

Zbigniew Rusak

# MAN Lions Coach III C – Coach Of The Year 2020

JEL: L62, O18. DOI: 10.24136/atest.2019.216.

Data zgłoszenia: 01.03.2020. Data akceptacji: 01.04.2020.

*Tytuł „International Bus and Coach of the Year” to najbardziej prestiżowa nagroda przyznawana konstrukcjom autobusowym od 1989 r. Konkurs organizowany jest co roku – w jego ramach wybierany jest naprzemiennie najlepszy autobus miejski i najlepszy autokar turystyczny. Przyznanie nagrody poprzedza kilkudniowy test pojazdów zgłoszonych do nagrody. W artykule przedstawiono zwycięski autobus MAN Lion’s Coach.*

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

Stało się tradycją, że każdego roku 22 dziennikarzy z całej Europy wybiera naprzemiennie najlepszą konstrukcję autobusu lub autokaru. W tym roku tę prestiżową nagrodę otrzymał autobus turystyczny MAN Lion’s Coach. To już trzecia generacja tego popularnego wśród tour-operatorów pojazdu. Wręczenie nagrody miało miejsce podczas uroczystej gali towarzyszącej targom Bus-world 2019 w Brukseli.

## 1. Coach Euro Test 2019

Tegoroczny wybór poprzedzony był trzydniowymi testami przeprowadzonymi na drogach Transylwanii. W ubiegłym roku Coach Euro Test został zorganizowany przez „Tranzit/Persons Transportatio” w rumuńskim mieście Sibiu (Sybin), liczącym 150 tys. mieszkańców. Sybin przez wiele wieków uważany był za najbardziej wysunięte na wschód miasto kultury zachodnioeuropejskiej. Miasto było także ważnym skrzyżowaniem szlaków pocztowych biegnących na wschód – do Turcji i dalej do Persji, Chin. Obecnie ośrodek ten jest ważnym europejskim węzłem drogowym, w którym międzynarodowa droga E68/1 krzyżuje się z drogami krajowymi nr 7 i 14. W Sybinie znajduje się także międzynarodowy port lotniczy.

Tegorocznym centrum testowym były baza i dworzec autobusowy międzynarodowego operatora Atlassib, który obsługuje 16 linii międzynarodowych łączących Sybin z miastami Austrii, Niemiec, Włoch, Francji, Belgii i Holandii. Z bazy Atlassib 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 górskie serpentyny. Łącznie w ramach przeprowadzonych testów pokonano dystans 4 000 km.

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

W Coach Euro Teście, przeprowadzonym we wrześniu 2019 r., wzięło udział 5 producentów z Niemiec (Setra, MAN), Holandii (VDL), Włoch (Iveco) i Szwecji (Volvo), którzy zaprezentowali



MAN Lion’s Coach C wraz z nagrodą International Coach of the Year 2020

niemal cały przekrój dostępnej w Europie rynkowej oferty autobusów turystycznych. Wszystkie autobusy napędzane były silnikami wysokoprężnymi Euro-6, wyposażonymi w system katalitycznego dopalania spalin SCR oraz recyrkulacji spalin EGR. Wyjątkiem w tym zakresie był Irisbus Crossway LD NP napędzany silnikiem zasilanym sprężonym gazem ziemnym. W układzie przeniesienia napędu niepodzielnie królowały automatyczne skrzynie biegów ZF As-Tronic i Power Shift 8 oraz najnowszy produkt ZF-a, skrzynia TraXon. W stawce porównywanych autobusów znalazły się nie tylko 13-metrowe, 2-osiowe autobusy turystyczne, takie jak MAN Lion’s Coach C czy VDL Futura Next Generation, lecz również 3-osiowy autokar luksusowy, jak Volvo 9900 z nadwoziem o długości 14 m. Podobnie jak w poprzednich edycjach w stawce znalazł się także przedstawiciel autobusów piętrowych, czyli nowa Setra S 531 DT. Nieco trudniej, w porównaniu z konkurentami, zdefiniować pozycję rynkową autokaru Iveco

Crossway LD, który jest autobusem z pogranicza klas. Ekonomicznym autobusem turystycznym w ofercie włoskiego koncernu jest Evadys, natomiast Crossway reprezentuje klasę autobusów międzymiastowych, adresowanych przede wszystkim do przewoźników obsługujących regularne połączenia regionalne. Świadczą o tym mała przestrzeń bagażowa, brak indywidualnych nawiewów ponad siedzeniami pasażerskimi oraz brak toalety. Mimo to Iveco, uczestnicząc w teście, zamierzało wywołać dyskusję wśród jurorów dotyczącą wykorzystania alternatywnych źródeł energii w pojazdach turystycznych.

Ostatecznie współzawodnictwo wygrał produkt MAN-a. To już trzecia nagroda dla autobusu turystycznego z logo lwa na masce. Wcześniej laureatami tego konkursu były pojazdy: MAN Lion's Star pierwszej generacji w 1994 r. oraz – 10 lat później – MAN Lion's Star drugiej generacji (wspólnie z autobusem Scania Irizar PB). Laureatem tytułu w 2006 r. był Neoplan Starliner C drugiej generacji, opracowany przez inżynierów z MAN-a.

## 2. Ogólna charakterystyka autobusu Lion's Coach trzeciej generacji

Zwyczajny MAN jest przedstawicielem całej rodziny autobusów turystycznych, w skład której wchodzi pojazdy w 4 wersjach nadwoziowych, w tym dwuosiovej o długości 12,10 m i 13,09 m (C) oraz trzyosiovej C o długości 13,36 m i L o długości 13,93 m. Generalnie Lion's Coach trzeciej generacji pozycjonowany jest w klasie biznes. Niemniej przy pełnym nasyceniu opcjonalnym wyposażeniem jego pozycja przesuwana jest na pogranicze klas premium i biznes. Nic więc dziwnego, że nowy Lion's Coach jest często wykorzystywany jako autobus bazy do bardziej wyrafinowanej aranżacji wnętrza, głównie na potrzeby klubów sportowych czy drużyn narodowych. 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.

## 3. Nadwozie

Nowy Lion's Coach nawiązuje stylistyką do innych autobusów spod znaku lwa. Charakterystycznymi elementami stylistycznymi nadwozia jest duża, jednolita, czołowa szyba przednia, pochylony srebrny słupek „C”, wznosząca się ku górze oprawa przednich reflektorów oraz bardzo niski frontowy pas podokienny. Nadwozie



MAN Lion's Coach w całej stawce konkurentów na zabytkowym rynku w Sibiu



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. Fot. MAN



Najdłuższa wersja modelu Lion's Coach – trzyosiowa odmiana L o długości 14 m w barwach klubu piłkarskiego Bayern Monachium





Charakterystyczna tylna ściana z polakierowaną na czarno pokrywą silnika, która uwypukla tylne lampy w kształcie trapezu

odznacza się bardzo niskim współczynnikiem oporu powietrza  $C_x$ , wynoszącym 0,35. W porównaniu z poprzednią generacją wskaźnik oporów aerodynamicznych obniżono aż o 20%. Ma to bezpośrednie przełożenie na zmniejszenie zużycie paliwa.

Nowy autobus przeszedł istotną metamorfozę, otrzymując całkowicie nową przednią i tylną ścianę. Mimo to – patrząc na autobus z boku – można zauważyć, że w dalszym ciągu mamy do czynienia z autobusem spod znaku lwa. Wpływ na to mają zachowane proporcje przeszklenia i oblauchowania bocznego, przesunięty do przodu agregat klimatyzacji, masywny słupek „A” i srebrne wykończenie słupka „C”, optycznie oddzielające stanowisko kierowcy od przestrzeni pasażerskiej. Głównymi zmianami, jakie wprowadzono w strefie ścian bocznych, są: zmiana kształtu srebrnego słupka „C”, kojarzącego się aktualnie z rozwiniętym żaglem, głębsze przetłoczenie poprowadzone wzdłuż górnej krawędzi pokryw bagażników i pokryw przeglądowych oraz nowy kształt wlotów powietrza chłodzącego do komory silnika. Zmianie uległ także kształt nadkoli. Nadkola i wspomniane



Nowy kształt słupka „C”

wcześniej przetłoczenie to elementy, które łączą najnowszy model MAN-a z innymi autobusami turystycznymi koncernu, takimi jak Neoplan Tourliner czy Cityliner. Całkowicie przeprojektowano pas podokienne ściany przedniej, w którym zaokrąglone krawędzie zastąpiono ostrymi liniami, nadającymi agresywności całej sylwetce. W porównaniu z autobusami poprzedniej generacji znacznie powiększono czarną atrapę, która łączy przednie, zintegrowane reflektory w kształcie odwróconego trapezu.

Zmianie uległa także tylna ściana pojazdu. Obecnie MAN zastosował ciekawy zabieg polakierowania pokrywy silnika na czarno. Rozwiązanie to daje wrażenie, jak gdyby w autobusie zamontowano dużą, tylną szybę od górnej krawędzi tylnego zderzaka, aż po krawędź dachu. Nadaje to lekkość całej bryle pojazdu i uwypukla światła tylne, wykonane także w technologii LED.

Oryginalność linii nadwozia została doceniona przez grono stylistów, którzy przyznali Lion's Coachowi nagrody iF Award i Red Dot. 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.

Wysokość tego wysokopokładowego autobusu turystycznego niewiele odbiega od autobusów piętrowych i wynosi 3,87 m. Sztynność 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 toaleta we Francji, toaleta montowana na poziomie pokładu pasażerskiego dla Skandynawii.

Zgodnie z aktualnymi trendami całe oświetlenie zewnętrzne jest wykonane w technologii LED, lecz diodowe światła drogowe i mijania stanowią opcjonalne wyposażenie pojazdu. Linie diod do jazdy dziennej są standardem. Zostały one połączone z diodami kierunkowskazów i stanowią podstawę zintegrowanych reflektorów. Nowe światła drogowe i mijania to element mający istotny wpływ na bezpieczeństwo czynne. Oświetlenie LED jest o około 50% jaśniejsze niż w przypadku światła ksenonowych. Ponadto światło LED jest bardziej rozproszone, a jednocześnie ma znacznie większy zasięg, a same elementy świetlne charakteryzują się znacznie dłuższą żywotnością. Przednie reflektory



Przednie reflektory zintegrowano z białymi listwami LED, stanowiącymi światła do jazdy dziennej

zostały tak ukształtowane, że łączą się harmonijnie ze ścianą boczną i srebrnym słupkiem „C”.

#### 4. Wnętrze

Zmiany w nowym autobusie objęły nie tylko zewnętrzną linię nadwozia, lecz również wnętrze pojazdu. Wprowadzono zupełnie nowy system oświetlenia wnętrza w technologii LED. Połączenie ciepłej bieli oświetlenia z pastelową kolorystyką obić tapicerskich nadało wnętrzu nowy charakter. Otwarte półki bagażowe powiększono i przedłużono je ponad stanowisko kierowcy. W przedniej części półek wkomponowano zamykane schowki na dokumenty i osobiste rzeczy kierowcy. Na nowo zaprojektowano panele obsługowe montowane ponad fotelami pasażerskimi, które swoją formą nawiązują do linii zewnętrznej autobusu. Zgodnie z aktualnymi trendami przy każdej parze foteli zamontowano podwójne gniazda USB, umożliwiające doładowanie telefonu lub tabletu podczas jazdy. Ich forma została zintegrowana ze stylistyką całego fotela. Stolik, zabudowany na tylnej stronie oparcia, został tak ukształtowany, aby możliwe było stabilne postawienie na nim tabletu o przekątnej 10” bez żadnych dodatkowych podstawek.

Atutem Lion's Coacha 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 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.

Zwycięski autobus to dwuosiowy pojazd w wersji C o długości 13,09 m, przystosowany do przewozu 48 pasażerów na fotelach MAN Deluxx, stanowiących połączenie najnowszej odmiany siedzeń Kiel Avance X z tapicerką MAN Komfort. 6 dodatkowych foteli (w porównaniu z wersją 12,1 m) sprawia, że to właśnie ten model jest szczególnie atrakcyjną opcją dla każdego tour-operatora z ekonomicznego punktu widzenia. Podniesienie maksymalnej dopuszczalnej masy całkowitej pojazdu do 19,5 t także przyczyniło się do poszerzenia zakresu jego stosowania. Ponadto powiększenie rozstawu osi o blisko metr powoduje, że



Rozproszone oświetlenie wnętrza pojazdu także bazuje na lampach w technologii LED



Wnętrze przestrzeni pasażerskiej z otwartymi półkami bagażowymi. Fot. MAN



Atutem Lion's Coacha jest zupełnie płaska podłoga, która umożliwia wprowadzenie dowolnej aranżacji wnętrza. Fot. MAN



Gniazda USB zostały w pełni zintegrowane z elementami stylistycznymi foteli pasażerskich. Fot. MAN





Na życzenie klienta we wnętrzu przestrzeni pasażerskiej można zabudować dodatkowe stoliki. Fot. MAN



Stanowisko kierowcy z multifunkcyjną kierownicą uległo niewielkim zmianom. W porównaniu z poprzednią generacją pojazdu skupiono się tutaj na bardziej intuicyjnym ułożeniu przełączników



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

pojemność bagażników w odmianie C2 jest największa i wynosi 13,2 m<sup>3</sup>. Aby jak najbardziej efektywnie wykorzystać efekt zwiększonego DMC, w Lion's Coachu w wersji C opony o rozmiarze 295/80 R22,5 zastąpiono oponami o rozmiarze 315/70 R 22,5.

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 m<sup>3</sup>), które – mimo swoich gabarytów – w żaden sposób nie utrudniają zajmowania miejsca przy oknie. Bardzo oryginalnie ukształtowany został panel z indywidualnym oświetleniem, nawiewem i przyciskiem przywołania obsługi. Testowy pojazd został wyposażony również w elektryczną windę dla osób niepełnosprawnych, zabudowaną ponad przednim prawym kołem. Dostanie się do pojazdu osobom na wózkach umożliwiającą wówczas dodatkowe, otwierane



Jedną z opcji wyposażenia są dodatkowe drzwi wraz z elektryczną windą, umożliwiające wprowadzenie na pokład osoby poruszającej się na wózku inwalidzkim



Lion's Coach w wersji C odznacza się największą pojemnością bagażników podpodłogowych, do których dostęp zapewniają pokrywy unoszone na podnośnikach teleskopowych, równoległe do ścian bocznych. Zoptymalizowana kinematyka podnośników pozwala otwierać kłapy jedną ręką, bez konieczności używania dużej siły



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.

Dotychczasowe stanowisko kierowcy poddano przeglądowi pod względem ergonomii i funkcjonalności. Wygląd deski rozdzielczej przestylizowano tak, aby tworzył spójną całość z wnętrzem pasażerskim i z zewnętrzną linią nadwozia. Wraz z nowym designem zmieniono położenie części przełączników oraz zaprojektowano schowki zlokalizowane po lewej stronie deski rozdzielczej. Nowe schowki zapewniają teraz więcej miejsca, a ich kształt umożliwia swobodne przechowywanie np. tabletu lub teczek z dokumentami o formacie A4. W kabinie wkomponowano także specjalne otwory, pozwalające trzymać pod ręką duże butelki z napojami. Zoptymalizowano także system elektrycznego podgrzewania szyby kierowcy. Druty grzejne laminowane bezpośrednio w szybie wykonanej ze szkła bezpiecznego mają zaledwie 0,02 mm średnicy, więc są praktycznie niewidoczne. Wszystkie szyby w przedniej części pojazdu posiadają specjalny filtr, który sprawia, że tylko 1% promieniowania UV przenika do wnętrza.

## 5. Układ napędowy

Zwyczajny MAN Lion's Coach napędzany jest 6-cylindrowym, stojącym silnikiem common-rail MAN D2676 z pakietem Efficient Cruise o pojemności 12,4 dm<sup>3</sup> i mocy 346 kW (470 KM), w którym poziom emisji Euro-6 został osiągnięty poprzez zastosowanie chłodzenia powietrza doładowującego EGR, systemu katalitycznego dopalania spalin SCR oraz filtra cząstek stałych DPF. Podobnie jak w autobusach poprzedniej generacji układ napędowy został zoptymalizowany pod kątem uzyskania jak najlepszych parametrów trakcyjnych przy jednoczesnym utrzymaniu jak najniższego poziomu zużycia paliwa. Nowa odmiana silnika MAN D2676, wprowadzona do produkcji w listopadzie 2018 r., charakteryzuje się większą o 10 kW mocą maksymalną i wyższym o 100 Nm maksymalnym momentem obrotowym. Obok wspomnianej jednostki napędowej w Lion's Coachu oferowana jest także inna wersja silnika o mocy 316 kW (430 KM), a w wersji trzyosiowej – o mocy 375 kW (510 KM).

Moment napędowy przekazywany jest na hipoidalną oś tylną o przełożeniu równym 2,73. W układzie przeniesienia napędu zastosowano nowy zwalniacz o maksymalnym momencie obrotowym rzędu 4000 Nm, czyli o 20% większym niż w autobusach poprzedniej generacji. Zapewnia on znacznie większą rezerwę momentu hamującego, zwiększając tym samym poziom bezpieczeństwa. Nowy zwalniacz jest elementem elektronicznego układu hamulcowego MAN BrakeMatic, w którym zastosowano także nowy, mocniejszy hamulec silnikowy EVBec. Elektroniczna regulacja przeciwcisnienia spalin pozwala na zwiększenie skuteczności hamowania w całym zakresie prędkości roboczych, dzięki czemu osiąga się wysoki poziom hamowania nawet przy niskich prędkościach.

Silnik współpracuje z 12-biegową automatyczną skrzynią MAN TipMatic. Ostatnio wprowadzone modyfikacje pozwoliły na zwiększenie jej trwałości o ponad 60%, obniżenie hałasu, skrócenie czasu zmiany biegu, a nowy program przełożeń wpłynął na poprawę komfortu jazdy i zwiększenie efektywności eksploatacji pojazdu. Funkcja inteligentnego przełączania biegów SmartShifting ma zapewnić znalezienie optymalnego punktu zmiany przełożenia, zapewniającego zarówno utrzymanie optymalnego momentu



Podobnie jak w autobusach poprzedniej generacji jednostką napędową jest stojący silnik common-rail MAN D2676, spełniający normę Euro-6



Normę Euro-6 uzyskano dzięki zastosowaniu systemu katalitycznego dopalania spalin SCR, chłodzenia powietrza doładowującego EGR i filtra cząstek stałych DPF



Zalety nowego programu przełożeń oraz funkcji EfficientCruise były szczególnie doceniane podczas przejazdu autostradą oraz na górskich serpentynach

napędowego w określonych warunkach trakcyjnych, jak i utrzymanie optymalnej płynności jazdy. Inną nową funkcją skrzyni biegów MAN TipMatic jest Idle Speed Driving, która umożliwia wolną jazdę autobusu przy prędkości obrotowej silnika zbliżonej do obrotów biegu jałowego – bez konieczności operowania pedałem gazu. Dzięki temu autobus może powoli przemieszczać się z włączonym sprzęgłem. Ma to szczególne znaczenie podczas powolnych przejazdów w korkach powstających na autostradzie. Współpraca tempomatu EfficientCruise z systemem lokalizacji satelitarnej GPS zapewnia optymalny dobór programu przełożeń do aktualnej topografii terenu. Nawet na niewielkiej pochyłości przekładnia automatycznie przełącza się w pozycję neutralną „N”. Jednak dzieje się to tylko wtedy, gdy pozwala to uzyskać rzeczywistą oszczędność paliwa. W ten sposób pojazd nabiera rozpędu i wolniej traci prędkość niż trybie jazdy z załączonym biegiem. Dla potrzeb nowej funkcji opracowano procedury szybkiej zmiany biegów dla każdego z 12 przełożeń w powiązaniu z topografią drogi i warunkami ruchu. Aby uzyskać określone osiągi przy danym nachyleniu drogi i przy określonym obciążeniu, nowy program tak dobiera punkt zmiany biegu, aby wystąpił on przy optymalnych parametrach pracy silnika.

Optymalizacja bryły nadwozia, jak i układu przeniesienia napędu, zaowocowała 10-procentowym spadkiem poziomu zużycia paliwa w porównaniu autobusem poprzedniej generacji. Wg badań TUV średnie przebiegowe zużycie paliwa kształtuje się na poziomie 19,4 l/100 km.

Nowa generacja amortyzatorów i ich zoptymalizowana charakterystyka zapewniają z jednej strony większy komfort jazdy, a z drugiej dają większą tolerancję na ewentualne błędy kierowcy i zwiększają czas na zadziałanie elektronicznych systemów wspomagających jego pracę.

## 6. Systemy bezpieczeństwa

MAN Lion's Coach wyposażony został we wszystkie najnowsze systemy bezpieczeństwa, obejmujące 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 ogumieniu 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 przejazdów.



W Lion's Coachu opcjonalnym wyposażeniem jest system OptiView, system kamer wideo i wyświetlaczy zastępujący lustro zewnętrzne. Na zdjęciu system kamer wstecznych, montowanych przy słupku „A”, w miejscu klasycznych lusterek



Dodatkową funkcją systemu MAN OptiView jest automatyczna detekcja rowerzystów i pieszych, znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie autobusu. Realizowana jest m.in. poprzez dodatkową kamerę zamontowaną na zwisie tylnym i skierowaną w kierunku czoła pojazdu



Wskaźnik obecności rowerzystów lub pieszych znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie autobusu





W systemie OptiView klasyczne lustra zostały zastąpione monitorami LED umieszczonymi we wnętrzu pojazdu na słupkach „A”

MAN Lion's Coach III C oferuje doskonały wskaźnik jakości do ceny. Cena testowego modelu kształtowała się na poziomie 280 000 euro, co – uwzględniając szeroki zakres pojemności – daje wskaźnik ceny na 1 miejsce w przedziale od 4 700 do 5 800 euro. Nic więc dziwnego, że – uwzględniając wszystkie czynniki, takie jak nowoczesny design, najnowsze rozwiązania techniczne, niskie zużycie paliwa i niskie TCO – Lion's Coach III generacji został laureatem tej prestiżowej nagrody.

## 7. Podsumowanie

Nowy Lion's Coach to autobus łączący w sobie cechy ekonomiki, bezpieczeństwa i prestiżu. Nowa wyrafinowana linia nadwozia przykuwa wzrok i powoduje, że – podobnie jak w przypadku poprzedniej generacji – autobus przez wiele lat opierać się będzie zmiennym modom w zakresie stylistyki. Dodatkowo przy projektowaniu nadwozia wykorzystano najnowsze rozwiązania mające wpływ na maksymalne obniżenie oporów aerodynamicznych, co – w połączeniu z nową jednostką napędową i automatyczną skrzynią biegów z funkcją preselekcji biegów SmartShifting – ma wpływ na niski poziom zużycia paliwa. Płaska podłoga daje nieograniczone możliwości aranżacji wnętrza przy wykorzystaniu różnego układu siedzeń (np. 2+2 lub 2+1) oraz dodatkowych elementów, takich jak stoliki. Ma to przełożenie na dużą liczbę autobusów w specjalnym wykonaniu, przygotowywanych pod indywidualne zamówienia w zakładach w Plauen. Duże nasycenie, i to już w standardowym wyposażeniu, systemami bezpieczeństwa wspomaga pracę kierowcy i maksymalnie zabezpiecza przed skutkami wypadków drogowych. Nie bez znaczenia jest także atrakcyjny poziom jakości do ceny, co ma wpływ na rosnącą popularność tego pojazdu w Europie.

## Bibliografia:

1. Rusak Z., MAN – Nowe rozdanie, „Autobusy – Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe” 2019, nr 7–8.
2. Rusak Z., Trzecia generacja MAN Lion's Coach i nowy Neoplan Tourliner – autobusy pogranicza klas, „Autobusy – Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe” 2017, nr 12.
3. Rusak Z., Zmagania o tytuł Interantional Coach of the Year 2020, „Autobusy – Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe” 2019, nr 10–11.

Tab. 1. Dane techniczne autobusów MAN Lion's Coach III C

Układ osi	4 x 2
Długość całkowita	13 091 mm
Szerokość całkowita	2 550 mm
Wysokość całkowita	3 870 mm
Rozstaw osi	7 050 mm
Układ siedzeń	48+1+1
Silnik	MAN D2676 LOH
Norma czystości spalin	Euro-6d
Pojemność skokowa	12 419 cm <sup>3</sup>
Moc silnika	346 kW (470 KM) przy 1 800 obr./min
Max. moment obrotowy	2 400 Nm przy 930–1 350 obr./min
Skrzynia biegów	Automat. 12-biegowa MAN TipMatic
Oś przednia	MAN VOS-08-B Zawieszenie niezależne ze stabilizatorem
Maksymalna nośność przedniej osi	8 000 kg
Oś tylna	MAN HY-1350-B-01
Maksymalna nośność tylnej osi	12 600 kg
Koła	6 + 1 szt.
Rozmiar kół	315/70 R 22,5
Zbiornik paliwa	400 dm <sup>3</sup>
Zbiornik Ad-blue	60 dm <sup>3</sup>
Bagażnik	13,2 m <sup>3</sup>
Klimatyzacja	Valeo Spheros 33kW/38 kW
Systemy bezpieczeństwa	– MAN OptiView – ACC – EBA – ESP – LGS – MAN AttentionGuard – MAN EfficientCruise – Sensor deszczu i świateł – TPM
Dodatkowe wyposażenie	– Kamera cofania – Kamera drugich drzwi – System automatycznej detekcji i gaszenia pożaru w komorze silnika – Czujnik dymu w bagażniku podpodłogowym – Alarm – System Wi-Fi – System RIO Box przekazujący dane eksploatacyjne do centralnego systemu serwisowego MAN – Otwieranie drzwi autobusu na pilota

## 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 nieoznaczone – Zbigniew Rusak

## Autor:

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