

MODERNIZACJA TRAMWAJÓW ALSTOM CITADIS 116Nd DLA AGLOMERACJI GÓRNOŚLĄSKIEJ



W latach 1999–2001 wyprodukowano łącznie 21 tramwajów typu Alstom Citadis 100, które dostarczono do polskich miast Gdańsk (4 szt.) oraz Katowic (17 szt.). Starsze wagony w Gdańsku (oznaczone jako model NGd99) zostały zmodernizowane w roku 2017 przez firmę zewnętrzną z wykorzystaniem aparatury elektrycznej firmy ENIKA. Siedemnaście nowszych i pod względem wzorniczym odmiennych tramwajów eksploatowanych w aglomeracji katowickiej, wyprodukowanych w latach 2000 i 2001, modernizowano stopniowo w latach 2019–2026 we własnych zakładach przedsiębiorstwa Tramwaje Śląskie. Także w tym przypadku dostawcą aparatury elektrycznej została firma ENIKA, która – w porównaniu z wcześniejszą realizacją dla Gdańska – dostarczyła już nowszą generację swojego wyposażenia.

Tramwaje Alstom Citadis 100 były produkowane w zakładach Alstomu w Gorzowie Wielkopolskim. W wersji dla aglomeracji górnośląskiej (typ 116Nd) są to trzyczłonowe pojazdy o 73% niskiej podłodze, o długości 24,05 m, oparte na trzech wózkach. Pierwszy i ostatni wózek są napędne i zostały dostarczone z niemieckiego zakładu Alstomu w Salzgitter (dawniej Linke-Hofmann-Busch; LHB). Jest to identyczny typ wózków, jaki zastosowano m.in. w tramwajach GT6N w Magdeburgu. Zastosowana konstrukcja umożliwiła obniżenie wysokości podłogi do poziomu 590 mm nad główką szyny. Wózek środkowy jest toczny i został wyprodukowany bezpośrednio w zakładzie w Chorzowie. Kompletną aparaturę

elektryczną, w tym silniki trakcyjne (4x140 kW), dostarczał Alstom.

Po niemal dwudziestu latach eksploatacji przewoźnik Tramwaje Śląskie podjął decyzję o modernizacji wagonów 116Nd w celu zwiększenia ich niezawodności. Proces rozpoczął się już w drugiej połowie 2019 roku; pierwszy wagon, ze względu na złożoność projektu i dostępne moce przerobowe zakładu, został ukończony i przekazany do eksploatacji na początku 2021 roku. Pozostałe wagony modernizowano sukcesywnie, z ostatnim zamówieniem przewidzianym na rok 2026. Przeprowadzona modernizacja pozwoliła znacząco zwiększyć komfort podróży pasażerów

i pracy motorniczych oraz podnieść niezawodność eksploatacyjną pojazdów.

Firma ENIKA dostarczyła dwa nowe kontenery trakcyjne (na pierwszym i ostatnim członie pojazdu) typu ENI-FT600/200X, przystosowane do mocy oryginalnych (remanufakturowanych) silników trakcyjnych produkcji Alstomu (4x140 kW). W osobnym kontenerze znajduje się nowa przetwornica (ENI-PT600/24/AC/2x30) której blok wyjściowy 24VDC wykonany jest w technologii full-SiC, a tor AC w technologii IGBT. Przetwornica umieszczona jest na tylnym członie tramwaju. Przetwornica posiada wyjście DC o mocy 10 kW oraz wyjścia AC o mocy 2x30 kW. Wysoka moc wyjść AC służy do zasilania jednostek klimatyzacji, które zostały zainstalowane w ramach modernizacji. W skrzyni starego wyłącznika szybkiego (HSCB) zamontowano główne bezpieczniki obwodów WN oraz przetworniki pomiarowe rejestrujące prąd i napięcie tramwaju. Na ostatnim członie zamontowano dodatkową rozdzielnicę napięcia (ENI-SWN/116Nd) w której umieszczono styczniki i bezpieczniki obwodów WN i AC.

**Dostępność eksploatacyjna floty Citadis
116Nd w aglomeracji górnośląskiej
(w 2025 roku):**

99,4 %

Modyfikacji poddano również układ hamulcowy. Hamulce hydrauliczne sterowane są przez nowe jednostki ENI-SHT (dla wózków napędnych i wózka tocznego). Hamulce szynowe pracują pod nadzorem Sterownika Napędu i Tramwaju (ENI-SNT/116Nd). Sterownik ten znajduje się za kabiną motorniczego i jest główną częścią systemu sterowania TCMS. Oprócz sterowania napędem i układem hamulcowym TCMS zapewnia integrację z innymi podzespołami pojazdu (odbierak prądu, piasecznice, wycieraczki itp.).

Oprócz wskazanych elementów aparatury elektrycznej ENIKA dostarczyła także inne wybrane komponenty, przede wszystkim dla stanowiska motorniczego. Konieczne było tu uwzględnienie ograniczonej przestrzeni oryginalnego pulpitu, której nie było możliwości powiększenia. Wybrane i dostarczone zostały elementy renomowanych producentów oraz zapewniono ich wzajemną kompatybilność oraz pełną integrację z systemem sterowania firmy ENIKA.

Nowa aparatura elektryczna charakteryzuje się znacznie mniejszymi wymiarami i masą w porównaniu z rozwiązaniem fabrycznym, co pozytywnie wpływa na zużycie obręczy kół oraz zmniejszenie oddziaływań dynamicznych pojazdu na torowisko. Zakres dostaw obejmował również przekazanie niezbędnej dokumentacji oraz wsparcie podczas montażu i uruchamiania pojazdów. Tramwaje są ponadto podłączone do systemu zdalnego monitoringu, umożliwiającego szybkie wsparcie serwisowe w przypadku usterek.

Tramwaje mogą pochwalić się wyjątkowo wysoką niezawodnością eksploatacyjną. W roku 2025 ich dyspozycyjność wynosiła 99,4 %.

Pierwszy projekt modernizacji tramwajów Alstom Citadis 100

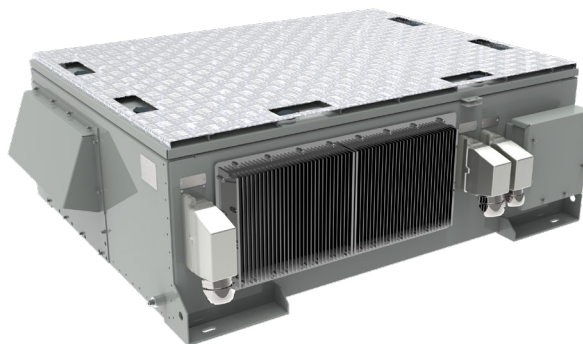
Pierwszym projektem modernizacji tramwajów Alstom Citadis 100 była współpraca przy naprawie i rekonstrukcji wagonów typu NGd99 dla Gdańska. W 1999 roku miasto zakupiło cztery tramwaje tego typu, które pod wieloma względami różniły się od pojazdów przeznaczonych dla aglomeracji katowickiej.

Różnice widoczne były już na pierwszy rzut oka – zastosowano starszą stylistykę, wywodzącą się jeszcze z pierwotnej koncepcji niskopodłogowych tramwajów opracowywanych w firmie Konstal przed jej przejściem przez Alstom. Tramwaje były także dłuższe (26,6 m)

Modernizacja czterech gdańskich Citadisów została przeprowadzona w latach 2016–2017. Zdobyte doświadczenia wykorzystano następnie przy realizacji projektu dla Tramwajów Śląskich. Zakres dostaw w przypadku Gdańska był podobny – również zastosowano dwa nowe falowniki trakcyjne (w wersji ENI-FT600/200/CR). W miejsce starego wyłącznika szybkiego zastosowano nową skrzynię z nowym wyłącznikiem szybkim i przetwornikami pomiarowymi (ENI-SWN/MF20). Przetwornice dostarczono w liczbie dwóch sztuk (ENI-PT600/24/AC/MF20).

Elementem dostaw był ponownie system TCMS (ENI-SNT/NGd99) oraz inne wybrane komponenty (wyświetlacz motorniczego, nastawnik jazdy itp.). Bezawaryjne funkcjonowanie nowych sterowników hamulców hydraulicznych (ENI-SHT) na Śląsku sprawiło, że w 2021r. (mimo zakończonej już modernizacji napędu wagonów NGD99) firma Enika otrzymała zlecenie wymiany oryginalnych sterowników hamulców hydraulicznych na nowe sterowniki typu ENI-SHT. Wymiana była podyktowana coraz częstszymi problemami eksploatacyjnymi związanymi z utrzymaniem sprawności technicznej 20-letnich oryginalnych sterowników hamulców tarczowych.

Również wcześniejsza realizacja w Gdańsku może stanowić przykład udanego projektu modernizacyjnego, który pozwolił znacząco wydłużyć trwałość eksploatacyjną pojazdów, zwiększyć komfort pasażerów i obsługi oraz podnieść niezawodność w ruchu.



Przetwornice ENI-PT600/24/AC/2x30