

# Mercedes-Benz Sprinter



**dobry początek  
udanego minibusa**

**Przepisy • technologie • umiejętności • ludzie  
stojący za sukcesem samochodu**



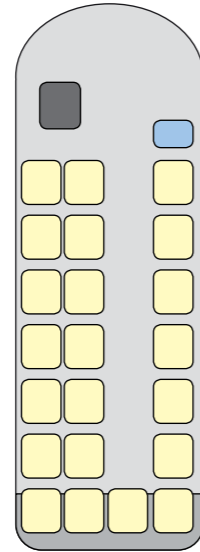
Przede wszystkim jest to najbardziej bezpieczny środek transportu drogowego. Ofiary wypadków autobusowych w Europie stanowią 0,4% całości. Mowa o autobusach wszystkich wielkości; katastrofy z udziałem minibusów nadzwyczaj rzadko dają zajęcie służbom i mediom. To nie jest przypadek. Konstrukcja i produkcja autobusów podlegają najbardziej rygorystycznym wymaganiom zebranych w regulaminy EKG ONZ i dyrektywy Unii Europejskiej. Dotyczy to także minibusów: **tym pojęciem przyjęło się opisywać autobusy o długości do 8 m.**

**Regulamin nr 107 EKG ONZ** jest kompendium warunków, jakie muszą spełnić pojazdy wieloosobowe pod względem bezpieczeństwa, ale także komfortu pasażerów. Przypomina on już w tytule, że dotyczy pojazdów kategorii M2 lub M3, które zostały zdefiniowane w innym wspólnotowym dokumencie jako służące do przewozu więcej niż 8 osób, nie licząc kierowcy, i o dopuszczalnej masie całkowitej do 5000 kg dla M2 i większej niż 5000 kg dla M3. Tym samym Regulamin pozostawia poza swoim zakresem mikrobusy mieszczące do 9 osób z kierowcą należące do kategorii M1, popularne „dziewiątki”.

Dalej Reg. 107 dzieli pojazdy na mieszczące do 22 pasażerów i większe, a w tej pierwszej grupie wyróżnia:

- pojazdy **klasy A** przystosowane do przewożenia osób stojących (czyli mają fotele, a także przestrzeń dla stojących pasażerów),
- pojazdy **klasy B** nieprzystosowane do przewożenia osób stojących, tj. wyłącznie dla pasażerów na fotelach.

Powyżej 22 pasażerów możemy mieć do czynienia z minibusami **klasy I**, pojazdami z przestrzenią dla osób stojących, umożliwiającą ich częste przemieszczanie. Z tym podziałem wiążą się pojęcia „międzymiastowy”, „turystyczny” i „miejski” związane z funkcjami minibusów, a słabiej osadzone w prawie. Miejskie mogą być zarówno pojazdy klasy I,



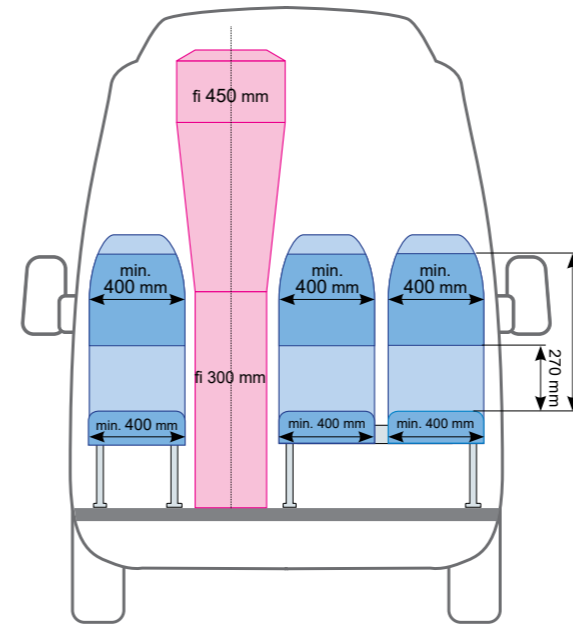
**Najbardziej popularny układ 22 miejsc pasażerskich w minibusie klasy B z wejściem z przodu przez odpowiednio zmodyfikowane drzwi kabiny. Tam może być fotel zmiennika/pilota, ale składany tak, że nie przeszkadza przy wchodzeniu. MB Sprinter wymaga wydłużenia nadwozia, by zmieścić 7 rzędów foteli.**

**Nim minibus zostanie zarejestrowany, muszą zostać zweryfikowane m. in.**

- mocowanie foteli pasażerskich zgodnie z Regulaminem 14 EKG ONZ,
- pasy bezpieczeństwa przy tych fotelach i ich kotwiczenie;
- kompatybilność elektromagnetyczna (zakłócenia elektromagnetyczne dodanych urządzeń);
- dodatkowe urządzenia sterowania i kontroli;
- układ ogrzewania;
- oszklenie dołożone przez zabudowcę;
- palność materiałów wewnątrz (dla autobusów kategorii M3);
- konstrukcja zgodnie z Reg. 107 EKG ONZ;
- stabilność poprzeczna (test przechyłu 28°);
- mocowanie wózków inwalidzkich (jeśli są przewidziane),
- wytrzymałość konstrukcji przy przewrocie wg Regulaminu 66 ONZ dla autobusów pow. 16 osób;
- masy i wymiary (masa własna, obliczeniowa masa całkowita i jej rozdział na osie);

jak i A. Jeszcze inny dokument unijny precyzuje, że przeciętna masa pasażera dla obu tych klas wynosi 68 kg, natomiast w klasie B jest to 71 kg (ten podział znajduje odzwierciedlenie w Warunkach Technicznych). **Ważną różnicą jest zakaz montażu siedzeń zwróconych w bok pojazdu (poprzecznych) w pojazdach klasy B.**

Dyrektywa jasno stwierdza: „22 pasażerów poza kierowcą”, natomiast funkcję zmiennika, pilota czy pomocnika określa pojęciem „członek załogi”. Na szczelnie unijnym ustalono, że każdy członek załogi waży 75 kg. Popularny zapis liczby miejsc w minibusie np. 19+1, 22+2 jest bardziej przejrzysty dla użytkownika, choć nie do końca prawidłowy. Liczba pasażerów siedzących i stojących powinna być tak ustalona, by nie nastąpiło przekroczenie DMC autobusu, więc w masie własnej trzeba uwzględnić całą załogę.



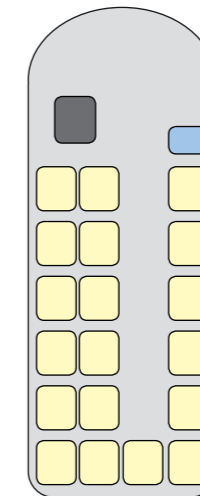
**Minimalna szerokość foteli, podana tu w uproszczeniu względem zapisów Reg. 107, dotyczy pojazdów o szerokości zewnętrznej nie przekraczającej 2350 mm.**

Przyjmując 22 osoby jako wartości graniczne ustawodawca wziął pod uwagę zarówno skromną ładowność pojazdu po wykonaniu konwersji, jak i wymagane wymiary przestrzeni dla pasażerów zapisane w Reg. 107. **Minimalna wzdłużna odległość** między fotelami, mierzona od przodu oparcia do tyłu oparcia poprzedzającego, to 650 mm dla klasy I, A i B. Najdłuższe dostępne na rynku furgony mieszczą 6 rzędów foteli x 3 osoby i 4-osobowy rząd tylny, czyli w sumie 22 pasażerów. MB Sprinter w wersji L4 ma ładownię umożliwiającą zamontowanie 19 foteli pasażerskich (5 x 3 + 4). Producent zezwala na wydłużenie tylnego zwisu o 40 cm, by zmieścić jeszcze jeden rząd foteli, czyli Sprinter staje się 22-osobowy (+załoga). **To jest koniec legalnego zwiększania pojemności!** Regulamin 107 wspomina bowiem, że na przednie koła musi przypadać 20% masy pojazdu w stanie gotowym do jazdy lub w pełni obciążonego dla klasy I i A oraz 25% dla klasy B.

Ponieważ zmieszczenie 6 rzędów foteli nawet w wydłużonym MB Sprinterze nie jest łatwe, na rynku pojawiają się Sprintery „XXL” dłuższe o 50 cm. Ich producenci uważają, że mierzą rozkład mas na osie lepiej niż producent i jeśli mają na to potwierdzający dokument, odpowiedź na pytanie: komu zaufać? należy do użytkownika.

Przypisanie do klasy ma zasadnicze znaczenie dla konstrukcji nadwozia, ponieważ minibusy klasy B muszą spełnić wymagania **Regulaminu R66** dotyczącego wytrzymałości struktury w razie wywrócenia. Zwolnieniem od tego jest ograniczenie liczby miejsc do 16, kosztem rentowności pojazdu. Częstym wybiegiem jest homologacja w klasie A, od której nie wymaga się stosownych wzmocnień, choć przewozi takich samych 19+ pasażerów! Ale są konsekwencje, ustawodawca narzuca tu np. większą szerokość środkowego przejścia, co można uzyskać tylko kosztem komfortu

Regulamin 107 zajmuje się każdym detalem wnętrza, które musi zmieścić zestaw szablonów. Walcem sprawdza się przejście, które musi mieć 300 mm u dołu w klasie B, ale już 350 mm w klasie A i podobnie u góry minimalna średnica wzrasta wraz z klasą z 450 do 550 mm. W klasie A jest wymagana wysokość przejścia 1900 mm, w B tylko 1500 mm, ale w praktyce dominuje ten pierwszy wymiar.



**Standardowy MB Sprinter L4 (długość zewnętrzna 7367 mm) mieści 19 pasażerów.**



**Producent nie zezwala na zewnętrzny bagażnik!**



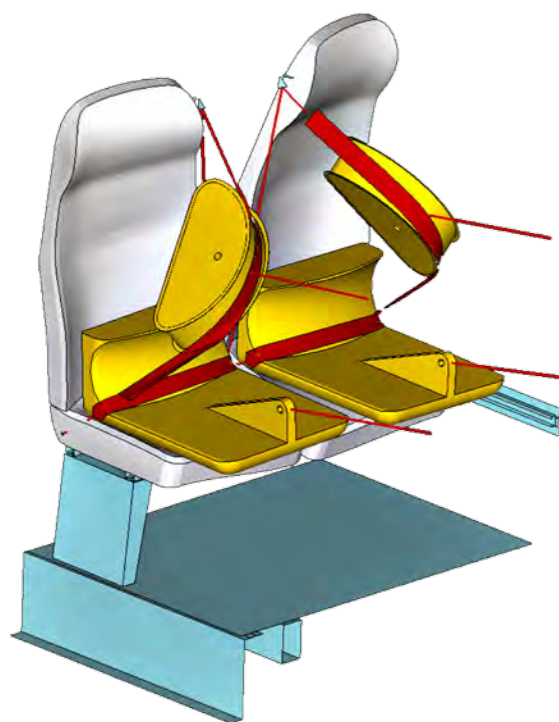
**Regulamin 107 określa minimalną liczbę drzwi głównych i wyjść awaryjnych, do których zalicza się także szyby. Położenie młoteczków i opisy nie są przypadkowe, to samo dotyczy wyjścia przez dachowy luk awaryjny.**

foteli, oraz zamontowanie uchwytów i sygnalizacji. Jest też wyznaczona minimalna powierzchnia 0,125 m<sup>2</sup> na pasażera stojącego. To wydaje się niedużo, ale Reg. 107 wyklucza te miejsca w minibusie, w których faktycznie nie da się stanąć lub byłoby to bardzo niewygodne, i zaznacza, że musi tam zmieścić się prostokąt 400x300 mm, czyli w praktyce zostaje przejście. W procesie legislacji minibusów często dochodzi do cudownego rozmnożenia miejsc stojących mimo ewidentnego braku stosownej powierzchni. Dlatego renomowani producenci raczej przygotowują swoje pojazdy w klasie B i zgodnie z R66, korzystając z rozwiązań fabrycznych lub specjalnych zestawów wzmocnień wstawianych w nadwozie. Weryfikacją są obliczenia wytrzymałościowe lub przewrotka na stanowisku.

Regulamin 107 ustala wysokość siedziska fotela nad podłogą (400÷500 mm) i jego minimalną głębokość (350 mm), a także maksymalną wysokość podestów i stopni wewnętrznych (350 mm). Dopuszczenie minibusu do ruchu wymaga wielu pomiarów z wykorzystaniem specjalnych szablonów.

Minibusy klasy A, B i większości I powstają w wyniku przebudowy dużych samochodów dostawczych, które spełniają wymagania określone w aktach prawnych dla I etapu, jakim było pozwolenie tzw. **pojazdu niekompletnego**, nie podlegającego rejestracji. Doprowadzenie do postaci **pojazdu skompletowanego**, zdolnego do wykonywania np. przewozu osób, zgodnie z Rozporządzeniem 2018/858 UE wymaga osobnej procedury homologacyjnej przeprowadzonej przez zabudowcę. Musi na to wyrazić zgodę jego producent. Taki **reprezentant typu** musi fizycznie powstać, by przejść badania homologacyjne w uprawnionej jednostce. Sprawdzana jest także zdolność firmy do trwałego spełnienia warunków, które były podstawą do uzyskania homologacji. To, wraz z kolejnymi zastrzeżeniami procedury rejestracji samochodów, które zmieniają przeznaczenie z ciężarowych na osobowe, umożliwiło ograniczenie częstych wcześniej nadużyć.

Dlaczego nie „wylimitowanie”? Pomysłowość ludzka w omijaniu przepisów jest nieograniczona. Na minibusu można przerobić także pojazd zarejestrowany na podstawie homologacji kompletnej jako



Badanie foteli, pasów i ich mocowania wg Regulaminu 14 EKG ONZ przeprowadza się na stanowisku, w którym za pomocą specjalnie ukształtowanych nakładek ciągnie się je siłą zależną od rodzaju pasów (2-punktowe lub 3-punktowe), masy fotela oraz kategorii pojazdu. Podwójny fotel o tej samej masie 30 kg przeznaczony do minibusu kategorii M2 będzie ciągnięty siłą ok. 975 daN, do M3 tylko 650 daN, natomiast dopuszczenie do mikrobusa kat. M1 wymagałoby przeniesienia ponad 2-tonowej siły! Wszystkie fotele *nie* są takie same!

np. ciężarowy „blaszak”. Zmiana kategorii i przeznaczenia jest przeprowadzana przez diagnostę, a jego aprobatą umożliwia ponowne zarejestrowanie już jako autobusu. Wprawdzie przepisy ograniczyły samowolę i trzeba wykazać się spełnieniem identycznych wymagań prawnych, ale tylko na papierze. Ze względu na obfitość jednostek wykonujących stosowne badania w Europie zdobycie dokumentów nie jest problemem, wobec czego na naszych drogach wciąż pojawiają się minibusy na granicy prawa (lub tuż poza nią). Producent pojazdu ma nad tym ograniczoną kontrolę, bo wraz ze sprzedażą traci z nim kontakt. Jeżeli na rynku pojawi się produkt zdecydowanie odbiegający od jego wytycznych może stanowczo poprosić o zdjęcie znaku firmowego, co jest uszczerbkiem z marketingowego punktu widzenia.

Nie jest to jednak jednoznaczne z wykroczeniem. Dla zabudowcy jest bardzo wygodne wykorzystanie fabrycznego podwozia obejmującego choćby część przedniej ściany z reflektorami łącznie. Na takim spodzie można np. wykonać poszerzony autobus miejski czy wysokopokładowy turystyczny mając podstawowy zakres homologacji i tym samym

Osobne zagadnienie to uzyskanie dopuszczenia do prędkości jazdy 100 km/h. Stosowny wpis w dowodzie rejestracyjnym uzyskuje się na podstawie badania diagnosty, kierującego się Warunkami Technicznymi, § 23. WT późno zauważyły, że sprawa dotyczy autobusów przeznaczonych wyłącznie do przewozu pasażerów siedzących, za to ciągną wiekowe wymaganie mocy co najmniej 11 kW/t. Autobus powinien być typu homologowanego w zakresie hamowania wg Regulaminu nr 13 EKG ONZ zgodnie co najmniej z 06 serią poprawek i przejść z wynikiem pozytywnym badanie stateczności ruchu po rozerwaniu jednej z opon na osi przedniej (nie dotyczy typu homologowanego w zakresie hamowania wg Regulaminu nr 13 EKG ONZ zgodnie z co najmniej 11 serią poprawek). Przydałoby się sprecyzowanie wymagań co do „skuteczności hamowania o długotrwałym działaniu”; otóż nie wymaga się takowego od pojazdów kategorii M2, natomiast w M3 trzeba wykazać, czy nie jest konieczne stosowanie dodatkowego zwalniacza.

Minibus powinien być wyposażony w tachograf o zakresie co najmniej do 125 km/h, ogranicznik prędkości nastawiony na 100 km/h, opony o głębokości bieżnika co najmniej 3 mm homologowane wg Regulaminu nr 54 EKG ONZ. Siedzenia muszą być wyścielane o wysokości oparcia co najmniej 650 mm, w ostatnim rzędzie 560 mm, z pasami bezpieczeństwa co najmniej dwupunktowymi, całość musi spełniać stosowne regulaminy. Warunki oczekują także podłokietników na skraju każdego zespołu dwóch siedzeń uniemożliwiających przemieszczanie się pasażerów na boki, przegrody zabezpieczającej kierowcę przed uderzeniem z tyłu (ale to już wynika z Regulaminu 107) oraz urządzenia zabezpieczającego bagaż przed przemieszczaniem się w przestrzeni pasażerskiej. To w praktyce oznacza półki, z których nie wypadnie bagaż przy hamowaniu.

oszczędzając mnóstwo czasu i pieniędzy. Wychodzi to poza zakres modyfikacji zweryfikowanych przez producenta pojazdu, który przyjmuje postawę: „zrobiliście własne badania układu hamulcowego, kierowniczego, emisji spalin? Brawo, firmujcie produkt”.

Najważniejszym elementem każdego minibusu są fotele pasażerskie. Od nich zależy m.in. masa zabudowy i jej pojemność. Na liczbę rzędów, jakie można zmieścić w przedziale pasażerskim zgodnie z Regulaminem 107, wpływa grubość fotela pomnożona przez 5, 6 lub więcej. Producenci mają tego świadomość, starają się ją zmniejszyć i tu też są działania rzetelne obok obliczonych na omińnięcie przepisów. Minimalny dystans 650 mm między fotelami powinien być mierzony specjalną tarczą przemieszczaną od siedziska do wysokości 620 mm nad podłogą. W tym miejscu nieraz dochodzi do „cudownego pocienienia” oparcia. Ustawodawca stara się zapobiegać takim nadużyciom za pomocą kolejnych Regulaminów EKG ONZ: 16, 17 i 80. Regulamin 17 dotyczy badań wytrzymałościowych oraz zdolności do rozpraszania energii foteli i zagłówek. Mierzy się je na stanowiskach odtwarzających obciążenie ciałem lub głową pasażera. W próbach nie może dojść do trwałych uszkodzeń lub powstania niebezpiecznych krawędzi, a opóźnienia testowego wahadła nie mogą przekroczyć przepisowych wielkości. Do pomiarów są uprawnione certyfikowane stanowiska laboratoryjne, więc do produktów z oznakowaniem potwierdzającym spełnienie R17 można by mieć zaufanie, gdyby nie swobodny dopływ na nasz rynek foteli z Dalekiego Wschodu oraz foteli używanych, zewsząd.

Podobnie ważne jest badanie mocowania foteli i pasów bezpieczeństwa do pojazdu zgodnie z Regulaminem nr 14 EKG ONZ. Przeprowadza się je na fragmencie lub na kompletnym pojeździe, z takim mocowaniem foteli do struktury, jakie zostanie zastosowane w produkcji, siłą wywieraną za pomocą specjalnych urządzeń trakcyjnych. Badanie kończy się wynikiem pozytywnym, jeżeli kotwiczenia są położone zgodnie z wytycznymi regulaminu, określona siła została utrzymana przez co najmniej 0,2 s, a górne kotwiczenie nie uległo przemieszczeniu większemu niż dopuszczalne. Homologowany musi być każdy rodzaj fotela montowanego w minibusie, pojedynczy czy podwójny i w każdej pozycji. ■

## Bezpieczeństwo najważniejsza cecha minibusu



Jest wiele powodów, dla których Mercedes-Benz Sprinter zdominował europejski (i nie tylko) rynek minibusów. Można dyskutować nad kolejnością: jakość wykonania, prestiż marki, trwałość samochodu, łatwy dostęp do części zamiennych, nowoczesny styl nadwozia pasujący do transportu osobowego. Większość z nich można ująć pod jednym pojęciem: bezproblemowa eksploatacja. Taką cechę łatwo zmierzyć, np. sprawdzając opinie firm leasingowych i wynajmu samochodów. Na rynku angielskim działa taki wskaźnik zwany FN50 od liczby respondentów. MB Sprinter od 6 lat zajmuje w nim 1. miejsce, prowadząc w tym rankingu także po ostatniej zmianie generacji.

Rozważając zakup w kategoriach biznesowych właściciele rzadko zastanawiają się nad bezpieczeństwem, wobec czego producent wziął sprawę w swoje ręce i zapewnia je w standardzie. Bezpieczeństwo jest od dawna jednym z priorytetów marki Mercedes-Benz, która m.in. jako pierwsza wprowadziła układ stabilizacji jazdy ESP na wiele lat przed tym, jak stał się wyposażeniem obowiązkowym. To było przełomowe osiągnięcie, bo z danych o prędkości obrotowej każdego koła można wyciągnąć wiele wniosków, od ciśnienia powietrza po rozkład mas na osie. Dlatego teraz Sprintery mają ADAPTIVE ESP, układ dostosowujący działanie do faktycznego obciążenia pasażerami i bagażem. Wiele układów asystujących to pochodne ESP, np. standardowy *Sidewind Assist* interweniujący w razie wykrycia silnych podmuchów bocznego wiatru. Przechylenie nadwozia jest wykrywane przez czujniki jako zwiększenie nacisku na koła po zawietrznej, więc układ powoduje lekkie przyhamowanie kół po przeciwniej

Wszystkie osobowe Sprintery powstają na bazie modeli z tylnym napędem.

stronie, by kontrować wypychanie pojazdu z drogi. *Hill Start Assist* przytrzymujący pojazd na parę sekund przy ruszaniu na wzniesieniu to kolejny przykład.

Wśród opcji jest pakiet układów wspomagających kierowcę w nietrwałym zadaniu prowadzenia dużego i ciężkiego minibusu pełnego nie zawsze spokojnych pasażerów. Wraz z najnowszą generacją 907 to wyposażenie stało się szczególnie bogate, toteż zmieniono także interfejs sterowania, wprowadzając wielofunkcyjną kierownicę z przyciskami i gładzikami ułatwiającymi dostęp do menu, a także unikalny układ multimedialny MBUX. Dzięki niemu niektóre polecenia np. nastaw ogrzewania i klimatyzacji, prowadzenia przez nawigację oraz wyboru połączeń telefonicznych przekazuje się głosowo, co ułatwia koncentrację na prowadzeniu.

Kolejny poziom poprawy bezpieczeństwa uzyskano dzięki wprowadzeniu czujników radarowych i kamery obserwujących przestrzeń przed samochodem. Odbicia sygnałów radarowych i obraz są nakładane na siebie i analizowane tak, by uniknąć fałszywych alarmów. Przy szybkiej jeździe autostradowej samochód jest chroniony przed kolizją przez *Active Brake Assist*, aktywny układ hamujący w razie niebezpieczeństwa kolizji. Czujnik radarowy za przednim zderzakiem wykrywa nie tylko przeszkody z przodu, ale także przechodniów wchodzących z boku. Ta cecha jest specyficzna dla Mercedesa i wykracza poza wymagania przepisów. W razie zagrożenia zderzeniem układ ostrzega kierowcę sygnałem akustycznym i wizualnym, wspomagając jego działanie, a wobec braku reakcji wyhamowuje samoczynnie. W Sprinterze jest dostępny także aktywny asystent





odległości DISTRONIC, przydatny w kolumnach ruchu na autostradach i drogach głównych. Kierowca ustawia żądaną prędkość (ponad 20 km/h), a system automatycznie utrzymuje minimalną bezpieczną odległość od poprzedzającego pojazdu, korzystając z tego samego czujnika radarowego. Wykrywa zmiany pasa lub hamowania innych użytkowników drogi i natychmiast reaguje, zmniejszając prędkość przy użyciu do 50% maksymalnej siły hamowania, w razie potrzeby aż do zatrzymania. Jeśli postój trwał krócej niż 3 s rozruch nastąpi automatycznie, jeżeli dłużej wystarczy wcisnąć pedał „gazu”.

Układ *Active Lane Keeping Assist* działa od prędkości 60 km/h, wykrywając niezamierzone wyjeżdżanie z pasa ruchu za pomocą kamery obserwującej linię oznakowania poziomego. Kierowca jest ostrzegany o tym za pomocą silnych drgań kierownicy i sygnału na tablicy przyrządów. Jeśli nie zareaguje, układ zwraca pojazd na jego pas wykorzystując hamowanie kół po jednej stronie.

*Blind Spot Assist* jest systemem wykrywania niebezpieczeństwa w razie zmiany pasa. Jego czujniki radarowe krótkiego zasięgu umieszczone po obu stronach tylnego zderzaka monitorują obszar bezpośrednio po bokach i za pojazdem. Jeśli wykryją inne pojazdy w martwym polu widzenia lusterek zewnętrznych, układ informuje kierowcę za pomocą czerwonego sygnału ostrzegawczego w zwierciadle lusterka. Jeśli przeoczy on to ostrzeżenie i uruchomi kierunkowskaz, by zmienić pas ruchu, rozlegnie się również akustyczny sygnał ostrzegawczy. System działa jeszcze 3 minuty po wyłączeniu silnika. Jeśli kierowca lub pasażer chcieliby w tym czasie otworzyć

**Widok za dnia: doskonale miejsce pracy kierowcy z komfortowym fotelem, małą, poręczną kierownicą wielofunkcyjną i dotykowym ekranem MBUX, tu w wersji 7-calowej. Opcyjny ma ponad 10 cali, ułatwiają współpracę z kamerami cofania. Można go wtedy podzielić na obraz „z lotu ptaka” i tylnej strefy.**

**Kamera widzi to, czego kierowca nie jest w stanie dostrzec tuż przy samochodzie. Funkcja Drive Away Assist zapamiętuje położenie takiej przeszkody w czasie parkowania i nie pozwala na nią najechać przy powtórnym ruszaniu.**



drzwi, a zbliża się inny pojazd (a z prawej strony np. rowerzysta), ponownie w lusterku ukaże się czerwona dioda ostrzegawcza. Jeśli mimo to drzwi zostaną otwarte, uruchomi się sygnał dźwiękowy.

Tylne czujniki radarowe mają jeszcze jedno zadanie: obserwują strefy po obu stronach cofającego Sprintera. Jeśli wykryją pojazdy nadjeżdżające



**Obraz w nocy. Kto nie jest przekonany do przednich świateł Full LED, niech tylko raz spróbuje, a już nie będzie chciał mieć innych. Białe, równomierne oświetlenie drogi i pobocza umożliwia szybsze wypatrzenie przeszkody, nie męcząc oczu.**

w kierunku poprzecznym, których nie może dostrzec kierowca znajdujący się kilka metrów z przodu, układ *Rear Cross Traffic Alert* generuje sygnał dźwiękowy i uruchamia hamulce. Układy wspomaganie parkowania zebrano w dwa pakiety złożone z czujników ultradźwiękowych i kamer współpracujących z wyświetlaczem multimedialnym: cofania lub 360°. W tym pierwszym przypadku wsparciem dla kierowcy są dynamiczne linie pomocnicze, możliwość włączenia zoomu na zaczep przyczepy lub widok 180°. W drugim są 4 kamery: cofania na górnej krawędzi dachu oraz przednia w atrapie chłodnicy i boczne w lusterkach. Razem dają obraz przetwarzany na „z lotu ptaka”.

W pakiecie parkingowym jest zawarta funkcja ochrony boków przed otarciem o przeszkodę, aktywna do prędkości 12 km/h.

Funkcja *Drive Away Assist* to kolejny ciekawy element pakietu parkingowego, dostępny tylko z automatyczną skrzynią biegów: chodzi o zabezpieczenie w razie błędnej pozycji dźwigni sterującej lub pomylenia pedału „gazu” i hamulca. Jeśli w pobliżu samochodu znajduje się przeszkoda, samochód na pierwszym metrze drogi może rozwinąć prędkość do 3 km/h, nawet jeśli kierowca wciśnie pedał gazu do oporu.

Nie wszystkie rozwiązania zwiększające komfort i bezpieczeństwo wymagają złożonej elektroniki. Mercedes zwraca uwagę na wycieraczki *Wet Wiper*, do których jest dostarczany płyn spryskiwacza, rozpylany bezpośrednio przed piórami i natychmiast zbierany. Poprawia to skuteczność oczyszczania szyby i zwiększa bezpieczeństwo zwłaszcza w złych warunkach oświetleniowych. Ponadto zmniejsza

**Przedni radar widzi jeszcze więcej. Prędkość i dystans od pojazdu poprzedzającego ustawione na tempomacie DISTRONIC są utrzymywane bez interwencji kierowcy.**

**Boczne radary wykrywają pojazdy zbliżające się do naszego na obu sąsiadujących pasach jazdy. Skręt w ich stronę poprzedzony włączeniem kierunkowskazu spotyka się z ostrzeżeniem czerwoną diodą i sygnałem dźwiękowym.**



zużycie płynu do spryskiwaczy i zapobiega zachlapywaniu otoczenia.

Wśród opcji fabrycznych jest tylne zawieszenie pneumatyczne. To jedno z licznych rozwiązań dostosowujących podwozie Sprintera do wysokich i ciężkich zabudów. Do minibusów jest wybór stabilizatorów i pakietów resorowych stosownie do przeznaczenia pojazdu. Zawieszenie pneumatyczne jeszcze zmniejsza przechyły nadwozia i kołysanie, a dodatkowo umożliwia regulację wysokości ułatwiającą np. wprowadzenie pasażera na wózek po rampie.



# MB Sprinter 519 ma teraz nowy wymiar

Jednym z powodów dużej popularności Sprintera wśród busiarzy był silnik wysokoprężny 3,0 V6 OM 642 lubiany za dużą moc (140 kW, 190 KM), a przede wszystkim za moment obrotowy 440 Nm rozwijany już od 1400 obr./min. To jest warunek dużej elastyczności, która w połączeniu z automatyczną skrzynią 7-biegową zapewniała niezrównaną płynność jazdy. Umiejętnie obsługiwany silnik rewanżował się dużymi przebiegami bez awarii i cieszył dobrą opinią w branży. Korzystano także z jednostek 4-cylindrowych serii OM 651 w najmocniejszej wersji 120 kW (163 KM), 360 Nm, ze skrzynią automatyczną lub 6-biegową ręcznie sterowaną.

Od tej jesieni Mercedes-Benz stosuje we wszystkich dużych i średnich samochodach dostawczych jeden model silnika: 4-cylindrowy OM 654. Jego pierwszym zastosowaniem była Klasa E w 2016 r. W połowie 2019 r. nowe jednostki trafiły do MB Vito i V-Klasy, rok później do Sprinterów z przednim napędem. Teraz następuje pełne ujednoczenie, niezależnie od wzdłużnego czy poprzecznego położenia zespołu napędowego. Mercedes-Benz zdecydował się na *downsizing*, utrzymując optymalną pojemność skokową cylindra wynoszącą ok. 500 cm<sup>3</sup>. Głównym powodem zmiany generacyjnej są zaostrzane normy ekologiczne: dzięki unikalnej konstrukcji układu oczyszczania spalin silnik OM 654 jest dobrze przygotowany do spełnienia wymagań dotyczących drogowych pomiarów emisji (RDE). Są także wymierne korzyści dla użytkowników, przede wszystkim mniejsza masa własna i niższe zużycie paliwa. Jest to bowiem silnik o aluminiowej konstrukcji.

To nie nowość, OM 642 też miał kadłub aluminiowy, ale w tym przypadku zastosowano ciekawe połączenie materiałów: aluminiowy blok i stalowe tłoki. Konstruktorzy Mercedes-Benz wykorzystali mniejszą rozszerzalność temperaturową stali, by uzyskać zwiększenie przeswitu między tłokami a aluminiowymi cylindrami, zmniejszając tarcie. W sumie opory wewnętrzne zredukowano o ok. 25%, stosując przesunięcie osi cylindrów względem płaszczyzny symetrii bloku oraz powłokę Nanoslide na wewnętrzne ścianki. W tej technologii napyla się na nie stop żelaza z węglem, który tworzy cienką warstwę krystaliczną. W dalszej obróbce jest ona honowana do grubości 0,1 mm, uzyskując niemal lustrzaną powierzchnię o bardzo małym tarciu i dużej odporności na ścieranie. Ma przy tym mikropory, w których zatrzymuje się olej silnikowy, zapewniając smarowanie tłoków.

Stalowe tłoki lepiej utrzymują ciepło w komorze spalania, poprawiając przebieg spalania i sprawność termodynamiczną procesu. Większa wytrzymałość stali umożliwiła z kolei wyprodukowanie bardzo kompaktowych i lekkich tłoków.

OM 654 ma nowo opracowaną komorę spalania określaną jako „stopniowana”. Schodkowy kształt ścianek sprzyja szybkiemu procesowi spalania,



Minibus o DMC 5500 kg znacznie obciąża napęd swą bezwładnością, a wysoka sylwetka powoduje duży opór aerodynamiczny. Do tego, nawet ponad 10 kW pochłonie klimatyzacja. Zapas mocy i duży moment obrotowy są tu niezbędne.

Od jesieni 2021 r. wszystkie Sprintery, duże i małe, są napędzane silnikami z nowej rodziny OM 654, 4-cylindrowymi o pojemności skokowej 1950 cm<sup>3</sup>. Poza spełnieniem wymagań ekologicznych zmniejszono masę własną, wymiary i hałas (widoczne są tworzywowe osłony tłumiące).



Dobre napełnianie cylindrów, sprawne spalanie i umiejętne zarządzanie ciepłem to podstawy sukcesu nowej rodziny silników.



zmniejsza cieplne obciążenie krytycznych obszarów tłoka i zanieczyszczanie sadzą oleju silnikowego. Charakterystyczny kształt komory, zawirowanie powietrza dolotowego i wysokociśnieniowy wtrysk paliwa skutkują bardzo dużą jednorodnością mieszanki, co pozwala na pracę z bardzo dużym nadmiarem powietrza. Oznacza to, że emisję cząstek stałych można zredukować do szczególnie niskiego poziomu, koncentrując się na konwersji tlenków azotu.

Wspomniane efektywne zawirowanie powietrza doprowadzanego do komory spalania to efekt zastosowania dwóch kanałów dolotowych na cylinder. Jeden z nich jest przemykany przepustnicą.

W nowych silnikach zastosowano układ wtrysku common rail 4. generacji z 8-otworkowymi wtryskiwaczami piezoelektrycznymi, które także nie będą zaskoczeniem dla wcześniejszych użytkowników



OM 654 ma aluminiową konstrukcję, typowe żeliwne tuleje cylindrowe zastąpiono warstwą Nanoslide. Uzyskano masę własną 168 kg; to 30 kg oszczędności w porównaniu z poprzednim 4-cylindrowym OM 651 oraz 40 kg mniej niż w widlastym OM 642.



W celu obniżenia poziomu drgań OM 654 ma dwa wałki wyrównowujące napędzane od wału korbowego przekładnią zębatą. Tak było także w poprzednim silniku 4-cylindrowym, nowością jest nieco inne umieszczenie wałków obniżające sylwetkę silnika, a tym samym środek ciężkości pojazdu, w którym jest montowany.

OM 642. Zaletą wtryskiwaczy wykorzystujących odkształcenie stosu piezokryształów do zmiany położenia iglicy dyszy jest działanie nawet dwukrotnie szybsze, niż elektromagnetycznych, i bardziej precyzyjne sterowanie przebiegiem wtrysku, który może być dzielony na nawet 5 części. W normalnych warunkach pracy silnika są dwa razy podawane dawki pilotujące, inicjujące zapłon, a następnie główna porcja paliwa. Dzięki temu obniża się hałas spalania. Przy regeneracji filtra DPF są stosowane również dwa dotryski, by zwiększyć temperaturę spalin. Maksymalne ciśnienie wtrysku paliwa wynosi 2050 barów.

Dwuwałkowy rozrząd jest napędzany łańcuchem, co też nie zaskoczy, ale przekładnię umieszczono tym razem od strony koła zamachowego.

Nowy silnik „pracuje gorąco” w celu zwiększenia sprawności spalania i konwersji szkodliwych składników spalin, natomiast zarządzanie temperaturą jest stosunkowo proste. Układ oczyszczania spalin ułożono maksymalnie blisko, by zmniejszyć straty ciepła i uzyskać optymalne warunki pracy jak najszybciej po rozruchu. Katalizator selektywny SCR i filtr cząsteczkowy DPF są umieszczone w jednej obudowie tuż za katalizatorem utleniającym, rozdziela je tylko moduł wtrysku płynu AdBlue, który odparowuje w gorących spalinach, rozkłada się i wchodzi w reakcję z tlenkami azotu. W fazie rozgrzewania wyłącza się natrysk oleju na denka tłoków.



SCR i filtr DPF są instalowane bezpośrednio na silniku we wspólnej obudowie. Dzięki izolacji cieplnej i ulepszonym powłokom katalitycznym uproszczono zarządzanie temperaturą podczas zimnego rozruchu i przy niskim obciążeniu. Oprócz obniżenia emisji, skutkuje to oszczędnością paliwa.

Z drugiej strony, głowica najbardziej narażona na obciążenia cieplne ma podwójny płaszcz chłodniczy z osobno sterowanymi obiegami, a w razie wykrycia nadmiernego wzrostu temperatury przez czujniki układ sterujący zmniejszy dawkę paliwa. Obudowy łożysk pojedynczej sprężarki o zmiennej geometrii są włączone w obieg chłodzenia cieczowego.

Nowy silnik jest wyposażony w dwa obwody recykulacji spalin: wysokociśnieniowy i niskociśnieniowy, oba z chłodzeniem. Umożliwia to zachowanie wysokiego współczynnika EGR w całym zakresie pracy silnika, co ułatwia spełnienie wymagań emisyjnych przy optymalizacji spalania pod kątem oszczędności paliwa.

Silnik OM 654 jest oferowany w MB Sprinterze w 4 wersjach mocy i momentu obrotowego:

- 84 kW (114 KM), 300 Nm od 1400 obr./min;
- 110 kW (150 KM), 340 Nm od 1500 obr./min;
- 125 kW (170 KM), 380 Nm od 1600 obr./min ze skrzynią biegów ręcznie sterowaną i 400 Nm od 1700 obr./min ze skrzynią automatyczną;
- 140 kW (190 KM), 450 Nm od 1400 obr./min.

Napęd 190-konny ma zatem kontynuację w Sprinterze, tylko jego źródłem jest nowoczesny silnik uzyskujący takie osiągi dzięki wydajnemu spalaniu. Najmocniejsza wersja jest dostępna wyłącznie z nową 9-biegową skrzynią automatyczną G-Tronic o charakterystyce przełączania dostosowanej do rodziny silników OM 654. ■





# Jak powstaje minibus?

**P**ierwszym etapem jest rozmowa z klientem. To najtrudniejszy moment, choć nie wymaga zaangażowania urządzeń innych niż laptop ani materiałów (poza próbkami). W porównaniu z typowym przyjęciem zamówienia na samochód użytkowy inne są miejsce i czas. Minibusy kupuje się bowiem z reguły w firmie, która wykonuje zabudowę, a nie od sprzedawcy pojazdu bazowego. Kilka marek samochodowych proponuje minibusy „fabryczne”, ale w istocie te wersje powstają u niezależnych zabudowców i tylko obejmuje się je siecią sprzedaży i obsługi. W koncernie Daimler zakład Mercedes-Benz Minibus powstał w wyniku przejęcia firmy nadwoziowej. Choć zakup za jedną fakturą i jasność co do gwarancji są korzystne dla klientów, większość obrotów na tym rynku przypada na końcowych wykonawców. To m.in. kwestia długiego czasu, przez jaki klienci dojrzewają do decyzji, co wymaga kilku spotkań, nieraz w obecności rodzin. Trzeba znać wszelkie niuanse i być na bieżąco z nowościami, a to może zapewnić tylko producent zabudowy.

Branża transportowa jest już oczywiście dobrze zorganizowana i nie trzeba tłumaczyć zamawiającym wszystkiego od początku. Ale przyszli użytkownicy działają w określonym otoczeniu rynkowym, wiedząc, jaki jest potencjalny zarobek na przewozach i odnosząc do do kosztów. Dlatego oczekiwania, zwłaszcza co do liczby miejsc i pojemności bagażowej, znacznie przewyższają możliwości pojazdu tak pod względem rozmiarów, jak i dopuszczalnej masy całkowitej. Kluczowe dla kosztów i pracochłonności są decyzje dotyczące wydłużenia nadwozia, wykonanie pogłębionego bagażnika i typu oszklwienia. Panoramiczne szyby boczne oznaczają kolejne cięcia pojazdu bazowego, ale są już niemal standardem.

Od zakresu temperatury, w jakim będzie używany pojazd, zależy dobór rodzaju oraz mocy niezależnego ogrzewania i klimatyzacji. Ogrzewanie może być

**MB Sprinter na pierwszym etapie produkcji, który powinni oglądać tylko ludzie o mocnych nerwach, zwłaszcza jeśli są przyszłymi właścicielami. Ale jeśli już oglądają, to niech zwrócą uwagę, czy poszycia i wnętrza kabiny są osłonięte przed iskrami ze szlifierek i spawarek.**

**Trudno oczekiwać, by sprzedawca dealera dysponował np. wzornikami z niezliczonymi tkaninami i wzorami tapicerki.**



powietrzne („suche”) lub wodne („mokre”, z wymiennikami konwektorowymi wzdłuż przedziału pasażerskiego, wspierane przez dodatkową nagrzewnicę lub tylko od silnika), albo oba. Na klimatyzacji można oszczędzić obsługując obwody kabiny kierowcy i przedziału pasażerskiego jedną sprężarką lub zrobić porządnie osobne, ale do tego z kolei musi być przygotowany silnik. Układ multimedialny, Wi-Fi na pokładzie, gniazda USB przy każdym fotelu, wszystko da się zrobić, tylko trzeba uzgodnić to odpowiednio wcześniej.

Ważnymi elementami tej układanki są fotele, od których zależy estetyka wnętrza i komfort pasażerów. Pod tym względem wybór jest podobnie obszerny.



Ten Sprinter będzie przedłużony, ma obciętą tylną część fabrycznego nadwozia. W podłodze wykonano pogłębienie na bagażnik, w kratownicę zostanie wstawiona laminatowa miska.

Powszechnie przyjętym rozwiązaniem jest wejście dla pasażerów przez przednie drzwi. W tym celu trzeba uformować stopnie wejściowe o położeniu i wymiarach narzuconych przez Regulamin 107, co wymaga kolejnego cięcia i zabezpieczenia nadwozia.



**Magia: pogłębiony bagażnik w wykończonym samochodzie. Jeśli nie mieszczą się walizki 19 pasażerów, można podpiąć przyczepkę bagażową, ale uwaga: tylko do samochodu o standardowej długości nadwozia. Wydłużenie ogranicza możliwość zamontowania haka.**

Polska jest zagłębiem produkcji foteli; drugim takim jest Turcja dzieląc się chętnie swoimi osiągnięciami. Na naszym rynku minibusów dominują dwie marki: polska Intap i turecka Sege.

Jeśli wszystko jest już spisane, zabudowca sprawdza bazowy furgon przystosowany do nowej roli, bez ściany działowej i na ogół także bocznych drzwi odsuwanych. Jeśli nie uda się takiego zamówić, można zablokować drzwi, ale traci się na masie, przestrzeni i wyglądzie. Ponieważ to odbiega od standardu „blaszaka”, duże firmy minibusowe tworzą zapas pojazdów w najbardziej powszechnych kompletacjach. Zdarza się też, że klient podstawia własny furgon do zabudowy, wtedy jest więcej przygotowań.



**Więcej magii: tak wygląda przednia część wykończonego minibusu uzupełniona o schowek/minilodówkę. Na tablicy rozdzielczej pojawiły się dodatkowe przyciski sterowania drzwiami oraz klimatyzacją i oświetleniem wnętrza; na życzenie można ją pokryć skórą naturalną nawiązującą do tapicerki foteli. Ozdobne nakładki drewniane lub z efektem kompozytu węglowego to kwestia dostępnych środków.**

Przebudowa zaczyna się od pozabawienia furgonu całej tapicerki, wykładzin wnętrza i zderzaków, po czym następuje wycinanie poszycia pod okna, obniżone wejście, klimatyzację dachową. Tylnie koła tracą górną część fabrycznych nadkoli, nad którymi są umieszczane podesty foteli. Wszystkie krawędzie cięcia muszą być zabezpieczone przed korozją, co też wymaga umiejętności i właściwych materiałów, jeśli ma działać skutecznie przez długie lata.

Następnie pojazd trafia na blacharnię, gdzie nadwozie jest usztywniane obramowaniami wklejanymi lub wspawanymi wokół wycięć i wzmacniane w miejscach mocowania foteli. Skompletowany trafia na lakiernię i tu też efekt potrafi zadziwić, zważywszy na



Surowy szkielet stopniowo wypełnia się izolacją i wykładzinami ścian, instalacjami (widoczny jest wymiennik ogrzewania wodnego wzdłuż ściany), podstawami foteli mocowanymi do szyn w podłodze i ścianach.



Pulpity z indywidualnym oświetleniem, nawiewami klimatyzacji, gniazdem USB i przyciskiem wzywania hostessy to elementy do kupienia i dobrze jest mieć kilka wzorów do wyboru klientów. Ale profil półki, tapicerka, mocowanie wciąż pozostawiają dużo pracy dla zabudowcy.



Jeszcze więcej magii: w pełni wykończone wnętrze minibusu z panoramicznym oszkleniem, klimatyzacją i wentylacją, fotelami o skórzanej tapicerce z ozdobnymi przeszyciami i dziesiątkami innych detali uzgodnionych z odbiorcą.

rozmiary obiektu i ręczną pracę lakierników. Jeśli są ku temu warunki, producenci starają się wykonywać to z dala od prac wymagających czystości: wklejania szyb i nakładania izolacji ciepłno-akustycznej. To punkty kluczowe dla estetyki, trwałości i kosztów eksploatacji przyszłego minibusu. Panoramiczne oszklenie boczne jest najbardziej atrakcyjne wizualnie, ale wymaga ingerencji w strukturę nadwozia i zastąpienia wyciętych słupków obramowaniem, z którym współpracują wklejane szyby. Rozwiązanie kompromisowe to „falszywa panorama”, czyli od środka szyby w fabrycznych otworach, z zewnątrz szklana nakładka. Od jakości izolacji zależy z kolei komfort jazdy i zużycie paliwa na ogrzewanie lub chłodzenie przedziału pasażerskiego, a to mogą być pokaźne kilowaty mocy.

Na tym etapie są także zakładane przewody wentylacyjne oraz instalacje: elektryczna i doprowadzenia czynników do ogrzewania i klimatyzacji.

Kolejna runda należy do stolarzy i tapicerów. Podchodząc do produkcji minibusów najbardziej racjonalnie, trzeba ocenić, że ich praca jest na pograniczu magii. Rozbebeszone wnętrze, które na poprzednich stanowiskach budziło grozę, nagle nabiera sensu i funkcji, a elementy wyposażenia zaczynają tworzyć spójny obraz jak w układance. Oczywiście to nie dzieje się nagle. Budowa minibusu trwa 10 tygodni lub jeszcze dłużej, jeśli w jej trakcie klient zmienia zdanie i chce coś jeszcze, albo inaczej niż początkowo planowano. Co jest niemal regułą. Producenci

zachęcają do wizyty kontrolnej, ale w połowie procesu, a nie na finiszu.

Jeśli klient zamówił elektryczne drzwi przesuwne, powstały w międzyczasie i teraz zostają zamontowane. O ile sam mechanizm uruchamiania jest kupowany, to całą resztę trzeba zrobić samemu i wykonać wszelkie pomiary homologacyjne, jakich domaga się Regulamin 107.

Ten „prawie cud” ma też rzeczowe podstawy w dostępności materiałów, półfabrykatów i podzespołów, z których można zrobić pojazd trwały, ładny i jednocześnie lekki. Przemysł minibusów działa w Polsce od ponad 30 lat, na świecie dwa razy dłużej, jest dużo dostawców na każdym poziomie cenowym i jakościowym. Wybór to kwestia kompromisu między nimi i umiejętności wykorzystania tej bogatej oferty.

Jeśli chodzi o materiały do wykończenia wnętrza, to już raczej ostatnie chwile dla skleiki. Zastępują ją całkowicie odporne na wilgoć, stabilne wymiarowo płyty tworzywowe i przekładkowe tworzywo-aluminiowe, powszechnie znane od nazw handlowych jako dibond czy tubond. Powierzchnie nierozwinalne formuje się z termoplastycznego ABS. Kto ma do tego własne prasy, skończy pracę szybciej i będą łatwo dostępne elementy na wymianę. Pokrycia tapicerskie i kleje każdego rodzaju są na jeden telefon. Deficytowi są tylko ludzie. W tej robocie na każdym etapie, od zaprojektowania minibusu, przez przygotowanie dokumentacji technologicznej po montaż są niezbędni rzemieślnicy wysokiej klasy. ■

## Minibusey dla osób niepełnosprawnych



Pojęcie niepełnosprawności kojarzymy głównie z osobami poruszającymi się na wózkach inwalidzkich. W rzeczywistości to tylko wierzchołek narastającej góry lodowej: co 7. mieszkaniec Europy ma jakąś dysfunkcję, która wpływa na możliwość korzystania z transportu. W grupie wiekowej 60-74 lata 28% ludzi jest zaliczanych do niepełnosprawnych, powyżej 75 roku życia już ponad połowa! W starzejącym się społeczeństwie europejskim jest coraz więcej osób niezdolnych do samodzielnego prowadzenia pojazdów. Dostrzegając to, prawodawca unijny (w pełnej zgodzie z wytycznymi ONZ) bardzo zachęca do aktywizacji tej grupy społecznej, wręcz nakazując udostępnienie dla niej środków transportu publicznego.

Sposób przystosowania pojazdów do bezpiecznego przewozu osób z różnymi ograniczeniami także opisuje Regulamin 107. Dotyczy to np. wysokości stopni wejściowych i wewnętrznych oraz rozmieszczenia i wielkości poręczy czy uchwytów w każdym minibusie. Nie jest przypadkiem wyróżnienie krawędzi jaskrawym żółtym kolorem, podobnie jak powszechnie przyjęte piktogramy. To nie tylko kwestia bariery językowej: mamy pokaźną grupę dyslektyków niezdolnych do szybkiego przeczytania tekstu.

Przystosowanie minibusu do przewozu osób o ograniczonej mobilności rozpoczyna się od obniżenia stopni wejściowych (do 250 mm w pojazdach klasy I i A oraz 320 mm w klasie B) i wytyczenia siedzeń specjalnych: co najmniej 4 w klasie I i jednego w klasach A i B. Taki fotel jest szerszy, z reguły ulokowany tuż przy wejściu i ma zapewnioną większą przestrzeń wokół siebie. Dzięki temu można przesażać tam osobę korzystającą z wózka, a ten złożyć do bagażnika, co jest rozwiązaniem bardzo korzystnym dla wszystkich: niepełnosprawny siedzi na wygodnym fotelu i w otoczeniu innych pasażerów.

Jeśli jest wymagane przewożenie co najmniej jednej osoby na wózku, zadanie staje się trudne dla producenta, kosztowne dla użytkownika i kłopotliwe dla kierowcy-opiekuna. Przepisy ustalają minimalne wymiary przestrzeni na wózek z pasażerem: to miejsce musi mieć 130 cm długości i 75 cm szerokości. Ten warunek od razu wyklucza bagażnik pogłębiony i skłania do rezygnacji ze wzdłużnych podestów pod fotele, chyba że skończy się je wcześniej, a ostatni rząd zamontuje na płaskiej podłodze w szybkozłączkach umożliwiających łatwe przesunięcie do przodu lub (częściej) wyjęcie, by zrobić miejsce na wózek. Na ogół są stosowane w tym celu wpuszczone w podłogę uniwersalne szyny z otworami co 25 mm, tzw. airline, w wersji przystosowanej do przeniesienia dużych obciążeń. Można do nich kotwiczyć zarówno fotele, jak i system unieruchamiania wózka z pasażerem, który wymaga podobnej certyfikacji pod względem zdolności do przeniesienia obciążeń.

Brzmi to prosto, ale komplikuje się w pojazdach klasy B. W pozostałych, zwłaszcza w klasie I, można



Uniwersytet Warszawski od 2000 r. ma własne pojazdy przystosowane do przewożenia niepełnosprawnych studentów. Tej wiosny ta flota powiększyła się o dwa pełnowymiarowe minibusy zabudowane przez CMS Auto. Każdy może zmieścić do 4 pasażerów na wózkach po zdemontowaniu części foteli.



liczyć zarówno na łatwy wjazd wózka na obniżoną podłogę, jak i uproszczone unieruchomienie w pozycji tyłem do kierunku jazdy za pomocą oparcia i poręczy. Jeśli mowa o minibusie turystycznym z podłogą na wysokości ok. 740 mm, trzeba rozważyć możliwość wprowadzenia nie tylko osoby/osób na wózek, ale i pozostałych kilkunastu pasażerów, którzy mogą być w tylko trochę lepszej kondycji fizycznej. Nawet obniżone wejście przez drzwi przednie jest praktycznie nie do pokonania przez osoby poruszające się o kulach. Często trzeba wrócić do wejścia przez boczne



Tu przewoźnik specjalizujący się w transporcie osób na wózkach zamówił płaską podłogę ponad wnękami kół tylnych, by nie przeszkadzały w rozmieszczaniu pasażerów. Szyny otworowe są wpuszczone w podwyższoną podłogę.

Szyna otworowa jest bardzo wygodnym i uniwersalnym sposobem na mocowanie wszystkiego w dowolnym miejscu. Warunkiem jest jej solidne przymocowanie do struktury samochodu (fot. allsafe).



Pojedynczy otwór przenosi niewielką siłę, zakotwiczenie np. wózka wymaga rozłożenia na kilkanaście punktów.

Łatwa blokada w ustalonej pozycji i zabezpieczenie przed rozpięciem przez niepowołane osoby to kolejne zadanie. Tak robi to firma allsafe.

System ryglowania foteli w szynach otworowych angielskiej firmy NMI przyjął się w samochodach do przewozu niepełnosprawnych ze względu na łatwą obsługę i pewne działanie.



Drzwi odsuwane, uzupełnione o wysuwany stopień, o którym także jest rozdział w Reg. 107. W każdym razie minibus staje się mniej wydajny pod względem pojemności pasażerskiej.

Wprowadzanie wózka na podłogę znajdującą się ponad 70 cm od nawierzchni też nie jest proste. Regulamin 107 przewiduje stosowanie „pochyliń” lub „podnośników”. Pod tym pierwszym pojęciem z całą pewnością nie mieszczą się szyny nakładane na podłogę, rozwiązanie lekkie i łatwe do zmieszczenia we wnętrzu, ale za to niewygodne tak dla pasażera, jak i obsługi. Zwróćmy uwagę, że Regulamin wymaga dla obu urządzeń nośności 300 kg ze względu na to, że ręczny wózek z pasażerem musi być wprowadzony przez opiekuna, więc pochylnia musi wytrzymać ciężar obu, a wózek elektryczny z pasażerem może ważyć nawet ponad 250 kg.

Rozkładana platforma montowana przy tylnych drzwiach jest niedroga i w miarę wygodna. Ma jednak tę wadę, że musi być długa na ok. 300 cm, by zapewnić maksymalne pochylenie zadane przez Regulamin. Jeśli sam samochód ma ponad 7 m długości, rozłożenie rampy i podjechanie wózkiem wymaga

Windy inwalidzkie mają system awaryjnego otwierania i zamykania. Platformy są wyposażone w automatyczne blokady zapobiegające zjechaniu wózka oraz światelka ostrzegawcze.

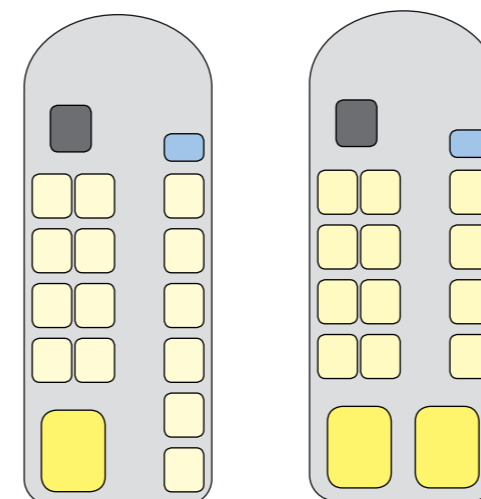


Ręcznie rozkładana rampa o ażurowej powierzchni przeciwpoślizgowej jest tania, lekka i nie zajmuje dużo miejsca we wnętrzu. Potrafi jednak hałasować w czasie jazdy.



przestrzeni o długości ponad 10-metrowej, o co w mieście niełatwo. W windy hydrauliczne do transportu osób niepełnosprawnych nie są tak wymagające pod tym względem, ale kosztują dużo więcej i wymagają okresowych kontroli dozoru technicznego.

Jednym z najczęściej spotykanych w Polsce urządzeń do wprowadzania osób na wózkach jest winda dwukolumnowa firmy D Hollandia DHPH2 montowana wewnątrz za tylnymi drzwiami pojazdu. W pozycji złożonej zajmuje ok. 350 mm. Przystępna cenowo, występuje z 3 platformami o wysokości 1080, 1150 lub 1350 mm, dzięki czemu mieści się w większości mikrobusów i minibusów. Platforma może być składana



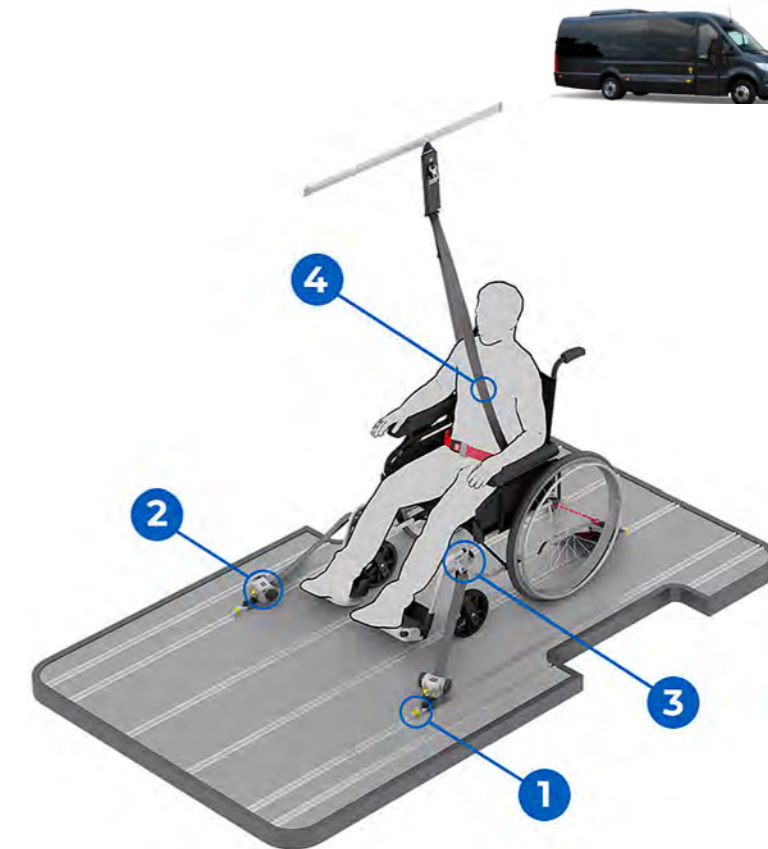
Osoba na wózku zajmuje miejsce 5 sprawnych pasażerów. Na obsłudze grup mieszanych trudno zarobić, z czym musi zmierzyć się przewoźnik.

Dwie osoby na wózkach podróżują w separacji od pozostałych pasażerów, a tylny zwis nie jest najlepszym miejscem dla komfortu jazdy.

w poziomie i w pionie. Udźwig tej windy to 350 kg, ale jest też wersja wzmocniona o udźwigu 500 kg. Winda DHPH1 ma pojedynczy siłownik i obrotową kolumnę, dzięki czemu można ją złożyć na ścianę grodziową przy montażu w drzwiach bocznych lub na bok za tylnymi drzwiami. Tu także są 3 rodzaje platform do wyboru. Z uwagi na jeden siłownik udźwig wynosi 250-300 kg, taka winda jest również mniej stabilna, toteż jest rzadziej kupowana. Plusem jest możliwość złożenia i więcej miejsca w środku pojazdu.

Winda DHLSPH jest montowana na zewnątrz, za tylnymi drzwiami. Ma udźwig 500 kg i platformę kratownicową o wysokości 1650 mm. Nie zajmuje miejsca w środku i jest bardzo wytrzymała, można nią podnosić wózki inwalidzkie i łóżka szpitalne. Zamontowana wysoko, jest mniej narażona na uszkodzenia podczas jazdy. Jeśli głównym wejściem pasażerskim są boczne drzwi, można rozważyć zastosowanie windy DHCH001 montowanej pod pojazdem w szczelnej kasecie. Plusem jest, że nie zajmuje miejsca w środku, a ma dużą platformę 1260x800 mm i udźwig 300 kg. Jest jednak bardziej skomplikowana i droższa niż np. DHPH2, a w pojazdach z niskim zawieszeniem jest ryzyko uszkodzenia elementów windy.

Mamy wózki z pasażerami na pokładzie, w drogę? O nie, jeszcze najtrudniejszą część zadania, jakim jest zamocowanie wózków i unieruchomienie ich pasażerów względem pojazdu. To są dwie osobne czynności, przy których łatwo o błędy. Ustawodawca przewidział i to, umieszczając w Regulaminie 107 punkt 3.8.3.11.: „Dotycząca go [urządzenia przytrzymującego wózek] instrukcja użytkownika jest w sposób jasny przedstawiona w jego bezpośrednim sąsiedztwie”. Z jakichś powodów to logiczne i proste polecenie jest lekceważone nawet przez najbardziej renomowanych producentów minibusów do przewozu osób niepełnosprawnych, zadowalających



Zamocowanie wózka i pasażera wymaga kilku niezawodnych elementów, zaczynając od punktów kotwiczenia w podłodze (1), w których zapina się związki pasów (2) zaczepianych za wózek (3). System mocowania pasażera (4) to pasy biodrowe mocowane do tych samych punktów, co tylne pasy wózka lub osobnych, oraz pasy piersiowy wymagający przygotowania górnego okucia (fot. Braunability).

się włożeniem nieczytelnej kopii instrukcji do torby z pasami, jakie składają się na system mocowania. Kierowca poradzi sobie, jeśli przeszedł szkolenie i używa ich regularnie. W innych przypadkach tacy pasażerowie są narażeni co najmniej na długi proces zapinania metodą prób i błędów.

Najbardziej u nas popularne marki takich urządzeń to Unwin i Q'strain. Zasada działania jest podobna: wózek zaczepia się 4 pasami, mocowanymi z jednej strony do otworów w podłodze, z drugiej strony zakończonych hakami lub karabińczykami. Za co chwytać wózek? „Za element wyglądający najbardziej sztywny” - to nie jest żart, tylko oficjalne zalecenie. Pasy zaleca się ułożyć pod kątem 45° do podłogi w kierunku przód-tył, ale do tego trzeba mieć odpowiednie otwory w szynach. Jeśli ich rozstaw był dobierany pod podstawy foteli trudno uzyskać takie kąty. Nawet gdyby się dało, składany wózek zrobiony z cienkich rurek i z mnóstwem przegubów jest urządzeniem z natury wiotkim i próba dociągnięcia pasów tak, by stał sztywno jest skazana na przegraną.

Pasażer wymaga zabezpieczenia osobnym zestawem pasów: biodrowym mocowanym po obu stronach do podłogi za wózkiem i piersiowym z górnym okuciem zamontowanym w miejscu o stosownej wytrzymałości. Wtedy jazda jest w miarę bezpieczna, bo wciąż do szczęścia brakuje zagłówka, natomiast o wygodzie trudno mówić zwłaszcza w przypadku przygotowania miejsca na fotelu z tyłu, gdzie kołysanie nadwozia i „efekt karuzelowy” są największe. Dlatego opracowanie dobrego minibusu do przewozu osób niepełnosprawnych jest zadaniem wymagającym niewielej dyskusji z przyszłym użytkownikiem. Przychylenie im serca, na co zasługują, wymaga pogodzenia z bardzo dużymi kosztami adaptacji i mniejszymi zyskami z przewozów, lub konieczności zmieszczenia się w kwocie dofinansowania PFRON. ■



# Po czym poznać

## dobrego wykonawcę minibusa?

W Polsce jest kilkunastu producentów minibusów. Klasyfikacja „lepszy-gorszy” czy wprowadzenie podziałów na ligi są nietłumak i mogą być nawet krzywdzące. Na trudnym rynku, jak polski, duży wpływ ma korzystna cena, czyli rozumowanie: „dobry minibus = taki, na jakiego mnie stać”, czemu trudno odmówić słuszności. Podobnie jak internetowym opiniom: „zrobili mi wszystko, co chciałem i to za nieduże pieniądze”. Lepiej byłoby odnieść wydatek do jakości użytych materiałów czy zaangażowanych technologii, ale do tego jest potrzebna głęboka znajomość wciąż zmieniającego się rynku.

Pozostawiając ostateczną decyzję klientom, wskazujemy na punkty pomocne przy jej podejmowaniu:

**I. Czy minibusy spełniają wszelkie wytyczne producenta pojazdu bazowego** co do przebudowy i mają wszystkie homologacje? Właściciel otrzymuje pojazd przygotowany do rejestracji wraz z zaświadczeniami homologacyjnymi, więc takie wątpliwości powinny być wykluczone. W praktyce bywa różnie. Niektórzy producenci działają na granicy prawa, wprowadzając rozwiązania wprawdzie korzystne dla użytkowników (np. nadwozia wydłużone ponad miarę), ale narażające na utratę gwarancji i tym samym problemy w razie awarii. Jeszcze poważniejsze konsekwencje może mieć wypadek drogowy, jeśli znajdują się jakiegokolwiek powiązania z nieuprawnionymi modyfikacjami. Odciążenie przedniej osi na pewno do takich należy, podobnie jak znaczne przekroczenie dopuszczalnej masy pojazdu, na którą był kalibrowany ESP.

Dlatego działają liczne systemy kwalifikacji firm nadwoziowych. Mercedes-Benz zatwierdza wybra-

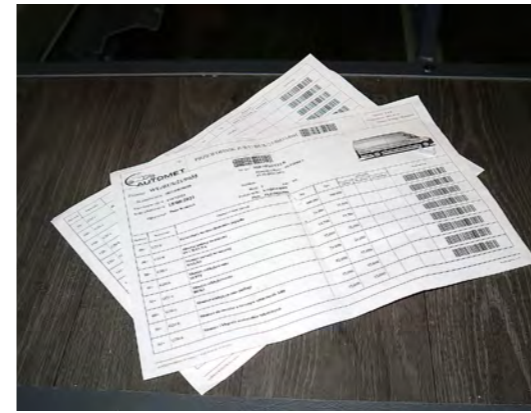
**To jest produkcja i nie należy oczekiwać, by w hali dało się dosłownie jeść z podłogi, ale porządek od razu wskazuje na dobrą organizację i kulturę pracy monterów. W takich warunkach minibusy mogą powstawać szybko i bez błędów.**

ne, nadając im status **Van Partner**. Nie jest to nakaz dla klientów, lecz rekomendacja. Certyfikat Van Partner (który wymaga odnawiania) poświadczają wykonywanie zabudowy zgodnie z wymaganiami MB, przestrzeganie kluczowych zasad produkcji oraz, co najważniejsze, stosowanie systemów zapewnienia jakości ISO 9001.

To prawda, że system może powstać tylko na papierze i mieć jego wartość. Z drugiej strony, jeśli producent w ogóle ma zamiar troszczyć się o jakość, to bez spisania procedur jest to na dłuższą metę niemożliwe. Księga jakości wprowadza zasady proste i przejrzyste dla załogi, a przede wszystkim osobistą odpowiedzialność za każdą czynność i za jej kontrolę na szczeblu majstra i szefa produkcji. To też wymaga regularnych audytów niezależnych organizacji certyfikujących, zwiększając szansę na wysoki standard wykonania pojazdu.

### II. Czy sposób produkcji budzi zaufanie?

To nie hale fabryczne budują minibusy, tylko ludzie, którzy mogą je robić dobrze także w przysłowiowym garażu. Ale pod jednym warunkiem: bez bałaganu i brudu. Nie trzeba być wybitnym specjalistą, by to ocenić. Technologia produkcji ma swoje wymagania, np. dopuszczane zakresy temperatury i wilgotności czy zapylenia. Jeśli to nie jest przestrzegane, wcześniej czy później wyjdzie na jaw w postaci korozji, odklejania, paczenia, a w najlepszym przypadku skrzywienia poluzowanych elementów. Jeśli pracownicy potykają się przy pracy o siebie i porzucane narzędzia, nic z tego nie będzie. Nieporządek jest wrogiem każdej roboty, a zwłaszcza kompletacji minibusa.



Jest normalną kolejną rzeczą, że najpierw zarabia się na porządnym zakład, a później go buduje, ale nadmiernie długie przebywanie w „garażu” nie świadczy dobrze o producencie.

**III. Jak długo istnieje producent?** Jeśli działa od wielu lat, to znaczy, że zebrał duże doświadczenia i opanował cały proces tworzenia minibusa. Mniejsze jest też ryzyko, że nagle zwinie się bez śladu, zostawiając użytkowników z pojazdami pozbawionym obsługi.

To nie znaczy, że należy automatycznie wykluczać młode firmy. Tak liczna rzesza firm wykonujących zabudowy minibusów wynika z procesu odchodzenia pracowników, którzy zakładają własne przed-

siębiorstwa z wykorzystaniem nabytego know-how. W takich przypadkach należy przyjąć, że właściciel wie, co robi i korzysta ze sprawdzonych poddostawców. Ale czy ma też zgrany skład pracowników? Budowa minibusa nie jest procesem do końca poukładanym, pozostaje element „operacji na żywym organizmie”. Zespołu do takiego zajęcia nie zbiera się ani nie przeskala z dnia na dzień.

**IV. Czy producent specjalizuje się w minibusach**, czy też jest to tylko jeden z wielu rodzajów zabudów, jaki wykonuje? Szeroki program to naturalnie nie grzech, ale znowu najważniejsza jest kwestia dysponowania ludźmi znającymi się na tej specyficznej robocie, pracowitej i zajmującej dużą powierzchnię. Jeśli traktuje się ją jako sezonowy „kwiatek do kożucha”, na dłuższą metę się nie uda.

**IV. Czy producent specjalizuje się w minibusach**, czy też jest to tylko jeden z wielu rodzajów zabudów, jaki wykonuje? Szeroki program to naturalnie nie grzech, ale znowu najważniejsza jest kwestia dysponowania ludźmi znającymi się na tej specyficznej robocie, pracowitej i zajmującej dużą powierzchnię. Jeśli traktuje się ją jako sezonowy „kwiatek do kożucha”, na dłuższą metę się nie uda.

**V. Czy pojazdy firmy są sprzedawane za granicę?** Międzynarodowy zasięg świadczy o uznaniu produktów na rynkach, na których przyszli właściciele minibusa też targują się o cenę, ale nie aż tak często stanowi ona 100% wagi w przetargach. Ważna jest także umiejętność sprostania lokalnym wymaganiom i szczegółowym przepisom, które oczywiście trzeba wcześniej poznać i zrozumieć!

Obecność za granicą to również większa szansa na dostępność serwisu i części zamiennych w razie problemów na dalekiej trasie. ■

## Minibusy sanockiego Autometu

Historia firmy Automet zaczyna się w 1990 r. od skromnego Warsztatu Mechaniczno-Stolarskiego w Sanoku. Z autobusami łączyła go wtedy tylko osoba właściciela, Józefa Leśniaka, który rok wcześniej odszedł z Autosanu po wielu latach pracy w biurze konstrukcyjnym. Choć jego marzeniem była produkcja pojazdów pod własną marką, realnie mierząc siły rozpoczął od dostaw komponentów tworzywowych i metalowych dla wielu branż przemysłu, łącznie z motoryzacją.

Zakład, od 1994 r. już jako Automet, stopniowo rozrastał się, wyszukując na rynku kolejne nisze do zagospodarowania. Gdy opanowano produkcję foteli autobusowych okazało się, że jeszcze więcej korzyści mogą przynieść dostawy linii montażu siedzeń dla firm samochodowych. W rezultacie Automet wciąż ma własne fotele, ale równolegle opracowuje projekty zewnętrzne. Kolejne hale wyposażano w urządzenia do formowania tworzyw sztucznych kilkoma technologiami (w tym laminowania i termoformowania) oraz do obróbki i zabezpieczenia elementów metalowych. Powstało spore biuro konstrukcyjne z najnowocześniejszym wyposażeniem CAD/CAM. Pod wpływem kontaktów z wymagającymi odbiorcami zagranicznymi stale ulepszano także systemy produkcji i zarządzania jakością.



„Widzimy w Mercedesie przyszłość” - deklaruje kierownictwo Autometu, czego potwierdzeniem jest widok hali montażu. Minibusy na bazie Sprinterów są najwyższej cenione przez klientów w całej Europie.

Z początkiem tego wieku spełniła się autobusowa pasja szefa: Automet zaczął produkować minibusy na bazie pojazdów Mercedes-Benz, IVECO i VW. Na tym nie poprzestano, tworząc midibusy na podwoziach MB i IVECO. Szybko zdobyto najważniejsze rynki: rocznie w Sanoku powstaje ok. 200 pojazdów, z czego większość jest eksportowana do krajów Europy Zachodniej i Skandynawii, gdzie działają przedstawicielstwa firmy. Automet bierze też regular-



„Mając status Van Partner jesteśmy lepiej postrzegani przez klientów zagranicznych” – potwierdza Piotr Leśniak, wiceprezes Automet Group odpowiedzialny za rozwój i sprzedaż autobusów.

nie udział w największych wystawach autobusowych, w czym pomocny jest fakt, że działa jako Van Partner marki Mercedes-Benz.

W programie dominują minibusy klasy B dla 19 lub 22 pasażerów wykonywane na bazie MB Sprintera dostosowanego fabrycznie do wymogów regulaminu 66. Do przedłużania nadwozia opracowano mieszaną strukturę z laminatowym poszyciem na stalowym szkieletie, zabezpieczonym przed korozją metodą zanurzeniowego gruntowania kateforetycznego i malowania proszkowego. Własna instalacja KTL+proszek (jedyna taka w regionie, a i Polsce jest ich niewiele) to najnowsza inwestycja firmy, która wydaje ok. 8% rocznych obrotów na badania i rozwój. Dwa lata temu zainstalowano robota spawalniczego. Oba zakupy były związane z produkcją kabin rozścielaczy asfaltu dla zagranicznego odbiorcy, ale bardziej złożone metalowe elementy minibusów również są wykonywane z wykorzystaniem tych urządzeń, spełniając tak same wysokie wymagania jakościowe.

W minibusach turystycznych są stosowane głównie własne fotele A510, które mają homologację zgodnie z Reg. 14 i 80 na wszystkie sposoby mocowania do podłogi lub do podłogi i ścian. Poza pełną odpowiedzialnością za produkt, korzyścią jest zagwarantowana terminowość dostaw „przez ścianę”.

Automet produkuje od 2015 r. minibusy miejskie o obniżonej podłodze z wykorzystaniem dodatkowej przekładni umożliwiającej zmieszczenie wału napędowego pod spodem. Jest również cenionym dostawcą pojazdów do przewozu osób niepełnosprawnych.



Automet Electric zaczyna się do MB Sprintera, ale z oryginalnego pojazdu zostaje bardzo niewiele. Przed twórcą jest prawie cały proces dopuszczenia do ruchu, ale i stworzenie nowego, większego nadwozia. Dlatego konieczne było objęcie autobusu własną marką.



Elektryczny minibus jest uznawany za rozwiązanie bliskiej przyszłości wobec coraz ostrzejszych wymagań stawianych dieslom w miastach. Nadwozie o długości 8 m i szerokości 2,2 m, wykonane z profili ze stali nierdzewnej pokrytych aluminium i laminatem, mieści wygodnie 22 pasażerów.



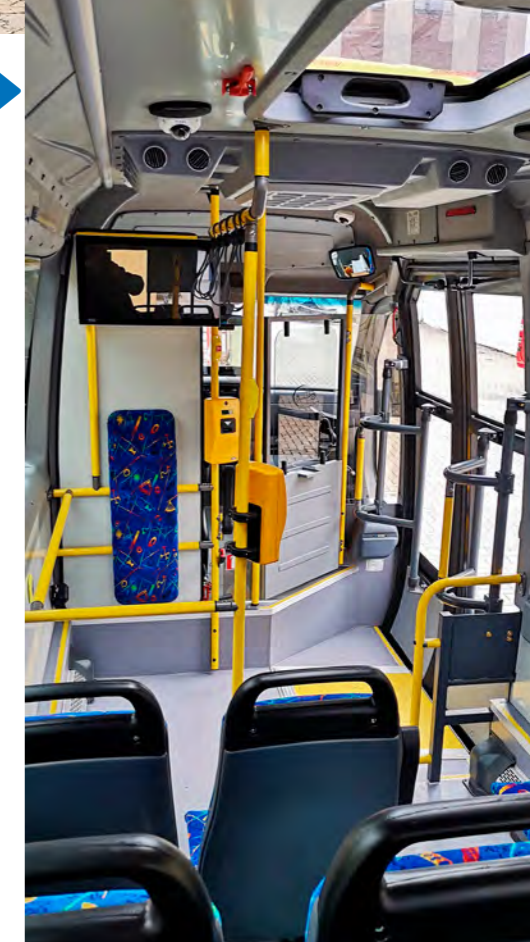
Wielobranżowa produkcja w dużej mierze uwalnia od trosk o sezonowość branży minibusowej, która przechodziła kilka kryzysów w ciągu tych dwóch dekad, a covidowy był jednym z najpoważniejszych. Dlatego Automet nie pozwala sobie na odstępstwa od przepisów przy przebudowie pojazdów. „Klient

Miejski minibus klasy I Autometu zachowujący oryginalne nadwozie uzupełnione o obniżoną platformę i DMC Sprintera 516 (5500 kg), dla 13 pasażerów siedzących i 16 stojących.



Na niskiej platformie w przedniej części autobusu jest miejsce na wózek inwalidzki. Zajmujący go pasażer może wjechać samodzielnie dzięki rampie wykładanej w dwuskrzydłowych drzwiach sterowanych elektrycznie. Przestrzeń pasażerska i kabina kierowcy są klimatyzowane, do ogrzewania wnętrza służy niezależny wodny agregat grzewczy zasilający konwektory.

Tylna część autobusu ma wysoką podłogę. Automet zastosował tu własne fotele typu A470 z miękką wkładką. Wnętrze wykończono elementami z ABS i płytami typu tubond z izolacją dźwiękowo-termiczną.



nie może żądać wszystkiego” – deklaruje Piotr Leśniak, wiceprezes odpowiedzialny za minibusy, prywatnie jeden z dwóch synów założyciela, razem z nim prowadzących rodzinne przedsiębiorstwo. Nie ma mowy o tym, żeby coś wyglądało ładnie tylko z wierzchu. Jeśli jednak wyczerpały się możliwości techniczne bazowych podwozi, firma tworzy pojazdy pod własną marką.

W 2017 r. zaprezentowano innowacyjny miejski minibus elektryczny zaprojektowany i wykonany przy wykorzystaniu podwozia MB Sprintera, szwajcarskiego silnika o mocy 80 kW i austriackich baterii litowo-jonowych o pojemności 78 kWh. Jest on sprzedawany pod marką Automet Electric. Głównymi odbiorcami są kraje skandynawskie, ale także polscy klienci skusili się na małe autobusy elektryczne jesz-



Minibusy turystyczne Autometu powstają na bazie MB Sprintera, najchętniej 519. Wyposaża się je w 19 wysokich foteli pasażerskich z tapicerką ze skórzanymi wstawkami, regulacją pochylenia i rozsuwem. Przeszklenie to panoramiczne podwójne szyby przyciemniane.

cze z poprzedniej generacji Sprintera. Pierwszy trafił do ZKM w Wągrowcu; blisko 4-letnie doświadczenia są jak najlepsze zarówno co do niezawodności, jak i zasięgu. Projekt jest kontynuowany wraz z nowym modelem, elektryczne minibusy są udostępniane na testy i polscy klienci także korzystają z tej możliwości budowania zeroemisyjnej komunikacji miejskiej.

Wszelkie testy, certyfikacje i homologacje są dziełem Autometu, który traktuje swój elektryczny pojazd jako kolejne technologiczne zabezpieczenie na przyszłość.

## CMS Auto zaufany producent minibusów

Obecnie tylko dwie polskie firmy nadwoziowe są Van Partnerami marki Mercedes-Benz w dziedzinie budowy minibusów. Tą drugą jest CMS Auto, także producent o długiej historii, do srebrnego jubileuszu niedaleko. Tu też były kamienie milowe, jak uruchomienie nowej siedziby w podwarszawskim Sulejówku w 2008 r. W dedykowanej do tego zajęcia hali powstało 30 stanowisk montażowych i osobne przestrzenie na warsztaty. Śmiała w tamtych czasach inwestycja wiązała się z rosnącym popytem na minibusy CMS Auto na rynkach, które otworzyły się wraz z przystąpieniem Polski do UE. Jednocześnie wzrosły wymagania odbiorców. W ich spełnieniu był pomocny MB Sprinter, „najlepsza baza pod zabudowy minibusów na świecie”.

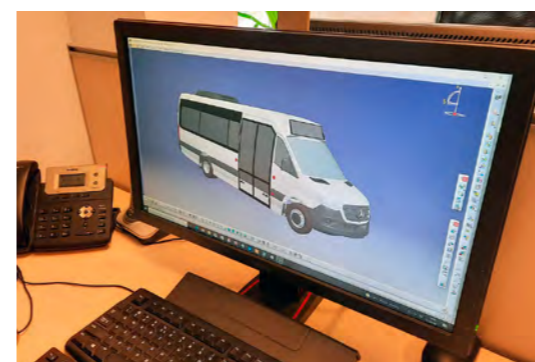
Taką opinię wystawia mu prezes CMS Auto Artur Cieśluk, uzasadniając ją pozytywnym wizerunkiem marki, walorami technicznymi samochodu i wsparciem producenta na każdym etapie. Tu najłatwiej uzgodnić odpowiednią specyfikację pojazdu bazowego korzystając z bardzo bogatej listy opcji, dostępnych osobno, a nie w „zestawach obowiązkowych”. W trakcie eksploatacji opieka serwisowa sieci Mer-



„Duża grupa klientów polskich i zagranicznych docenia to, że jesteśmy Van Partnerem. Wiedzą, że nasze rygorystyczne przestrzeganie kryteriów producenta jest dla nich gwarancją uniknięcia problemów przy obsłudze technicznej” - ocenia prezes Artur Cieśluk.



Warunki produkcji w CMS Auto imponowały w 2008 r. i do tej pory są jednymi z najlepszych wśród polskich firm minibusowych, z tym, że hala w Sulejówku szybko stała się za mała! Blacharnię i lakiernię przeniesiono w 2018 r. do Brzezina k. Halinowa.



CMS Auto ma własne biuro konstrukcyjne korzystające z najnowszych programów CAD, które umożliwiają współpracę z projektami stworzonymi przez koncern Daimler i ułatwiają tworzenie rozwiązań minibusów.

Opracowano m.in. autorskie systemy mocowania foteli na listwach oraz półki bagażowe z kanałem klimatyzacji i oświetleniem, które powstają w zakładzie firmy.



W ofercie jest szeroka gama tkanin tapicerskich i foteli montowanych na podłodze płaskiej lub na podestach, w których są instalowane nawiewy ogrzewania i oświetlenie do jazdy nocnej.



cedes-Benz jest nienaganna. Ten potencjał Sprintera umiejętnie wykorzystano głównie do produkcji wysokiej klasy minibusów turystycznych i liniowych 19- lub 22-osobowych. Z nich CMS Auto jest najlepiej znana na rynku krajowym, nie do końca słusznie, ponieważ dostarcza także minibusy miejskie z obniżoną platformą przy drzwiach wejściowych, ale głównie dla odbiorców niemieckich. Wykonuje również autobusy przystosowane dla osób niepełnosprawnych, jednak i one, jako produkty „z górnej półki”, znajdują łatwiej klientów za granicą, niż w przetargach w ramach programu PFRON.

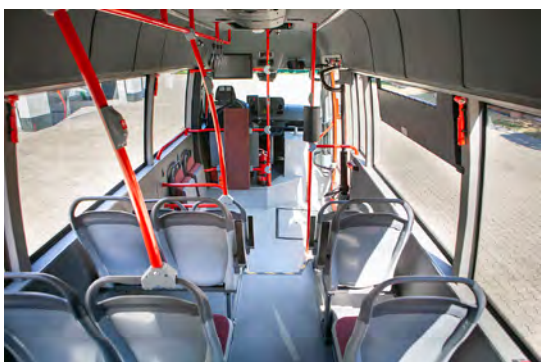
Zdolności produkcyjne CMS Auto to ok. 250 minibusów rocznie, z czego większość trafia do Europy Zachodniej i krajów skandynawskich. W sumie po europejskich drogach jeździ już ponad 4 tys. pojazdów z Sulejówka wykorzystywanych w turystyce, transporcie miejskim, podmiejskim, przewozach VIP oraz osób niepełnosprawnych. Ambicją firmy jest spełnienie wszelkich wymagań zamawiających, pod jednym warunkiem: poszczególne rozwiązania i końcowy produkt muszą spełniać wymagania homologacyjne. CMS Auto dysponuje kilkuset własnymi homologacjami cząstkowymi. Warto podkreślić, że cały proces zabudowy jest wykonywany na terenie firmy i własnymi siłami. Pozwala to kontrolować produkcję i przestrzeganie reżimów technologicznych, co jest bardzo trudne przy korzystaniu z podwykonawców.

Wybór rodzaju przeszklenia, typu klimatyzacji, ogrzewania należy do klientów: CMS Auto poleca markowych producentów, którzy zapewniają serwis na terenie całej Europy. Jako wejście pasażerskie mogą służyć drzwi przednie lub boczne przesuwne. Znacznym ułatwieniem są przednie drzwi otwierane elektrycznie z obniżonym stopniem. Taka adaptacja też jest wykonywana we własnym zakresie.

Jeśli klienci chcą mieć więcej miejsca na bagaż jest stosowany pogłębiony bagażnik tylny. W zależności od potrzeb są montowane odtwarzacze DVD, monitory LCD, kamery cofania, radia CB, nawigacje, systemy kontroli pojazdu wykorzystujące GPS, lodówki, barki. Wnętrze pojazdu może stać się bardziej ekskluzywne dzięki dodatkowym elementom np. skórzanym fote-



Mercedes-Benz Sprinter 519 z zabudową minibusową CMS Auto klasy B. Fotele turystyczne z 3-punktowymi pasami bezpieczeństwa zamontowano na wysokich podestach (kryjących rozprrowadzenie ogrzewania) za pomocą listew ułatwiających zmianę podziałki i demontaż. Półki na bagaż podręczny mają indywidualne kasety nawiewowo-oświetleniowe. Szyby boczne są podwójne, panoramiczne. Jako wejście zaproponowano elektrycznie otwierane drzwi pasażerskie.



Autobus miejski CMS Auto na Sprinterze z obniżoną podłogą w środkowej części ma do 16 miejsc siedzących i ponad 10 stojących (w zależności od długości i masy pojazdu). Ramy obniżonej podłogi i szyb panoramicznych ze stali nierdzewnej są własnego projektu.



lom, oświetleniu LED na suficie, wyłożeniu podłogi wykładziną dywanową lub poprawkom stylizacyjnym w kabinie kierowcy. Wygląd zewnętrzny autobusu może być wzbogacony przez wysokie szyby panoramiczne, tylną klapę, spojler w kolorze nadwozia, lakierowanie listew bocznych i przedniej atrapy. Dział konstrukcyjny stworzył wiele indywidualnych projektów wyposażenia minibusów.

W każdym przypadku są stosowane materiały najwyższego gatunku, a przy tym możliwie najlżejsze. CMS Auto stara się produkować lekko, by nie przekroczyć DMC pojazdu. Na zakończenie klient otrzymuje wyciąg ze świadectwa homologacji i inne

dokumenty wymagane do rejestracji pojazdu. Mogą one objąć także badania niezbędne do uzyskania certyfikatu Tempo 100, dzięki któremu minibus może rozwijać prędkość 100 km/h.

Na zabudowy jest udzielana 2-letnia gwarancja, pod warunkiem wykonania przeglądu po roku. Dzięki użyciu najlepszych materiałów i jakości produkcji kontrolowanej za pomocą procedur ISO 9000 minibusy CMS Auto osiągają wielkie przebiegi bez awarii zawinionych przez zabudowcę i utrzymują wysoką wartość na rynku wtórnym. Bardzo dobrze zorganizowana sieć dealerska na terenie Europy zwiększa możliwości dalszego rozwoju. ■