Mołdawskie. Swoją siedzibę miał tu Banca Albina, pierwszy bank, którego właścicielem był Rumun. W latach 60. XIX w. w Sybinie ulokowano siedzibę prawosławnej



Zamek w Branie, uchodzący za siedzibę księcia Drakuli, który był metą dla jednego z odcinków testowych

rumuńskiej metropolii siedmiogrodzkiej. Do tej pory miasto ma status jednego z najważniejszych centrów duchowych Rumuńskiego Kościoła Prawosławnego. Po I wojnie światowej Sybin wszedł w skład Rumunii. Część populacji miasta nadal stanowią Węgrzy i Niemcy, chociaż duża część tych ostatnich wyemigrowała do RFN po rumuńskiej rewolucji. Obecnie 2% populacji Sybina to Węgrzy, a 1,6% – Niemcy. Z grona tych ostatnich pochodzi obecny prezydent Rumunii (od 21.12.2014 r.) Klaus Iohannis, sprawujący poprzednio urząd mera Sybina (2000–2014). W 2007 r. Sybin pełnił honory Europejskiej Stolicy Kultury.

Sybin jest ważnym węzłem drogowym. Międzynarodowa droga E68/1 krzyżuje się tu z drogami krajowymi nr 7 i 14. W Sybinie znajduje się także międzynarodowy port lotniczy. Miasto jest również ważnym węzłem kolejowym, z obsługiwanymi przez CFR połączeniami do Braşova, Râmnicu Vâlcei, Alba Iulia, Oradei i Bukaresztu.

Sibiu jest także miejscem związanym z historią Polski. To właśnie tutaj 15 marca 1849 r. w czasie powstania węgierskiego miała miejsce ważna bitwa pod dowództwem gen. Józefa Bema, dowodzącego powstańcami węgierskimi przeciw połączonym siłom austriacko-rosyjskim. W 1897 r. na zamówienie Węgrów grupa polskich i węgierskich malarzy pod kierunkiem Jana Styki namalowała poświęcony temu wydarzeniu obraz pod tytułem „Panorama siedmiogrodzka”.

1. Testy

Tegorocznym centrum testowym był baza i dworzec autobusowy międzynarodowego operatora Atlasisb, który obsługuje 16 linii międzynarodowych łączących Sybin z miastami Austrii, Niemiec, Włoch, Francji, Belgii i Holandii. Firma powstała w 1993 r. i obecnie eksploatuje 150 autobusów, głównie marki Mercedes-Benz. Na terenie bazy można było zobaczyć wszystkie generacje jednego z najpopularniejszych autobusów turystycznych w Europie – Tourismo. Z bazy Atlasisb wyznaczono trasę testową o długości 70 km, obejmującą zarówno drogę lokalną 106, jak i odcinek autostrady E-81, łączącej Sibiu z Bukaresztem i Konstancą. W drugim dniu, w ramach testów, przejechano trasę z Sibiu do Bran (o długości 140 km), która wiodła poprzez malownicze rumuńskie wioski oraz kręte górskie serpentyny.

Każdy z dziennikarzy miał możliwość sprawdzenia dynamiki i zwrotności pojazdu, precyzji działania układu kierowniczego, zestrojenia skrzyni biegów z silnikiem, skuteczności zawieszenia oraz przede wszystkim działania zaawansowanych systemów bezpieczeństwa. Ocenie podlegały także ergonomia pracy kierowcy i pilota, komfort podróży pasażerów, podatność obsługowa oraz ekonomika eksploatacji.

W tegorocznym „Coach Euro Teście” wzięło udział 5 producentów z Niemiec, Holandii, Włoch i Szwecji, którzy zaprezentowali niemal cały przekrój rynkowej oferty autobusów turystycznych, dostępnej w Europie. Wszystkie autobusy napędzane były silnikami wysokoprężnymi Euro 6, wyposażonymi w system katalizacyjnego dopalania spalin SCR oraz recyrkulacji spalin EGR. Wyjątkiem w tym zakresie był Irisbus Crossway LD NP napędzany silnikiem CNG. W układzie przeniesienia napędu niepodzielnie królowały automatyczne skrzynie biegów ZF As-Tronic i Power Shift 8 oraz najnowszy produkt ZF-a, skrzynia TraXon.

2. Setra S 531 DT

Największym z testowanych autobusów była Setra S 531 DT – trzyosiowy autobus piętrowy o długości 14 m, mogący zabrać jednorazowo na pokład 78 pasażerów na komfortowych fotelach



Cristiana Sandulescu wydająca ostatnie polecenia przed kolejnym etapem testów



Cała stawka testowanych pojazdów na terenie bazy Atlasisb



Setra S 531 DT z powodzeniem przedzierająca się wąskimi uliczkami transylwańskich wiosek



Piętrowa Setra S 531 DT była największym z testowanych autobusów

Voyager Ambassador oraz 9,7 m³ bagażu. Mimo dużych rozmiarów autobus doskonale wchodził w ostre zakręty. Zewnętrzna średnica zawracania tego pojazdu wynosi jedynie 23,2 m.

Premiera nowej generacji piętrowej Setry miała miejsce w Stuttgarcie w lipcu 2017 r., natomiast szerokiej publiczności zaprezentowano ją podczas targów „Busworld” w Kortrijk w tym samym roku. Od tej pory do rąk klientów trafiło blisko 300 pojazdów tego typu. Ten największy autobus w całej stawce wyróżniał się zastosowaniem 2 klatek schodowych, wyposażonych w stopnie z krawędziami podświetlonymi listwami LED, płaską podłogą na górnym pokładzie, co umożliwia swobodne kształtowanie wnętrza, łącznie z zastosowaniem siedzeń w układzie 2 + 1. Dolny przedział pasażerski wyposażono w układ 2 klubowych stolików z 4 fotelami vis-à-vis każdy. Drzwi przednie i tylne połączone są bezstopniową podłogą, dzięki czemu możliwe jest także zamówienie wersji z niską podłogą, umożliwiającą wprowadzenie na dolny pokład osoby poruszającej się na wózku inwalidzkim.



Dolny pokład można z powodzeniem wykorzystać jak przedział barowy. Na jego poziomie zlokalizowano m.in. barek do przygotowania potraw i toaletę



Pozycja kierowcy, dzięki nisko poprowadzonej podłodze, kojarzy się z prowadzeniem samochodu osobowego

Pojemność tylnego bagażnika Setry S 531 DT jest o około 1m³ mniejsza niż w przypadku konkurentów, jednak jego zaletą jest elastyczne dostosowanie jego funkcjonalności do aktualnie występujących potrzeb dzięki rozkładanej ścianie. Po jej rozłożeniu ponad tylną oś można wygospodarować sypialnię dla kierowcy. Jednak jest to okupione zmniejszeniem przestrzeni bagażowej o 2,2 m³. Mimo dużych wymiarów zewnętrznych autobus idealnie dopasowywał się do układu drogowego, a jego zwrotność była porównywalna z krótszymi o blisko metr autobusami uczestniczącymi w teście.

Nowa Setra S 531 DT nawiązuje stylistyką do pozostałych autobusów turystycznych serii TopClass 500. Jest to przede wszystkim srebrna listwa La linea, składająca się z 2 części: jednej zamontowanej wzdłuż krawędzi dachu oraz drugiej poprowadzonej wzdłuż dolnej krawędzi okien bocznych dolnego pokładu, wspinającej się po łuku na poziomie środkowej klatki schodowej. Srebrne elementy wykańczające, podkreślające prestiż pojazdu, zamontowano także na pasie podokiennej ściany przedniej, pomiędzy przednimi szybami dolnego i górnego pokładu oraz wzdłuż dolnej krawędzi tylnej szyby. Kolejne elementy to na nowo zaprojektowane reflektory i światła tylne w technologii LED oraz mocno reflowana powierzchnia tylnej ściany, zapewniająca odpowiedni dopływ powietrza chłodzącego do komory silnika. Charakterystycznymi elementami są także dwuczęściowa panoramiczna szyba przednia, w górnej części mocno pochylona, aby osiągnąć optymalny wskaźnik oporu aerodynamicznego, oraz bardzo niski pas podokiennej. Sprawia to wrażenie, że niemal cała ściana czołowa została wykonana tylko i wyłącznie ze szkła. Innymi charakterystycznymi elementami nadwozia są wznoszące się ku górze oprawy przednich reflektorów, wykonanych w technologii LED, oraz lampy tylne o podobnej formie. Kształt nadwozia zoptymalizowano pod względem aerodynamiki. Dzięki likwidacji z powierzchni wszelkich zbędnych nierówności, odpowiedniemu ukształtowaniu szyb czołowych oraz odpowiedniemu położeniu spoczynkowemu wycieraczki szyby górnego piętra uzyskano jeden z najniższych wskaźników oporu aerodynamicznego Cx, który wynosi 0,35. Zagłębienia tylnej ściany sterują przepływem powietrza w kontrolowany sposób, powodując odrywanie się strug powietrza niemal bez zawirowań. Dobra aerodynamika ma przełożenie na ograniczenie zużycia paliwa, które jest niższe od 7 do 10% w porównaniu z poprzednim modelem. W skali całego

życia pojazdu daje to oszczędności rzędu kilku tys. litrów paliwa rocznie.

Pozycja kierowcy, dzięki nisko poprowadzonej podłodze, kojarzy się z prowadzeniem samochodu osobowego. Aby zapewnić jak najlepsze pole obserwacji, górną część sufitu uniesiono do góry tak, aby kierowca bez problemu mógł obserwować sygnalizatory uliczne zawieszone ponad pasami ruchu. Dodatkowo takie ukształtowanie sufitu pozwoliło zabudować zewnętrzne lusterka tak, aby ich dolna krawędź była na wysokości 2,02 m, zachowując jednocześnie szeroki kąt obserwacji. Stanowisko kierowcy wyposażono dodatkowo w nową ergonomiczną deskę rozdzielczą, w której wkomponowano wyświetlacze LCD stanu technicznego pojazdu oraz czterofunkcyjne kamery: cofania, monitoringu wnętrza, sterowania pokładową instalacją audio-video i systemu nawigacji satelitarnej. Autobus testowy wyposażono w szklany dach TopSky, doskonale doświetlający wnętrze górnego pokładu. Niestety z uwagi na niewielką wysokość górnego pokładu, która wynosi 1 680 mm, roztargniony pasażer może łatwo uderzyć się w poprzeczne belki wzmacniające konstrukcję dachową, które rozmieszczone są co 1,5 m.

Setra S 531 DT jest synonimem bezpieczeństwa dzięki zamontowaniu w autobusie najnowszej odmiany aktywnego asystenta hamowania ABA4; drugim atutem z tym związanym jest nowość – system ostrzegania kierowcy o pojawieniu się przeszkody z boku pojazdu Sideguard Assist. System ABA 4, jako pierwszy na świecie system tego rodzaju, reaguje także na osoby piesze, a więc – oprócz poprzedzających pojazdów i nieruchomych przeszkód – rozpoznaje również pieszych przechodzących przez ulice z odległości maksymalnie 80 m, wyhamowując pojazd, o ile jest to konieczne, w przypadku braku reakcji ze strony kierowcy. Z kolei Sideguard Assist, wykorzystując czujniki radarowe, monitoruje obszar pasa ruchu po prawej stronie autobusu wzdłuż całej jego długości. Podczas pokonywania zakrętów i podjazdu do krawędzi jezdni ostrzega kierowcę o obecności pieszych, rowerzystów i stacjonarnych przeszkód znajdujących się na drodze skrzyż. Poza obszarami zabudowanymi czujniki wspomagają system asystenta zmiany pasa ruchu. Pozostałymi systemami bezpieczeństwa oferowanymi w Setrze są m.in. elektroniczny system kontroli trakcji ESP, asystent zmiany pasa ruchu Lane Assist (SPA), system kontroli ciśnienia w oponach (TPM), tempomat adaptacyjny (ART), predykcyjne sterowanie układem napędowym (PPC), system kontroli koncentracji kierowcy Attention Assist (AtAs), asystent ruszania z miejsca oraz elektroniczny układ kontroli poziomu zawieszenia (ENR).

W układzie napędowym zastosowano te same komponenty jak w przypadku ostatnich serii Setry S431 DT, tj. silnik Mercedes-Benz OM 471 o pojemności 12,8 dm³ i mocy 375 kW (510 KM) zestopniowany z automatyczną, ośmiostopniową skrzynią biegów Mercedes-Benz GO 250-8 PowerShift 3. Odpowiednio zestrojony układ napędowy w połączeniu z aerodynamiczną linią nadwozia powoduje, że zużycie paliwa tego autobusu wynosi ok. 26 dm³/100 km.

W zamierzeniach zarządu EvoBusa nowa piętrowa Setra ma utrzymać prymat w tym segmencie rynkowym, który został ugruntowany przez model poprzedniej generacji S 431 DT. Podczas prac konstrukcyjnych przyjęto założenie, że autobus ten nie będzie jedynie luksusowym autobusem turystycznym, lecz na życzenie klienta może być przystosowany do wykonywania innych zadań, takich jak obsługa regularnych linii dalekobieżnych, wynajem jako autobus konferencyjny, autobus VIP czy autobus bistro. Zmienna funkcjonalność została uzyskana dzięki zastosowaniu



Górny pokład wraz ze szklanym dachem TopSky

zupełnie płaskiej podłogi na pokładzie górnym oraz szerokiej gamie wyposażenia pokładu dolnego. Dolny pokład może być wyposażony maksymalnie w 22 miejsca siedzące. W wersji bistro można tam wstawić 4 stoliki, wokół których zamontowanych jest 8 par siedzeń w układzie vis-à-vis. Całość wyposażenia zamyka kuchnia wyposażona w lodówkę, ekspres do kawy, elektryczny podgrzewacz, schowki na serwowane napoje i przekąski itp. Likwidując 2 sąsiednie pary siedzeń, na dolnym pokładzie można wygospodarować miejsce do mocowania wózka inwalidzkiego. Maksymalnie można wygospodarować 4 takie stanowiska. Dostęp do tych miejsc zapewniony jest poprzez szerokie środkowe drzwi o szerokości czynnej 896 mm oraz ręcznie rozkładaną rampę o nośności 350 kg. Stanowisko do mocowania wózka inwalidzkiego może być wygospodarowane na stałe lub w postaci wymiennych modułów. Równie szeroki zakres aranżacji wnętrza oferowany jest także na górnym pokładzie. Nic więc dziwnego, że ten „kameleon”, w zależności od wybranej wersji, oferuje od 61 do 93 miejsc siedzących. Zmienność wyposażenia nie ogranicza się tylko do przestrzeni pasażerskiej. Przy każdej parze foteli, na ścianie bocznej, zamontowano podwójne gniazdo USB. Wadą takiego rozwiązania jest trudniejsze korzystanie z gniazda przez pasażerów siedzących od strony przejścia, jednak jego zaletami są prostsza instalacja i brak konieczności kablowania foteli.



Charakterystycznie ukształtowana tylna ściana Setry S 531 DT



Źródło napędu Setry S 531 DT stanowi 6-cylindrowy silnik OM 471 o mocy 375 kW (510 KM)

Piętrowa Setra była najdroższym autobusem podstawionym do testu – cena waha się od 450 do 490 tys. euro. Jednak uwzględniając pojemność pojazdu, jego cena – w przeliczeniu na 1 miejsce pasażerskie – waha się od 5,76 do 6,28 tys. euro, co stanowi tylko o 10% większą cenę jednostkową niż w przypadku autobusu dwuosioowego.

3. Volvo 9900

Kolejnym trzyosiowym pojazdem testowanym w Sibiu był wysokopokładowy Volvo 9900. To już czwarta generacja tego pojazdu. Jego korzenie sięgają końca lat 90. ubiegłego wieku, kiedy flagowym autobusem turystycznym szwedzkiego koncernu było Volvo B12-600 z nadwoziem niemieckiej firmy Drögmöller E330H EuroComet. Autobus ten zdobył tytuł „Interantional Coach of the Year 1996”. Nowe Volvo 9900 zaprezentowano po raz pierwszy na wiosnę 2018 r. Od tego czasu bramy fabryki we Wrocławiu opuszcza rocznie ok. 140 autobusów tego typu.

Mimo jednego pokładu wysokość tego autobusu wynosi aż 3,85 m (wraz z agregatem klimatyzacji), czyli niewiele mniej niż

piętrowej Setry S 531 DT (-15 cm). Ma to przełożenie na przestrzoność wnętrza oraz dużą pojemność podpodłogowych bagażników, mogących pomieścić do 11,4 dm³ bagażu. Najbardziej charakterystycznym elementem pojazdu jest pochylona podłoga przestrzeni pasażerskiej, podobnie jak to ma miejsce w teatrze lub w kinie.

W odróżnieniu od większości konkurentów zmiana stylistyki nadwozia nastąpiła rewolucyjnie. Autobus wyróżnia się mocno pochyloną ścianą przednią oraz charakterystycznym kształtem dolnej linii okien bocznych, nawiązującej do litery „Z”. Dla podkreślenia prestiżu wzdłuż tej krawędzi zamontowano srebrne listwy, które jeszcze bardziej uwypuklają tę linię. Innym charakterystycznym elementem stylistycznym są nowe reflektory zintegrowane ze światłami dziennymi w kształcie litery „V”, wykonane w technologii LED, znane z pojazdów ciężarowych. Zmiany objęły także tylną ścianę, w strefie której wprowadzono nowe światła LED, zintegrowany spojler i szybę. Zaokrąglony przód, niemal płaska powierzchnia ścian bocznych i ostro zakończone krawędzie ścian tylnej mają swój udział w zapewnieniu doskonałej aerodynamiki i niskiego zużycia paliwa. Kolejnymi rozwiązaniami mającymi wpływ na ekonomikę stylu jazdy są:

- ♦ automatyczny system obniżania podwozia, który przy prędkości jazdy powyżej 80 km/h zmniejsza prześwit, a tym samym zmniejsza opory aerodynamiczne pojazdu;
- ♦ system I-See, współpracujący z systemem GPS, który uczy się topografii trasy i optymalizuje parametry jazdy przy wykorzystaniu tempomatu (odpowiednik PPC);
- ♦ system I-Coaching, który przekazuje kierowcy informacje na temat techniki jazdy.

Duży nacisk położono na obniżenie masy własnej pojazdu poprzez optymalizację struktury nośnej i zastosowanie większej liczby elementów aluminiowych i kompozytowych.

W porównaniu z poprzednią generacją, całkowicie przeprojektowano wnętrze, wprowadzając nowe stanowisko kierowcy i nowe siedzenia pasażerskie, zaprojektowane specjalnie dla Volvo 9900, oraz całkowicie nowy system oświetlenia wnętrza w technologii LED. Uwagę przykuwają podświetlane na niebiesko panele pasażera z indywidualnym oświetleniem, nawiewami i przyciskiem przywołania pilota. Tylko w Volvo zastosowano zamykane półki bagażowe. Na pewno poprawia to estetykę



Volvo 9900 z charakterystycznymi listwami w kształcie litery Z



Tylna ściana Volvo 9900

wnętrza, lecz z drugiej strony ogranicza wielkość przechowywanego w nich bagażu podręcznego. Standardowym wyposażeniem pojazdu jest pakiet multimedialny, w skład którego wchodzi głośniki z sub-wooferem, chowane monitory LED o przekątnej 19" i pokładowy system łączności bezprzewodowej Wi-Fi. W każdym oparciu fotela pasażerskiego zamontowano gniazdo USB, umożliwiające podłączenie urządzeń mobilnych. Szkoda tylko, że należy otworzyć stolik, aby mieć dostęp do tego gniazda. Pochylona podłoga z wytyczonym centralnym korytarzem ma na celu poprawę widoczności przodu. Niestety rozwiązanie to nie pozwala na aranżację wnętrza z fotelami w układzie 2 + 1.

Równie ważnym tematem przy konstruowaniu pojazdu było zapewnienie najwyższego poziomu bezpieczeństwa. W tym celu autobus został wyposażony w system FIP, który chroni kierowcę i pilota przed skutkami zderzeń czołowych, absorbując dużą część energii zderzenia oraz kierując siły niszczące strefę kontrolowanego zgniotu poniżej kolan kierowcy i pilota. Ten sam system chroni także, za pomocą belki przeciwnajazdowej, kierowcę i pasażerów w samochodzie osobowym, uczestniczącym w kolizji lub wypadku z autobusem. Nie można pominąć także nowej funkcji komputera pokładowego, który rozpoznaje wjazd do jednej z wcześniej zdefiniowanych stref bezpieczeństwa (o czym powiadamia kierowcę) i za pomocą tempomatu aktywnie ogranicza prędkość autobusu do występujących w strefie ograniczeń.

Na bezpieczeństwo i komfort pracy kierowcy mają wpływ pozostałe systemy, takie jak:

- ♦ system kontroli trakcji ESP;
- ♦ aktywny tempomat z funkcją hamowania awaryjnego;
- ♦ układ monitorowania reakcji kierowcy;
- ♦ system kontroli zmiany pasa ruchu LGS;
- ♦ czujnik deszczu, automatycznie uruchamiający wycieraczki;
- ♦ system monitorowania ciśnienia w oponach TPM;
- ♦ system automatycznej detekcji i gaszenia pożaru w komorze silnika;
- ♦ kamera cofania i kamera umożliwiająca obserwację środkowych drzwi;
- ♦ aktywny układ kierowniczy Volvo (VDS), wspomagający wykonywanie wszelkich manewrów;
- ♦ reflektory bi-ksenonowe z funkcją doświetlania zakrętów;
- ♦ dodatkowa szyba w drzwiach, ułatwiająca podjazd pod krawężnik.

Volvo 9900 oferowane jest jedynie z nadwoziem o wysokości 3,85 m, jednak w 3 wersjach długościowych: 12,4 m, 13,1 m i 14,0 m. Najkrótszy z autobusów jest dwuosowy, podczas gdy pozostałe modele dostępne są jako trzyosiowe.

Do testów Volvo podstawili wersję trzyosiową o długości 13,1 m i pojemności 53 pasażerów, z bagażnikami o pojemności 11,2 m³. W wersji czterogwiazdkowej autobus może zabrać jednorazowo o 5 pasażerów mniej, jednak mają oni do dyspozycji znacznie więcej przestrzeni na nogi. Pochylona podłoga ma zapewnić lepszą widoczność przodu z każdego rzędu siedzeń pasażerom siedzącym przy przejściu, jednak w dalszych rzędach funkcja ta nie ma większego znaczenia z powodu obniżonej górnej linii szyby czołowej. Komfortowe skórzane fotele rozmieszczono niemal wzorcowo. W żadnym rzędzie foteli widoczności na boki nie zasłania słupki boczny zlokalizowany pomiędzy oparciami foteli. Nieco mniejszą widoczność dla niższych pasażerów oferuje jeden rząd siedzeń zlokalizowany przy uskoku dolnej linii okna. We wnętrzu zamontowano 2 monitory LCD o przekątnej 19". Ciekawie zaaranżowano nowe stanowisko kierowcy, zachowując wszystkie zasady ergonomii. Po prawej stronie



Indywidualny panel pasażera



Stanowisko kierowcy Volvo 9900



Chociaż do testu Volvo podstawili autobus w wersji trzygwiazdkowej z mniejszą podziałką pomiędzy siedzeniami, to i tak wnętrze zapewniało pasażerom maksimum komfortu



Volvo 9900 napędzane jest 11-litrowym silnikiem Volvo D11K, przystosowanym do zasilania biodieslem



Belka przeciwnajazdowa systemu FIP



Zewnątrz Futura Next Generation niewiele różni się od dotychczasowych modeli. Zoptymalizowano jedynie kształt słupka „A”

deski zaprojektowano centralny kokpit z 10-calowym ekranem dotykowym, służący zarówno kierowcy, jak i pilotowi, do obsługi zintegrowanego systemu audio-video, klimatyzacji i nawigacji satelitarnej.

Volvo 9900 jest przedstawicielem niszowego segmentu autobusów luksusowych klasy premium. Zastosowano w nim najnowsze rozwiązania techniczne, gwarantujące najwyższy poziom bezpieczeństwa oraz najwyższy poziom komfortu podróży. Źródłem napędu jest jedenastolitrowy silnik *common rail* Volvo D11K o mocy 316 kW (430 KM), który przystosowany jest do spalania biodiesla. Moment obrotowy, którego maksymalna wartość osiąga 2 050 Nm przy prędkości obrotowej silnika od 1 000 do 1 400 obr./min, przenoszony jest na tylną oś poprzez automatyczną skrzynię biegów I-Shift. Silnik zasilany jest ze zbiornika paliwa o pojemności 480 l lub – opcjonalnie – ze zbiornika o pojemności 600 l.

Volvo 9900 było jednym z droższych testowanych pojazdów. Cena testowego egzemplarza wynosiła około 360 000 euro. W przeliczeniu na 1 miejsce daje to wartość 6 800 euro, co jest wartością znacznie wyższą niż w przypadku piętrowej Setry. Nie można jednak zapominać, że podział produktów w ofercie szwedzkiego koncernu jest bardzo jasny i niższy cenowo przedział zarezerwowany jest dla Volvo 9700. Mimo wysokiej ceny produkcja modelu 9900 stanowi 40% wszystkich autobusów turystycznych produkowanych we Wrocławiu.

4. VDL Futura Next Generation

Holenderski producent VDL Bus and Coach jest stałym gościem na teście autobusów turystycznych. Nic dziwnego, gdyż produkty tej firmy zawsze kojarzą się z niezawodnością i niskimi kosztami eksploatacji, przy zachowaniu atrakcyjnej stylistyki, a oferta produkcyjna obejmuje bardzo szeroki wachlarz modeli. Warto przypomnieć, że VDL uczestniczył m.in. w testach w 2015 r. w Płowid (Futura FMD) i w 2017 r. w Linkoping (Futura FDD). Futura 2 została uhonorowana tytułem „International Coach of the Year” w 2011 r. W ciągu 10 lat bramy fabryki w Valskenwaard opuściło blisko 4 500 pojazdów, opanowując 8,5% europejskiego rynku autobusów turystycznych, z tego ponad 300 egzemplarzy trafiło do rąk polskich przewoźników. Najpopularniejszym w Polsce autobusem tego typu jest model FHD2-129.

Chociaż parametry techniczne Futury są cały czas atrakcyjne, w ubiegłym roku VDL postanowił zrobić kolejny krok w kierunku optymalizacji kosztów eksploatacji TCO oraz zmniejszenia oddziaływania na środowisko naturalne. Główne prace rozwojowe nad Futurą kolejnej generacji skupiły się na optymalizacji układu napędowego oraz zmniejszaniu masy własnej pojazdu. Ich efektem jest zwiększenie niezawodności pojazdu oraz zmniejszenie zużycia paliwa o kolejne 3,5% (w porównaniu z poprzednią generacją). Jedyną zmianą, jaką wprowadzono w nadwoziu, jest optymalizacja kształtu w strefie słupka „A”, wpływająca na opływ strug powietrza.

Nowa kompletacja silników DAF MX, w połączeniu ze skrzyniami biegów ZF z nowym oprogramowaniem sterującym, zapewnia zmniejszenie hałasu zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz autobusu; umożliwia też ciągłą kontrolę techniki jazdy tak, aby w jak największym stopniu autobus był eksploatowany w najbardziej ekonomicznym zakresie prędkości, uwzględniając aktualne warunki topograficzne pokonywanej trasy. Obecnie standardową jednostką napędową we wszystkich autobusach serii MD i HD stanowi silnik DAF MX-11, dostępny z różnymi mocami znamionowymi. Silnik w podstawowej wersji – o mocy 272 kW (470 KM)

– połączony jest ze zautomatyzowaną skrzynią biegów ZF Traxon. W porównaniu z poprzednią generacją silnik ten zapewnia wyższy o 300 Nm moment obrotowy, co daje wystarczającą rezerwę mocy, nawet w najtrudniejszych warunkach. Przewoźnicy obsługujący linie regularne mają także do wyboru – jako opcję – wersję z hydrauliczną, automatyczną skrzynią biegów ZF Ecolife. Ta kombinacja jest idealna zarówno do obsługi linii o zasięgu regionalnym, jak również można ją wykorzystać przy obsłudze linii dalekobieżnych. W najnowszych odmianach silników serii MX zmniejszono poziom tarcia wewnętrznego dzięki zastosowaniu nowych technologii, zmianie łożysk oraz przeprojektowaniu tłoków i bloku silnika. Dodatkowo, dla poprawy procesu spalania, zmieniono także turbosprężarkę, układ kanałów dolotowych oraz układ chłodzenia silnika. Tym samym zwiększono stopień sprężania oraz poprawiono sprawność jednostki napędowej. Wszystkie elementy osprzętu, takie jak pompa wody, są włączane tylko wtedy, gdy są potrzebne, a nie pracują w trybie ciągłym. To także ma wpływ na zmniejszenie zużycia paliwa i zwiększenia trwałości samych komponentów. Zmiany konstrukcyjne silnika pozwoliły na uzyskanie wyższej mocy i obniżenie o 100 obrotów na minutę prędkości obrotowej, przy której uzyskiwany jest maksymalny moment obrotowy. Optymalizacja procesu spalania umożliwiła zredukowanie emisji CO₂ w przeliczeniu na pasażerokilometr. Ponadto zmniejszono emisję NO_x dzięki szybszemu osiągnięciu temperatury roboczej przez układ selektywnego dopalania spalin. Nowe jednostki zostały przystosowane do zasilania biopaliwem – uwodornionym olejem roślinnym HVO (Hydrogenated Vegetable Oil) – paliwem powstałym na biokomponentach, nie mających negatywnego wpływu na silniki i układy oczyszczania spalin. HVO otrzymywane jest z różnych źródeł, takich jak zużyty olej, olej rzepakowy, olej palmowy i tłuszcze zwierzęcy. Korzystanie z tych źródeł energii ma olbrzymi wpływ na łączną emisję gazów cieplarnianych. W optymalnych warunkach emisja CO₂ może być nawet o 80% niższa niż w przypadku standardowego oleju napędowego. Modyfikacja jednostek napędowych i zmiana lokalizacji osprzętu spowodowały konieczność optymalizacji konstrukcji tylnej części nadwozia, w tym szczególnie komory silnika. Pociągnęło to za sobą zmniejszenie masy pojazdu o 100 kg. Dodatkową redukcję masy zapewniła zmiana układu oczyszczania spalin. Obok zmniejszenia masy o kolejne 50 kg, zintegrowany filtr zmniejszył swoją objętość o 40%. Wraz z redukcją masy poprawiono rozkład nacisków na osie, zmniejszając przede wszystkim nacisk na oś tylną. Dało to możliwość zwiększenia pojemności pasażerskiej. W autobusach nowej generacji popularna skrzynia ZF AS Tronic została zastąpiona przez nową skrzynię ZF Traxon, która jest lżejsza od poprzednika o 20 kg, charakteryzuje się krótszym czasem przełożenia, oferuje nowe funkcje i może współpracować z jednostkami napędowymi o wyższym momencie obrotowym. Istotną zmianą jest zminimalizowanie wielkości utraty siły napędowej w momencie zmiany biegów. Czujniki precyzyjnie dobierają prędkość obrotową, przy której nastąpi zmiana biegów – tak, aby zapewnić pełną płynność procesu. Wpływa to na zwiększenie komfortu prowadzenia pojazdu czy podróży oraz zapewnia optymalne przyspieszenie. Standardową funkcją skrzyni biegów Traxona jest Hill start, który wspomaga kierowcę podczas jazdy na wzniesieniu. Niezbędny moment napędowy wymagany do szybkiego i wygodnego wjazdu jest dobierany z uwzględnieniem stopnia nachylenia stoku i ciężaru całkowitego pojazdu. Traxon wyposażony jest również w tryb manewrowy, który zapewnia precyzyjne sterowanie mocą silnika podczas parkowania.



Jedyną zauważalną różnicą jest powiększona krata wlotu powietrza do silnika, znajdująca się na zwisie tylnym, po lewej stronie autobusu



Źródłem napędu Futury 2 jest teraz najnowsza generacja silników DAF serii MX



Dzięki zmniejszeniu wymiarów elementów układu oczyszczania spalin poprawiono dostępność do większości podzespołów i osprzętu silnika. Na zdjęciu nowe zagospodarowanie komory silnika w autobusie Futura HD

Nowością nowej generacji pojazdów Futura, opracowaną wspólnie przez inżynierów z VDL, DAF-a i ZF-a, jest system *Predictive Powertrain Control* (PPC), który dobiera strategię zmiany biegów w zależności od topografii terenu. Obecnie jest on standardowym wyposażeniem Futury. System PPC nie analizuje jedynie warunków ukształtowania terenu w miejscu, w którym znajduje się pojazd, ale – dzięki wbudowanemu GPS-owi – uwzględnia także ukształtowanie terenu na trasie, która jest do pokonania, optymalizując strategię zmiany biegów tak, aby w pełni wykorzystać do utrzymania prędkości wszystkie występujące po drodze zjazdy. System ustawia optymalną prędkość podjazdu pod wzniesienie, a następnie – tuż przed najwyższym punktem – ogranicza moment napędowy dostarczany przez silnik i przełącza skrzynię biegów do położenia neutralnego, aby pokonanie wzniesienia było możliwe przy wykorzystaniu jedynie posiadanej przez pojazd energii kinetycznej. Podczas zjazdu PPC aktywuje tryb Eco-roll, który także utrzymuje skrzynię biegów w położeniu neutralnym. Maksymalne wykorzystanie topografii terenu przy zjazdach pozwala na zmniejszenie zużycia paliwa o kolejne 2,5%.

Zastosowanie najnowszych modeli silników i skrzyń biegów pozwoliło wydłużyć przebiegi międzyobsługowe do poziomu 100 000 km. W przypadku pojazdów eksploatowanych na autostradach wymiana oleju może być realizowana nawet co 200 000 km. Zmiana rozmieszczenia oprzyrządowania silnika i zmniejszenie wymiarów systemu oczyszczania spalin poprawiły dostępność do wielu podzespołów zlokalizowanych w komorze silnika. Dzięki temu wykonywanie prac serwisowych stało się łatwiejsze i szybsze, przez co generuje o 6% niższe koszty wykonywania napraw i obsługi.

Do testów VDL podstawił dwuosiową wersję Futury FHD2-135 o długości 13,48 m, przystosowaną do przewozu 52 pasażerów (wersja 4-gwiazdkowa z podziałką siedzeń 800–820 mm) z bagażami o maksymalnej objętości 12,6 m³. Należy podkreślić, że nowy pojazd wyróżnia się bardzo niską masą własną, która



Stanowisko kierowcy w Futurze 2

nie przekracza 13 900 kg, oraz oferuje największą pojemność bagażników. Całkowicie płaska podłoga umożliwia swobodne zagospodarowanie wnętrza. Dzięki temu maksymalna pojemność autobusu w tej wersji może wynosić aż 63 pasażerów (wersja 3-gwiazdkowa z podziałką siedzeń 710 mm). Bardzo ciekawie rozwiązano zagospodarowanie tylnego rzędu siedzeń. Kosztem jednego miejsca pasażerskiego pomiędzy fotelami zabudowano dodatkowe podłokietniki z uchwytem do postawienia napoju. Gdy potrzebna jest większa pojemność pojazdu, można powrócić do standardowej aranżacji z 5 fotelami w tylnym rzędzie. We wnętrzu zamontowano fotele typu 500, z pełnym zakresem regulacji. W każdym oparciu fotela pasażerskiego zamontowano łatwo dostępne gniazdo USB, umożliwiające podłączenie urządzeń mobilnych. Tym samym kable łączące telefon lub tablet z gniazdem nie przeszkadzają współpasażerowi.



Ciekawie zaprojektowany tylny rząd siedzeń



Charakterystycznym elementem całej gamy autobusów Futura 2 jest płaska podłoga, umożliwiającą dowolne kształtowanie przestrzeni pasażerskiej

VDL Futura jest nieco skromniej wyposażona w systemy bezpieczeństwa w porównaniu z Setrą czy MAN-em. Niemniej pakiet wchodzący w skład standardowego wyposażenia w pełni gwarantuje jego wysoki poziom. Można tu znaleźć, obok wymaganego przepisami systemu kontroli trakcji ESP, także adaptacyjny tempomat ACC (*Adaptive Cruise Control*), system ostrzegający przed pojawieniem się nieoczekiwanych przeszkód na drodze z funkcją awaryjnego hamowania AEBS (*Autonomous Emergency Braking System*), system ostrzegający przed niezamierzoną zmianą pasa ruchu LDWS (*Lane Departure Warning System*) czy system kontroli koncentracji kierowcy DDDS (*Driver Drowsiness Detection System*). Funkcją mającą wpływ na obniżenie poziomu paliwa, obok funkcji PCC, jest – podobnie jak w Volvo 9900 – funkcja obniżenia prześwitu, która uaktywnia się przy prędkości 95 km/h.

Źródłem napędu w testowanej wersji pojazdu był 11-litrowy silnik *common rail* DAF MX11 o mocy 330 kW (430 KM). Moment obrotowy, którego maksymalna wartość osiąga 2 300 Nm przy prędkości obrotowej silnika od 900 do 1 400 obr./min, przenoszony jest na tylną oś poprzez automatyczną skrzynię biegów ZF Traxon.

Duży wpływ na koszty TCO mają koszty inwestycyjne. VDL odznacza się bardzo dobrą relacją *money for value*. Cena egzemplarza testowego kształtowała się na poziomie 299 tys. euro, co pozwala uzyskać cenę (za jedno miejsce) 5 300 euro. W podstawowej wersji cena autobusu kształtuje się już na poziomie 285 tys. euro.

5. MAN Lion's Coach C

Innym autobusem dwuosioowym, biorącym udział w tegorocznym teście, był MAN Lion's Coach trzeciej generacji – bliźniak Neoplana Tourliner, który uczestniczył w poprzedniej edycji testu w Linköping. Lion's Coach, chociaż pozycjonowany jest w klasie biznes, przy pełnym nasyceniu opcjonalnym wyposażeniem przesuwają się na pogranicze klas premium i biznes. Od chwili premiery nowego Lion's Coacha w 2017 r. do rąk klientów trafiło już prawie 1 800 egzemplarzy tego modelu, głównie na rynek niemiecki, turecki i krajów Półwyspu Iberyjskiego.

Nowy Lion's Coach nawiązuje stylistyką do innych autobusów spod znaku Iwa. Charakterystycznymi elementami stylistycznymi nadwozia są duża, jednolita, czołowa szyba przednia, pochylony srebrny słup „B”, wznosząca się ku górze oprawa przednich reflektorów oraz bardzo niski frontowy pas podokienny. Nadwozie, podobnie jak w przypadku konkurentów, odznacza się bardzo niskim współczynnikiem powierzenia C_x , wynoszącym 0,35. Oryginalność linii nadwozia została doceniona przez grono stylistów, którzy przyznali Lion's Coachowi nagrody „iF Award” i „Red Dot Design Award”. Lion's Coach, spośród całej stawki, wyróżniał się także oryginalnym *designem* wnętrza z jasną pastelową kolorystyką oraz dużymi otwartymi półkami na bagaż podręczny. Wyróżniającym elementem jest czołowa szyba wykonana w technologii VSG, która, mimo swoich wymiarów, skutecznie chroni stanowisko kierowcy przed nadmiernym nagrzewaniem.

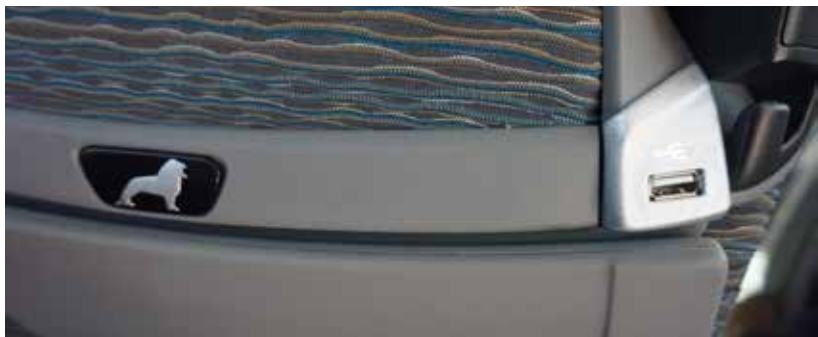
Lion's Coach oferowany jest w 4 wersjach nadwoziowych, w tym dwuosiowej o długości 12,10 m i 13,09 m oraz trzyosiowej C o długości 13,36 m i L o długości 13,93 m. Wysokość tego wysokopokładowego autobusu turystycznego niewiele odbiega od autobusów piętrowych i wynosi 3,87 m. Szywność nadwozia spełnia wymagania normy ECE R66.02. Autobus odznacza się budową modułową, tak aby było możliwe spełnienie wielu różnorodnych wymagań na lokalnych rynkach całej Europy. Przykładem tego mogą być m.in. inny układ drzwi we Włoszech, wąska



Duża czołowa szyba przednia i wąski pas podokienny z wznoszącymi się ku górze oprawami reflektorów w technologii LED to wyróżniające elementy nowego Lion's Coacha



Stanowisko kierowcy z multifunkcyjną kierownicą



Zintegrowane z fotelami gniazda USB

toaleta we Francji, toaleta montowana na poziomie pokładu pasażerskiego dla Skandynawii. Atutem, podobnie jak w przypadku Setry S 521 DT i VDL Futury, jest całkowicie płaska podłoga, pozwalająca swobodnie kształtować aranżację wnętrza. Tym samym klient ma możliwość zamówienia autobusu zarówno w układzie siedzeń 2 + 2, jak i 2 + 1. Ten ostatni układ jest popularny



Na życzenie klienta we wnętrzu przestrzeni pasażerskiej można zabudować dodatkowe stoliki



Oryginalnie ukształtowany panel pasażera z indywidualnym światłem, nawiewami i przyciskiem przywołania obsługi



W Lion's City opcjonalnym wyposażeniem jest system OptiView, system kamer wideo i wyświetlaczy, zastępujący lustra zewnętrzne



w Turcji, gdzie firmy przewozowe oferują superkomfortowe warunki przejazdu na regularnych liniach dalekobieżnych. Płaska podłoga pozwala także na montaż stolików i wprowadzenie układu siedzeń *vis-à-vis* w przedniej lub tylnej części pojazdu, a także przygotowanie specjalnej strefy do mocowania wózków inwalidzkich, wprowadzanych do wnętrza za pomocą dodatkowych drzwi wyposażonych w windę.

Autobus podstawiony do testów to dwuosiowy pojazd w wersji C o długości 13,09 m, przystosowany do przewozu 48 pasażerów na fotelach MAN Deluxxo, stanowiących połączenie najnowszej odmiany siedzeń Kiel Avance X z tapicerką MAN Komfort. Standardowo autobus w tej wersji przystosowany jest do przewozu 59 pasażerów (wersja 3-gwiazdkowa). Dodatkowo w testowym modelu zabudowano 2 stoliki w tylnej części pojazdu, tworząc specjalną klubową strefę do serwowania napojów czy pracy na komputerze. To, co przykuwa uwagę we wnętrzu, to duże otwarte półki na podręczny bagaż o łącznej pojemności 2,2 m³ – mimo swoich gabarytów w żaden sposób nie utrudniają one zajmowania miejsca przy oknie. Bardzo oryginalnie ukształtowany został panel z indywidualnym oświetleniem, nawiewem i przyciskiem przywołania obsługi. Tak jak w VDL Futura, oparcie każdego z foteli wyposażono w indywidualne gniazdo USB, jednak w MAN-ie jego kształt ściśle powiązany ze stylistyką tychże siedzeń. Testowy pojazd został wyposażony również w elektryczną windę dla osób niepełnosprawnych, zabudowaną ponad przednim prawym kołem. Wejście do pojazdu „wózkowiczom” umożliwiają wówczas dodatkowe, otwierane ręcznie drzwi. W ich strefie fotele mocowane są w sposób ułatwiający ich szybki demontaż – tak, aby było możliwe zamocowanie w tym miejscu wózka inwalidzkiego. Jednak na długich trasach osoby niepełnosprawne preferują podróż na standardowych fotelach, zapewniających wyższy komfort.

MAN Lion's Coach jest napędzany sześciocyndrowym, stojącym silnikiem *common rail* MAN D2676 z pakietem Efficient Cruise o pojemności 12,4 dm³ i mocy 346 kW (470 KM), w którym poziom emisji Euro 6 został osiągnięty poprzez zastosowanie chłodzenia powietrza doładowującego EGR, systemu katalizacyjnego dopalania spalin SCR oraz filtra cząstek stałych DPF, współpracującym z dwunastobiegową skrzynią automatyczną MAN TipMatic. Optymalizacja bryły nadwozia, jak i układu przeniesienia napędu, zaowocowała dziesięcioprocentowym spadkiem poziomu zużycia paliwa w porównaniu z autobusem poprzedniej generacji. Wg badań TUV średnie przebiegowe zużycie paliwa kształtuje się na poziomie 19,4 l/100 km.

Podobnie jak w przypadku Setry S 531 DT, MAN Lion's Coach wyposażony jest we wszystkie możliwe systemy bezpieczeństwa, choć nieco inaczej nazwane. Można tu znaleźć m.in.:

- ♦ adaptacyjny tempomat ACC (*Adaptive Cruise Control*), współpracujący z systemem ostrzegającym przed pojawieniem się nieoczekiwanych przeszkód na drodze;
- ♦ systemy wspomagające proces hamowania BA (*Brake Assistant*), EB (*Emergency Braking System*) i MAN BrakeMatic z funkcją automatycznego włączenia świateł awaryjnych podczas nagłego hamowania;
- ♦ system stabilizacji jazdy DSP (*Dynamic Stability Program*);
- ♦ system ostrzegający przed niezamierzoną zmianą pasa ruchu LGS (*Lane Guard System*);
- ♦ system kontroli prędkości maksymalnej MSC (*Maximum Speed Control*);



- ♦ system kontroli koncentracji kierowcy MAN AttentionGuard;
- ♦ system ciągłej kontroli ciśnienia w oponach TPM (Tyre Pressure Monitoring).

Nowością w MAN-ie był nowy system lusterek zewnętrznych MAN OptiView, bazujący na technice wideo, połączony z funkcją detekcji osób i rowerzystów znajdujących się w martwej strefie. Obraz z kamer wideo wyświetlany jest na wyświetlaczach dużej rozdzielczości, zamontowanych we wnętrzu pojazdu na słupkach „A”. Duży nacisk konstruktorzy położyli także na redukcję kosztów eksploatacji poprzez wydłużenie interwałów międzyobsługowych do 140 000 km, zwiększenie liczby komponentów bezobsługowych, a także montaż elektronicznego kalkulatora przeglądów. Podobnie jak VDL, MAN oferuje doskonały wskaźnik jakości do ceny. Cena testowego modelu kształtowała się na



Iveco Crossway LD Natural Power jest odpowiedzią na zmieniające się przepisy w zakresie ochrony środowiska

poziomie 280 000 euro, co – uwzględniając szeroki zakres pojemności – daje wskaźnik ceny (na jedno miejsce w przedziale) od 4 700 do 5 800 euro.

Iveco Crossway LD NP

Ostatnim z testowanych autobusów był znany od lat popularny Iveco Crossway, tym razem wyposażony w silnik zasilany sprężonym gazem ziemnym CNG. Łącznie bramy fabryki opuściło 40 000 egzemplarzy tego modelu w różnych wariantach. Odmiana LD (Low Decker) NP (Natural Power) podstawiona do testów miała swoją premierę na targach Busworld w 2017 r. Crosswaya trudno zakwalifikować do typowych autobusów turystycznych. To miejsce w ofercie włoskiego koncernu zajmuje Evadys i Magelys. Niemniej startem z tym autobusem koncern Iveco zamierza rozpocząć dyskusję na temat przyszłości napędów stosowanych w autobusach turystycznych, gdzie jednym z wymogów jest duży zasięg na jednym tankowaniu, przy uwzględnieniu planowanych na rok 2025 ograniczeń wjazdu dla autobusów z silnikiem diesla do największych europejskich metropolii, takich jak Paryż, Rzym, Madryt, Oslo, Ateny, Grenoble czy Stuttgart. Na pewno główną barierą we wprowadzeniu autobusów turystycznych zasilanych gazem ziemnym jest dostęp do infrastruktury umożliwiającej napełnienie butli. Jednak z roku na rok liczba stacji tankowania CNG rośnie. O ile w 2016 r. na terenie Europy zlokalizowanych było 2 455 stacji, o tyle 3 lata później liczba stacji wzrosła do poziomu 3 644. Daje to wzrost o 48%. Oczywiście bardzo ważnym elementem, szczególnie w krajach Europy Centralnej i Wschodniej, jest czystość gazu.



Dodatkowe drzwi z windą do wprowadzania wózków inwalidzkich



W aranżacji stanowiska kierowcy wykorzystano elementy z pozycjonowanego o klasę wyżej Magelysa



Gniazda USB zlokalizowane na ścianie bocznej autobusu



Aby zniwelować brak odpowiedniej przestrzeni bagażowej, we wnętrzu zamontowano duże półki na podręczny bagaż



Silnik gazowy FPT Cursor 9 spełnia normę czystości spalin Euro 6 (bez konieczności stosowania układu recyrkulacji spalin EGR, systemu dopalania spalin SCR czy filtra cząstek stałych DPF)

W bieżącym roku Iveco udostępniło do testów wersję Crosswaya dedykowaną do obsługi linii międzymiastowych PRO, wyposażoną m.in. w lodówkę, pokładowe Wi-Fi i przyłącza USB. Wejście do autobusu umożliwiają 2 pary jednoskrzydłowych drzwi w układzie 1-1-0. „Turystyczny” Crossway oferowany jest jedynie jako autobus dwuosiowy z nadwoziem o długości 10,8, 12,1 i 13 m z układem drzwi 1-1-0, 1-2-0 i 1-0-1. Maksymalna pojemność Crosswaya w klasie III to 63 pasażerów i 5,7 m³ bagażu. Brak odpowiedniej przestrzeni bagażowej rozwiązują dodatkowe półki bagażowe we wnętrzu przestrzeni pasażerskiej, mogące pomieścić 2,8 m³ bagażu, jednak z racji wysokości wnętrza nie są one poprowadzone na całej długości pojazdu. Dostęp do przestrzeni bagażowej dostępny jest po klasycznym uniesieniu klapy. Z racji nisko położonej podłogi klapy te podczas otwierania nie wystają zbyt daleko poza obrys pojazdu, co jest ważne szczególnie na ciasnych parkingach czy w miejscach podjazdu pod hotel.

W autobusie zastosowano stanowisko kierowcy wzorowane na stanowisku Magelysa. We wnętrzu zabudowano fotele Lineo z wysokim oparciem, pozbawione dodatkowych elementów, jak rozkładany stolik czy siatka na prasę. Indywidualne gniazda USB zamontowano na ścianie bocznej. Lokalizacja taka ułatwia podłączenie urządzenia mobilnego, niemniej zwisające kable mogą przeszkadzać pasażerowi jadącemu przy oknie. Testowy autobus pozbawiony był jakichkolwiek elementów charakterystycznych dla autobusów turystycznych, takich jak np. indywidualne panele pasażera z otworami nawiewu, światłem do czytania i przyciskami przywołania obsługi. Jednak elementy te są dostępne jako wyposażenie opcjonalne.

Pojazd podstawiony do testu mógł zabrać jednorazowo na pokład 55 pasażerów. Wysokość Crosswaya w wersji gazowej jest taka sama jak w przypadku wersji z silnikiem diesla i wynosi 3,46 m, pomimo zainstalowania na dachu 6 butli kompozytowych o łącznej pojemności 1 280 dm³. Butle te umożliwiają pokonanie jednorazowo około 900 km. Ich ponowne napełnienie wymaga 10 min tankowania. Zużycie paliwa podczas testu wynosiło ok. 21 kg CNG/100 km. Montaż butli w przedniej części pojazdu spowodował konieczność przesunięcia agregatu klimatyzacji do tyłu pojazdu, co powoduje, że dystrybucja schłodzonego powietrza nie jest równomierna w całej przestrzeni pasażerskiej.

Tab. 1. Podstawowe dane techniczne autobusów biorących udział w „Coach Euro Teście 2019”

Marka i typ pojazdu	Irisbus Crossway LD NP	MAN Lion's Coach C III	Setra S 531 DT	VDL Futura FHD2 135-330	Volvo 9900
Coach Euro Test	Sybin 2019	Sybin 2019	Sybin 2019	Sybin 2019	Sybin 2019
Podwozie	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy
Długość [mm]	12 097	13 090	14 000	13 450	13 100
Szerokość [mm]	2 550	2 550	2 550	2 550	2 550
Wysokość [mm]	3 460	3 870	4 000	3 700	3 850
Rozstaw osi [mm]	6 200	7 050	6 700 + 1 350	7 430	b.d.
Zwis przedni [mm]	2 605	2 736	2 705	2 705	2 855
Zwis tylny [mm]	3 292	3 305	3 425	3 340	b.d.
Maksymalna liczba miejsc	55 + 1 + 1	59 + 1 + 1	83 + 1 + 1	63 + 1 + 1	53 + 1 + 1
Liczba miejsc w testowanym modelu	55 + 1 + 1	48 + 1 + 1	78 + 1 + 1	55 + 1 + 1	53 + 1 + 1
Masa własna [kg]	b.d.	b.d.	b.d.	13 900	16 350
Dopuszczalna masa całkowita [kg]	19 000	20 600	26 000	19 250	26 500
Miejsce dla inwalidy	-	2 Winda dla inwalidy	-	-	-
Układ drzwi	1-1-0	1-1-0	1-1-0	1-1-0	1-1-0
Pojemność bagażnika [m³]	5,7 (bez toalety)	11 (z toaletą)	8,3 (z toaletą)	12,6 (z toaletą)	11 (z toaletą)
Silnik	FPT Cursor 9 NP	MAN D2676 LOH32	OM 471	DAF MX11-330	Volvo D11K
Układ	6RTi CNG	6RTi Common rail	6RTi Common rail	6RTi Common rail	6RTi Common rail
Pojemność [dm³]	8,7	12,42	12,8	10,8	10,9
Moc [kW (KM)/rpm]	265 (360)/2 200	346 (480)/1 800	375 (510)	330 (450)/1 600	316 (430)/1 500
Moment [Nm/rpm]	1 621/1 200	2 400/930...1 450	2 500/1 100	2 300/900...1 400	2 050/1 000...1 400
Norma czystości spalin	Euro 6	Euro 6d SCR + EGR + DPF	Euro 6 SCR + EGR + DPF	Euro 6 SCR + EGR + DPF	Euro 6 SCR + EGR + DPF
Usytuowanie silnika	R	R	R	R	R
Skrzynia biegów	ZF Ecolife	MAN TipMatic 12-A	Mercedes-Benz PowerShift GO250-8 8-A	ZF TraxOn 12 TX 2411 BO 12-A	Volvo I-Shift 412T 12-A
Retarder	Zintegrowany ze skrzynią biegów	ZF Intarder	Voith R115E	ZF Intarder	b.d.
Oś przednia	ZF RL75 E Zawieszenie niezależne	MAN VOS 08-B-01 Zawieszenie niezależne	MB Zawieszenie niezależne	ZF RL 82 EC Zawieszenie niezależne	Volvo IFS Zawieszenie niezależne
Oś środkowa	-	-	MB RO 440	-	Volvo
Oś tylna	ZF A132	MAN HY 1350 – B-01	MB Zawieszenie niezależne	ZF A132	Volvo IFS Zawieszenie niezależne
Hamulce	T / T EBS	T/T EBS	T/T/T EBS	T/T EBS	T/T/T EBS
ABS/ASR/ESP	S/S/S	S/S/S	S/S/S	S/S/S	S/S/S
Systemy bezpieczeństwa:					
- asystent hamowania	-	S	S	S	S
- system ciągłego hamowania	-	S	S	S	-
- aktywne zawieszenie CDS/PVR	-	O	S	S	O
- adaptacyjny tempomat	-	S	S	S	S
- system kontroli pasa ruchu (LGS/SPA)	-	S	S	S	S
- system monitorowania ciśnienia w ogumieniu	O	S	S	O	O
- Attention Assist	-	O	O	O	O
- system detekcji pieszych i rowerzystów	-	O	O	-	-
- OptiView	-	O	-	-	-
Rozmiar opon	6 x 295/80 R22,5	6 x 315/70 R22,5	8 x 315/80 R22,5	6 x 295/80 R22,5	8 x 295/80 R22,5
Średnica zawracania [m]	21,4	23,4	23,14	23,5	23,33
Poj. zbiornika [dm³]	1 280	400	480	500 + opcja 330	480 + opcja 120
Poj. zbiornika AdBlue [dm³]	Nie dotyczy	60	40	45	64
System PPC		O	O	S	-
Wypożyczenie:					
klimatyzacja	S	S	S	S	S
audio/video	O	S	S	S	S
GPS	S	S	S	S	S
łódzka	O	S	S	S	S
barek	-	S	-	S	S
kuchnia	-	O	S	O	O
WC	-	S	S	S	S
miejsce do spania dla kierowcy	-	O	(rozkładane)	O	O
szklany dach	-	-	O	-	-

Wprowadzenie do produkcji autobusów turystycznych o wysokości rzędu 3,5 m powodowane jest tym, że coraz więcej pasażerów ma przy sobie jedynie niewielki bagaż podręczny. Podobne modele oferują pozostali europejscy producenci, jak Evobus (Setra ComfortClass serii MD, Mercedes-Benz Tourismo RH), MAN (MAN Lion's Intercity), VDL (Futura FMD) czy Irizar (i4).

W układzie przeniesienia napędu wykorzystano silnik FPT Cursor 9 o pojemności 8,7 dm³ i mocy 269 kW (360 KM), który zasilany jest gazem ziemnym. W przypadku silnika gazowego osiągnięcie normy Euro 6 nie wymaga stosowania katalizacyjnego dopalania spalin SCR, recyrkulacji spalin EGR czy filtra cząstek stałych. Jego moc maksymalna i moment maksymalny są takie same jak w przypadku silnika diesla, co zapewnia utrzymanie takich samych parametrów ruchowych. Elastyczny i ekonomiczny silnik zestrojono z automatyczną skrzynią biegów ZF Ecolife. W ofercie znajduje się także skrzynia mechaniczna ZF lub automatyczna Voith DIWA. W zakresie bezpieczeństwa w autobusie zastosowano jedynie systemy ABS/ASR, EBS i ESP. Crossway NP wyróżnia się dużą zwrotnością. Jego zewnętrzna obrysowa średnica zawracania wynosi 21,4 m. Jego atutem jest także atrakcyjna cena, która wynosi 225 000 euro.

Podsumowanie

Tegoroczny test pokazał, że z roku na rok rozszerza się zakres oferowanych autobusów turystycznych oraz rozszerza się oferta ich wyposażenia, zwłaszcza w zakresie systemów bezpieczeństwa i pokładowych systemów elektronicznych. Wiele elementów związanych z bezpieczeństwem staje się standardowym wyposażeniem autobusu. Już niedługo rozpoczniemy dyskusję na temat przyszłości napędu stosowanego w autobusach turystycznych – tak, aby spełnić coraz bardziej rygorystyczne przepisy z zakresu ochrony środowiska. Znamienna jest coroczna obecność autobusów piętrowych. Dla przypomnienia w 2013 r. w konkursie współzawodniczył Van-Hool TX 27 Astromega, w 2015 r. Neoplan Skyliner, a w 2017 r. VDL Futura FDD. W tym roku tę grupę pojazdów reprezentowała Setra S 531 DT.

Należy podkreślić, że obecnie coraz trudniej znaleźć *outsiderów* oferujących stare rozwiązania czy materiały. Silna

konkurencja na rynku przewozowym pomiędzy autobusami, koleją i niskobudżetowymi liniami lotniczymi powoduje, że na regularnych połączeniach dalekobieżnych goszczą autobusy z bardzo bogatym wyposażeniem, poprawiającym komfort podróży i jednocześnie zoptymalizowane pod kątem uzyskania jak najniższych kosztów eksploatacji TCO. Tym samym coraz trudniej wskazać konstrukcję z nr 1. Mimo to – zgodnie z regulaminem – jury musiało wskazać zwycięzcę, którym został MAN Lion's Coach trzeciej generacji. Na taki wynik wpływ miały takie czynniki, jak nowoczesny *design*, najnowsze rozwiązania techniczne, niskie zużycie paliwa i niskie TCO oraz bardzo dobry wskaźnik jakości do ceny. Oficjalne wręczenie nagrody odbyło się 17 października podczas targów BusWorld w Brukseli.

Bibliografia:

1. Rusak Z., *BusWorld Rosja w Moskwie*, „Autobusy – Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe” 2018, nr 12.
2. Rusak Z., *Konstrukcje autobusów prezentowanych podczas targów FIAA w Madrycie*, „Autobusy – Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe” 2017, nr 7–8.

International Coach of the Year 2020

The title „International Bus and Coach of the Year” is the most prestigious award granted to bus and coach constructions since 1989. The competition is organized every year. In odd years the prize is awarded to the best coach, and in even years to the best city bus. The article presents a comparison of technical parameters of the latest coaches and development trends in this sector.

Keywords: tourist buses, International Coach of the Year.

Fotografie – Zbigniew Rusak

Autor:

mgr inż. **Zbigniew Rusak** – Instytut Naukowo-Wydawniczy „Spatium” w Radomiu



Cały skład jury podczas testów w Sibiu