

Tomasz Gieżyński

Nowe tramwaje w Polsce w 2007 r.

W ostatnich latach tempo zakupów nowego taboru tramwajowego w Polsce nieco spadło. Stało się tak za sprawą oczekiwań związanych z wejściem Polski do Unii Europejskiej. Oczekiwania te nie okazały się płonne – już krótko po wstąpieniu do Wspólnoty polskie przedsiębiorstwa i miasta stały się beneficjentami w wielu projektach z dofinansowaniem unijnym. Większość zakontraktowanego nowego taboru jest związana z takimi właśnie projektami. Przyjrzyjmy się zatem typom tramwajów, jakie w ostatnim czasie wprowadzono na nasze miejskie tory.

Miasta

Aktualnie trwają dostawy nowych tramwajów do dwóch miast – Warszawy i Wrocławia. Pięć kolejnych stoi u progu ich rozpoczęcia (Kraków, Gdańsk, Łódź, Szczecin i Bydgoszcz), zaś w jednym – Elblągu – chwilowo odnowa taboru się zakończyła.

Prym wiedzie tutaj zdecydowanie Kraków, gdzie na jesieni dostarczone zostaną pierwsze wagony z trzeciej serii udanego i znanego typu NGT6. Łączna liczba podwawelskich bombardierów wyniesie 50 szt., co będzie zdecydowanie największym skupiskiem tramwajów niskopodłogowych w Polsce. Nie można bowiem zapomnieć o możliwości sprowadzenia kolejnych kilku sztuk używanych N8S-NF z Norymbergi, co niewątpliwie również podniesie dostępność krakowskiego taboru.

Na drugim miejscu plasować się będzie Warszawa, która do posiadanych niskopodłogowców z Alstomu doliczyć będzie mogła 15 szt. nowych 120N z fabryki PESA w Bydgoszczy, posiadając łącznie 45 wagonów. Składy wysokopodłogowych 123N z FPS HCP Poznań niestety nie mogą się zaliczyć do tej chlubnej statystyki, aczkolwiek są to pojazdy fabrycznie nowe i również obecnie wzmacniają stan posiadania Tramwajów Warszawskich.

Trzecie miejsce w rankingu tramwajów z obniżoną podłogą uzyska o dziwo Wrocław, gdzie według zamierzeń do 2009 r. znaleźć się ma 17 tramwajów typu 16T z czeskiej Škody i 22 miejskowe pojazdy 205WrAs z Protramu. To bardzo szybki przyrost po latach zaniedbań w dziedzinie taboru.

Na czwartej pozycji uplasuje się Łódź, gdzie oprócz piętnastu posiadanych bombardierów Flexity Outlook (Cityrunner) oraz sześciu używanych GT8N z Mannheim, wkrótce trafi także 10 wąskotorowych 122N (bliźniaczych w stosunku do normalnotorowych 120N), co łącznie da 31 pojazdów.

Poznań chwilowo nie zamawia nic, jakby wyczekując nadchodzących na rynku zmian, co oznacza stałą liczbę 25 niskopodłogowych tramwajów, a także Tramwaje Śląskie, gdzie jak dotychczas jeździć będzie tylko 17 Citadisów 116Nd. Ostatnie trzy miejsca zajmą jednak miasta uczestniczące w obecnej fali zakupów: Elbląg z sześcioma pesami 121N, Gdańsk z trzema bombardierami NGT6 i Bydgoszcz, gdzie trafią dwie pesy 122N. Poza tą konkurencją pozostanie nadal Szczecin, jako ostatnie z większych miast. Oprócz używanych tatr KT4Dt i T6A2 z Berlina sprowadzi na razie jedynie sześć wysokopodłogowych doczep czynnych z Protramu, mających współpracować z wagonami 105N2k/2000.

Producenci

Równie ciekawie prezentuje się sytuacja z punktu widzenia producentów. Zdecydowanie prowadzi bydgoska PESA, która jak dotąd zakontraktowała najwięcej wagonów do dostarczenia. Sześć sztuk krótkich 121N jeździ w Elblągu, natomiast dłuższe wersje zamówiły: Warszawa (120N, 15 szt.), Łódź (122N, 10 szt.) i Bydgoszcz (122N, 2 szt.). Póki co nie ma jedynie klientów na krótkie wersje normalnotorowe (119N) bydgoskiego produktu. Tuż za jej plecami czai się konkurencja – aktywna na polskim rynku Škoda wygrała dwa przetargi we Wrocławiu na 17 pojazdów 16T i nie ma zamiaru spocząć na laurach. W kolejce do podziału tortu czeka też Fabryka Pojazdów Szynowych Hipolit Cegielski Poznań z modelem 118N, który już uzyskał pozytywne rekomendacje IPS i jest w istocie jedynym przedstawicielem tramwajów o takiej konwencji układu wózków i członów w Polsce. Na liście referencyjnej poznańskiej wytwórni znajduje się też wagon 123N, który, choć wysokopodłogowy i z pewnymi opóźnieniami, podbił stolicę swą niezawodnością. W dalszym ciągu czekamy na zapowiadany produkt Solarisa, którego prototyp ma się pojawić w ciągu kilku miesięcy. Ofertą uzupełniającą może być wrocławski 205WrAs z Protramu, mający niską podłogę tylko w środkowym członie i będący bez wątpienia pojazdem nieco innej kategorii. W niedawnym przetargu na dwa wagony dla MZK Bydgoszcz startowała też poznańska firma Modertrans, spółka-córka tamtejszego Miejskiego Przedsiębiorstwa Komunikacyjnego oraz Zakładu Napraw Autobusów z pobliskich Biskupic. Przetarg został przez Modertrans przegrany, a sama firma nie komentuje tego zdarzenia, w związku z czym trudno cokolwiek powiedzieć o modelu, jaki ma w swojej ofercie. Należy pamiętać jednak o całej gamie producentów zagranicznych: Siemens, Alstom czy Bombardier, ale też dotąd mniej znanych w Polsce, jak Konczar lub nawet Ust'-Kataw (dlatego, że Fiata wchłonął częściowo Alstom). Z całą pewnością nadchodzące lata obfitować będą w lukratywne przetargi na rynku taboru tramwajowego i jego podział będzie areną ostrej walki o klienta.

Wagony 16T

Czeska firma Škoda Transportation s.r.o. przed laty specjalizowała się głównie w produkcji pojazdów kolejowych i trolejbusów. Przygodę z tramwajami rozpoczęła w latach 90. ubiegłego stulecia, modernizując stare taty T3 dla Liberca i Pilzna. Zapoznanie z nowoczesnymi technologiami i podzespołami przebiegało także dzięki kompleksowej modernizacji kilkudziesięciu radzieckich pociągów dla praskiego metra. W latach 1995–1997 zostały zaprojektowane, skonstruowane, wyprodukowane oraz przetestowane w zakładach Škody projekty dwóch prototypowych, dwudziestometrowych, częściowo niskopodłogowych tramwajów z asynchronicznym napędem ASTRA (oznaczenie firmowe 03T). W efekcie tych działań sprzedano prawie 50 takich trójczłonowych wagonów dla Ostrawy, Brna, Pilzna, Otomuńca i Mostu. Kolejna ich wersja rozwojowa – dwukierunkowe tramwaje 10T – jeździ w USA w Portland i Tacomie w liczbie odpowiednio 7 i 3 szt., zbierając pochlebne opinie. Wersja długa, 32-metrowa, wykona-

na została najpierw w postaci prototypu, oznaczonego kryptonimem VEKTRA 05T, a następnie, po dopracowaniu i zmianach designu pojazdu, sprzedana jako typ 14T do Pragi (20 szt.) i 16T Wrocławia (17 szt.).

Pojazdy 05T i 14T mają trzy wózki napędne i średnią podłogę w ich obrębie, zaś wrocławski model 16T ma środkowy wózek toczny, dzięki czemu zachowano niską podłogę na 65% powierzchni całego tramwaju. Cały system napędu trakcyjnego (silniki trakcyjne i pomocnicze falowniki z tranzystorami IGBT, sterowanie mikroprocesorowe) wykonała Škoda; hamulec mechaniczny dostarczony został przez firmę Knorr. Systemy drzwi wykonane zostały przez czeską firmę IGE, a system informacyjny również przez czeskiego producenta BUSE.

Pojazd składa się z dwóch krańcowych członów napędowych, osadzonych na dwuosiowych wózkach, dwóch wiszących członów oraz z członu środkowego. Człon środkowy osadzony jest na wózku tocznym dwuosiowym z wolnymi kołami. Niska podłoga z krawędzią do wsiadania przy nowych kołach i przy pustym pojeździe znajduje się na wysokości 350 mm nad główką szyny.

Żywotność pojazdu zaprojektowano na 35 lat, pod warunkiem odpowiednio przeprowadzanej konserwacji i remontów zgodnie z zaleceniami producenta w zakresie obsługi i konserwacji.

Pojazd napędzany jest za pomocą czterech asynchronicznych silników trakcyjnych, każdy o mocy nominalnej 95 kW. Zawsze dwa silniki w jednym wózku trakcyjnym są zasilane i sterowane za pomocą jednej przetwornicy trakcyjnej IGBT najnowocześniejszej konstrukcji. Podstawowym typem hamulca jest elektrodynamiczny hamulec rekuperacyjny. W przypadku, gdy sieć trakcyjna nie może przejąć energii rekuperacyjnej, prąd hamowania zostaje automatycznie odprowadzony do rezystora hamowania. Hamulec elektrodynamiczny jest także skuteczny nawet w przypadku przerwy w dopływie napięcia w sieci trakcyjnej. Poza tym system hamulcowy pojazdu tworzą mechaniczne hamulce tarczowe (bierne i czynne) sterowane elektrohydraulicznie. Bierne hamulce tarczowe znajdują się na wszystkich osiach wózków trakcyjnych, kończą hamowanie pojazdu przy niskiej prędkości i służą jako hamulce postojowe i zabezpieczające. W czynne hamulce współpracujące z elektrodynamicznym wyposażone są koła wózka tocznego. Wszystkie wózki wyposażone są w elektromagnetyczne hamulce szynowe, które działają razem z wymienionymi hamulcami w przypadku hamowania awaryjnego bądź ratunkowego.

Szkielety pudła poszczególnych członów wykonane są ze stali o podwyższonej odporności na działanie korozji i zabezpieczone wysokiej klasy powłokami ochronnymi. Obudowa zewnętrzna dachów i ścian bocznych wykonana jest ze stali nierdzewnej. Również schody wykonano ze stali nierdzewnej. Dachy mają odprowadzenia wody deszczowej i topniejącego śniegu, które są chronione kratkami przed spadającymi liśćmi. Szkielet nośny przedniej i tylnej części czołowej obudowany jest elementami kompozytowymi, które wykonane są z laminatu szklanego.

W części niskopodłogowej pojazdu znajdują się cztery pary przesuwanych (po dwie pary na człon wiszący), dwuskrzydłowych drzwi. Po jednej parze jednoskrzydłowych drzwi mają skrajne człony. Ten układ drzwi charakteryzuje zresztą także wszystkie pojazdy PESA. Przy pierwszych dwuskrzydłowych drzwiach części niskopodłogowej pojazdu znajduje się wysuwana platforma do wjeżdżania wózków inwalidzkich.

Sterowanie drzwiami odbywa się ze stanowiska motorniczego. System wyposażony jest w sygnalizację otwarcia i zamknięcia drzwi. Każde drzwi wyposażone są w sygnalizację świetlną i dźwiękową, która ostrzega pasażerów przed zamknięciem drzwi. Dodatkowy przycisk na pulpicie motorniczego uruchamia układ blokujący programowane otwieranie drzwi przez pasażera, w członach niewidocznych na krzywiźnie o promieniu 25 m.

Przestrzeń dla pasażerów wentylowana jest za pomocą jednostek wentylacyjnych znajdujących się na dachu pojazdu. Celem ogrzewania chłodnego powietrza, jednostki wyposażone są we wstępne ogrzewanie. Każda jednostka ma moc 4,5 kW. Ogrzewanie przestrzeni dla pasażerów zapewniają rezystorowe jednostki grzewcze oraz agregaty ciepłego powietrza. Łączny pobór mocy grzejników wynosi 15 kW. Obwód grzejny można rozbudować i uzupełnić mocą 4×4,5 kW wstępnego ogrzewania świeżego powietrza, dostarczanego przez wymienione jednostki wentylacyj-



Fot. 1. Wrocław, ul. Powstańców Śląskich – przy wjeździe do zajezdni IV Borek; 11.01.2007 r. Fot. T. Korycki



Fot. 2. Czy Porsche przesadziło ze stylizacją skody 16T? Zdania obserwatorów są podzielone; 12.01.2007 r. Fot. A. Gajna

ne na dachu. Wentylację wspomagać mają uchylne fragmenty okien, zastosowane poza miejscami zamontowania tablicy informacyjnej.

Ciekawostką jest z całą pewnością układ siedzeń plecami do okien, jak np. w wagonach metra, niespotykany w innych tramwajach eksploatowanych w Polsce. Innym, interesującym rozwiązaniem jest możliwość zamknięcia przestrzeni dla pasażerów za pomocą drzwi kabiny (w przypadku konieczności opuszczenia kabiny przez motorniczego np. celem zmiany kierunku zwrotnicy). Sama kabina motorniczego wyposażona jest w urządzenie klimatyzacyjne oraz w termowentylator do ogrzewania i wentylacji. Wagon wyposażony jest w tradycyjne lustra zewnętrzne, zamiast modnych obecnie kamer.

Układ napędowy pojazdu jest wyposażony w silniki indukcyjne asynchroniczne zasilane z falowników, zbudowanych na bazie elementów IGBT, z przetwornicą statyczną wyposażoną w mikroprocesorowy układ sterowniczy. Asynchroniczne silniki indukcyjne z wirnikiem zwartym mają konstrukcję zamkniętą i chłodzone są powietrzem. Łożyska wirnika mają zewnętrzne pierścienie z ceramiczną warstwą izolacyjną. Silniki umieszczone są poprzecznie na pierwotnie usprężynowanej ramie wózka. Moment silnika przenoszony jest za pomocą specjalnego sprzęgła zębatego firmy KWD na wał wejściowy skrzyni biegów. Sprzęgło umożliwia względne ruchy silnika i skrzyni biegów. W razie konieczności możliwa jest jazda na ograniczoną odległość za pomocą akumulatorów, np. zjechanie z izolowanego odcinka o maksymalnej długości 50 m.

Wagony z pierwszego zamówienia zaczęły docierać do Wrocławia pod koniec 2006 r., a ostatni pojazd z drugiego przetargu powinien nadejść w listopadzie 2007 r. Weszły one do eksploata-



Rys. 1. Rysunek wagonu 16T

Źródło: Skoda



Fot. 4. Pulpit wagonu 16T 3002; 12.01.2007 r.

Fot. A. Gajna



Fot. 3. Nowością w polskich tramwajach są niestosowane od lat siedzenia plecami do okien

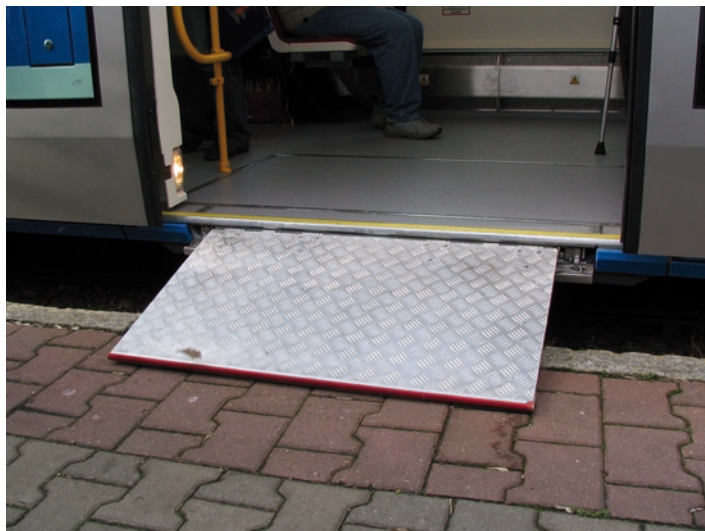
Fot. A. Gajna



Fot. 5. Oficjalna prezentacja 16T na terenie zajezdni Borek we Wrocławiu; 12.01.2007 r.

Fot. T. Korycki

cji na liniach 2 i 6, ale nie bez pewnych problemów – wśród nich wymienić należy kłopoty z czeskimi drzwiami firmy IGE. Generalnie jednak 16T sprawują się bardzo dobrze i są niezwykle pozy-



Fot. 6. Pochylnia dla wózków w drugich drzwiach wagonu 16T

Fot. A. Gajna



Fot. 9. 16T 3006 na ul. Drobnera; 8.06.2007 r.

Fot. T. Korycki



Fot. 7. System informacji firmy BUSE (16T)

Fot. A. Gajna



Fot. 10. Tył skody jest równie odważny, co przód

Fot. T. Korycki



Fot. 8. Pierwszą linią, obsługiwaną przez skody, była objazdowa dwójka, z powodu remontu ul. Szewskiej i perypetii z nim związanych – wagon 16T 3001 za archaicznie przy nim wyglądającą stodwójką 2059 na ul. Koftłtąja; 2.04.2007 r.

Fot. T. Korycki

tywnie odbierane przez pasażerów. Duża w tym zastawa efektownego i dość odważnego design, stworzonego w współpracy z firmą Porsche. „Pasikoniki”, bo tak od charakterystycznego przodu są przez niektórych nazywane, z pewnością stanowią kontrast z wagonami generacji 102Na, które we Wrocławiu zastępują.

Tabela 1

Dane techniczne wagonu 16T

Liczba członów	5
Długość bez zderzaków	30 250 mm
Szerokość	2460 mm
Wysokość	3400 mm
Wysokość podłogi przy wejściu	350 mm
Liczba miejsc siedzących	69
Liczba miejsc stojących	131
Prędkość maksymalna	70 km/h
Układ osi	Bo'2'Bo'
Moc silników	4×95 kW

Opr. T. Gieżyński

Od 119 N do 122N

Już w październiku 2006 r. przedstawiono w Bydgoszczy pierwsze tramwajowe dziecko tamtejszych zakładów Pojazdy Szynowe PE-SA Bydgoszcz S.A. Był to wagon z serii sześciu pojazdów 121N dla Elbląga – wąskotorowy, trzyczłonowy, jednokierunkowy niskopodłogowiec o konstrukcji modułowej. W ofercie PESA pojawiły się także inne wersje: 119N (trzyczłonowy, normalnotorowy), 120N (pięcioczłonowy, normalnotorowy) i 122N (pięcioczłonowy, wąskotorowy).

Po wykonaniu jazd próbnych i pokazowych w Bydgoszczy, 26.10.2006 r. pierwszy wagon 121N trafił do Elbląga. Zielone malowanie wagonów zdecydowanie je wyróżnia wśród innych wozów, odbiegając od dotychczasowego, klasycznego kremowo-czerwonego.

16.07.2007 r. dostarczono do Warszawy pierwszy z piętnastu wagonów 120N, przeznaczonych dla modernizowanej z pomocą funduszy unijnych trasy Banacha – Goławek. Testy trwały około miesiąca i 20.08.2007 r. zainaugurowano jazdę z pasażerami – tymczasowo na linii 36, gdyż docelowy ciąg eksploatacyjny dla wagonów 120N jest nadal w remoncie. Pod koniec roku zaś mają się rozpocząć dostawy 122N do Łodzi, a w przyszłym roku do Bydgoszczy.

Niezwykle spektakularne sukcesy spółki stają się całkiem oczywiste, gdy bliżej przyjrzymy się tym tramwajom. Konstrukcja modułowa umożliwia dowolne żonglowanie długością pojazdu i dopasowaniem do szerokości toru. Parametry techniczne, odróżniające wersje trzyczłonową od pięcioczłonowej, są związane tylko z długością pojazdu – a ta wpływa między innymi na masę i pojemność.

Modułowa, pięcioczłonowa konstrukcja 120N, długości 31,8 m, wykonana jest ze spawanych, stalowych profili otwartych i oparta na trzech wózkach (napędowe typu 10NN pod skrajnymi członami, a toczny typu 11NN pod członem środkowym). Różnice w wysokości podłogi wewnątrz pojazdu, dochodzące do 130 mm, wyeliminowano poprzez bezstopniowe wyrównanie rampami o nachyleniu 6% przy przegubach i 9% przy drzwiach. Wagon ma przekształtnikowy układ napędowy oparty o tranzystory IGBT, napędzany jest 4 asynchronicznymi silnikami prądu przemiennego o mocy 105 kW każdy, zasilanymi z 4 falowników (każdy z nich niezależnie zasila jeden silnik), umieszczonych po dwa



Fot. 12. Pulpit motorniczego w wagonie 121N

Fot. P. Tomasiak



Fot. 13. Wagony z PESY mają nominalną szerokość podła 2350 mm, która jednak w obrębie ostoi wózków wynosi 2400 mm, czyli polski standard; w drodze z Leśnego Parku Kultury i Wypoczynku wagon niskopodłogowy minął się z klasycznym zestawem bydgoskich 805Na, demonstrując swą niezaprzeczalną stylistyczną wyższość; 20.10.2007 r.

Fot. P. Tomasiak



Fot. 11. Elbląski 121N 401 na bydgoskiej ulicy Gdańskiej; 20.10.2007 r.
Fot. P. Tomasiak



Fot. 14. 121N – wnętrze wagonu (z ekspozycji podczas Targów Innotrans 2006)

Fot. J. Raczyński



Fot. 15. 121N 402 na jednej z głównych ulic Elbląga – 1 Maja; 20.06.2007 r.

Fot. E. Cesarczyk



Fot. 16. 121N 402 – Elbląg, ul. Królewiecka, 21.1.2007 r.

Fot. E. Cesarczyk



Fot. 17. 121N 404 na Grobli św. Jerzego. Futurystyczny kształt nadaje pesom między innymi pantograf półkowy zamontowany „pod włos”; 26.04.2007 r.

Fot. E. Cesarczyk

w skrzyniach na dachu wagonu. Zastosowano elektroniczny system antypoślizgowy (działający tak przy rozruchu, jak i hamowaniu) oraz 4 piasecznice (umieszczone na wózkach napędowych). W zderzakach zastosowano amortyzatory elastomerowe, co umożliwia pochłanianie energii uderzenia i w konsekwencji minimalizuje ryzyko uszkodzeń pojazdu wskutek kolizji przy małych prędkościach. Nowy wagon mieści 211 pasażerów (w tym 63 na miejscach do siedzenia). W cztonie drugim (naprzeciw drugich drzwi) znajduje się miejsce dla wózka inwalidzkiego (lub dziecięcego), przy czym w celu ułatwienia wsiadania i wysiadania w drugich drzwiach zamontowano rampę, elektrycznie wysuwaną spod podłogi. W kabinie motorniczego i przedziale pasażerskim zamontowana jest klimatyzacja.

Wagon elbląski jest krótszy o dwa człony – mierzy 20,2 m. Nie ma klimatyzacji przestrzeni pasażerskiej, tylko kabiny motorniczego. Ma lusterka zewnętrzne, podczas gdy warszawska wersja – kamery. 121N jeżdżą na liniach 3 i 5, głównie z racji fatalnego torowiska na części trasy czwórki. Podczas szczytów przewożonych na linii 3 i 5 występują zatem napełnienia nieco przekraczające możliwości wersji trzyczłonowej. Stąd zdarzające się przypadki podmiany jednego lub dwóch wagonów przez skład 805Na na czas szczytu. Poza tym wagony jeżdżą praktycznie ciągle, obsadzając zazwyczaj wszystkie sześć brygad na swoich liniach. Niewielkie problemy techniczne sprawiają drzwi, będące zresztą podzespołem tego samego poddostawcy, co w przypadku 16T.



Fot. 18. Środkowy człon 120N 3101 podczas rozładunku w Warszawie; 16.07.2007 r.

Fot. K. Lipnik



Fot. 19. Zamiast lusterek zewnętrznych, pesa 120N wyposażona jest w kamery; 16.07.2007 r.

Fot. K. Lipnik



Fot. 20. Klimatyzacja kabiny motorniczego firmy Konvekta w wagonie 120N; 16.07.2007 r. Fot. K. Lipnik



Fot. 22. Pulpit warszawskiego wagonu 120N 3101; 16.07.2007 r. Fot. K. Lipnik



Fot. 21. Wagon 120N 3102 na Woronicza; 26.07.2007 r. Fot. K. Lipnik

Pasażerowie są zadowoleni z wyglądu pojazdów, nawet w specjalnym plebiscycie wybrali kolorystykę. Daje się słyszeć jedynie głosy niezadowolone ze słabego stopnia wytłumienia wnętrza.

Tabela 2

Dane wagonów produkcji PESA Bydgoszcz

		119N/121N	120N/122N
Liczba członów		3	5
Długość bez zderzaków	[mm]	20 220	31 820
Szerokość	[mm]	2350	2350
Wysokość	[mm]	3400	3400
Wysokość podłogi przy wejściu	[mm]	350	350
Liczba miejsc siedzących		41	63
Liczba miejsc stojących		81	133–148
Prędkość maksymalna	[km/h]	70	70
Układ osi		Bo'Bo'	Bo'2'Bo'
Moc silników	[kW]	4x105	4x105

Więcej informacji technicznych s. 63

Opr. T. Gieżyński

118N

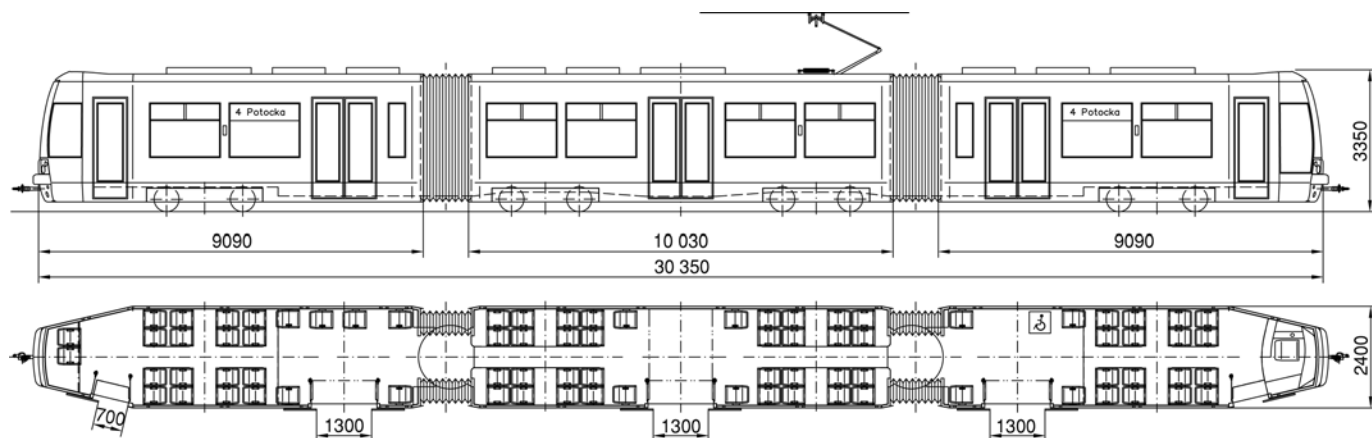
Produkt o handlowej nazwie „Puma” został zaprezentowany przez Fabrykę Pojazdów Szynowych Hipolit Cegielski Poznań szerszej publiczności po raz pierwszy podczas Międzynarodowych Targów Poznańskich w czerwcu 2007 r., na których zdobył od razu złoty medal. Potem jednak schowano go z powrotem do hal FPS, gdzie przebiega wykańczanie pojazdu.



Fot. 23. 118N pozuje w stołecznym malowaniu na poznańskich targach Fot. FPS

„Puma” jest trzyczłonowym, częściowo niskopodłogowym pojazdem, długości 30,6 m, i udziale niskiej podłogi 67%. Tramwaj oparty jest na czterech dwuosiowych wózkach, z czego dwa skrajne, posadowione pod członami I i III, są napędowe, a dwa środkowe pod członem II – toczne. Baza wózków napędowych wynosi 1800 mm, a baza tocznych nieco mniej, bo 1500 mm, lecz średnica koła w obu przypadkach jest taka sama – 590 mm. Układ członów i wózków jest niezwykle podobny do jednej z wersji Flexity Classic Bombardiera, a konkretnie wagonów eksploatowanych między innymi w Kassel, Essen, czy Frankfurtie nad Menem. Widać też wyraźnie, że konstruktorom z Instytutu Pojazdów Szynowych „Tabor” oraz z FPS nie był obcy wagon niskopodłogowy z Oslo, do którego jest zbliżona bryła pojazdu. Koncepcja dwóch wózków skrętnych pod członami skrajnymi wymusza zastosowanie tam średniej podłogi, ale wydłużenie członu środkowego i posadowienie go na dwóch wózkach tocznych pozwala na osiągnięcie niemal doskonałych właściwości biegowych na trudnych niekiedy polskich torowiskach. Rozmieszczenie drzwi jest bardziej regularne niż we wszystkich pozostałych omawianych konstrukcjach, dzięki czemu rekompensowana jest ich mniejsza łączna powierzchnia (o jedną parę drzwi mniej niż 16T, czy 120N).

Plany na przyszłość są śmiałe – po jazdach testowych i homologacyjnych odbytych w Poznaniu wagon ma się udać do Warszawy na testy eksploatacyjne. Prototyp został bowiem od razu wykonany w malowaniu Tramwajów Warszawskich i wyposażony w urządzenia informacyjne i kasowniki odpowiadające standardom stosowanym na sieci ZTM Warszawa.



Rys. 4. Schemat wagonu 118N

Rys. FPS



Fot. 24. Nowy design przodu wagonu z FPS jest raczej stonowany i nie wywołuje skrajnych reakcji

Fot. FPS

Dane wagonu 118N

Szerokość toru	1435 mm
Skrzynia kinematyczna	wg PN-K-92008
Długość całkowita tramwaju ze zderzakami	30 600 mm
Szerokość podła	2400 mm
Wysokość ostoi nad główką szyny	240 mm
Wysokość sprzęgu nad główką szyny	540 mm
Wysokość osi zderzaka nad główką szyny	810 mm
Wysokość podłogi nad główką szyny	
w wejściach	300 mm
w przedsionkach	360 mm
nad wózkami tocznymi	440 mm
nad wózkiem napędowym	580 mm
nad sprzęgami	800 mm
Procent niskiej podłogi (w stosunku do długości części pasażerskiej)	67%
Szerokość prześwitu drzwi	
dwuskrzydłowych, 3 szt.	1 300 mm
jednoskrzydłowych, 2 szt.	700 mm
Rodzaj drzwi części pasażerskiej	odskokowo-przesuwne
Napęd drzwi	BODE – RAWAG
Okna	klejone
Liczba miejsc do siedzenia	80
Liczba miejsc do stania (1osoba/0,2 m ²)	132
Masa pustego tramwaju	40 t
Masa tramwaju przy dopuszczalnym napełnieniu	51,26 t
Maksymalna prędkość konstrukcyjna	70 km/h
Wózki napędowe	2 szt.
Przekładnia napędowa	produkcji BUMAR + KOMAG
Wózki toczne	2 szt.
Koła średnica (nowe/zużyte)	590/530 mm
Szerokość obręczy	95 mm
System hamulca	firmy KNORR-BREMSE
Silnik trakcyjny asynchroniczny	EMIT Żychlin, STDa 250-4A
Moc znamionowa silnika trakcyjnego	95 kW
Bateria akumulatorów	Ni/Cd FNC 2403HR technologia wtkónista
Pojemność baterii akumulatorów	220 Ah
Układ sterowania i napędowy	IEL Warszawa
Przetwornica statyczna	MEDCOM Warszawa
Kategoria konstrukcyjna, do której należy nadwozie tramwaju	P IV
Przewidywany okres eksploatacji wagonu	30 lat

Tabela 3

Opr. FPS



Fot. 25. Widok z tyłu pojazdu na środkowy człon 118N

Fot. FPS

Spore nadzieje wiąże się też z rynkiem wschodnim; zainteresowanie pojazdem z FPS wyraził Kijów. Wagon 118N może być bez problemu wykonany jako szerokotorowy. Na razie nie jest przewidziane konstruowanie pojazdów w wersji krótszej lub dłuższej od standardowych 30 m. Pojazd krótszy od 118N musiałby



Fot. 26. Tablica informacji pasażerskiej w wagonie 118N

Fot. FPS

być całkiem nowym wozem (na wzór wagonów z Dessau lub Halle), zaś dłuższy – bazujący na konstrukcji 118N – osiągałby długość niemalże 50 m.

123N

Pewnym ewenementem w plejadzie nowych polskich tramwajów jest wysokopodłogowy, pojedynczy wagon 123N. Ostatnie z serii trzydziestu sztuk właśnie docierają z pewnym opóźnieniem do Tramwajów Warszawskich. Przetarg był rozstrzygnięty w początkach 2005 r., po wielu perypetiach związanych z odwołaniami poprzednich przetargów, skargami oferentów itp. Na całość nałożyły się jeszcze badania homologacyjne prototypowych pojazdów, które odbyły się w Poznaniu i usuwanie wykrytych w czasie produkcji usterek (jak na przykład zmiana geometrii ostion zewnętrznych wózka, by luzownik na łukach nie tartał w blachy fartucha). Tak naprawdę więc wozy dostarczane w 2007 r. do Warszawy są efektem koncepcji z początków tego stulecia, gdy zaproponowano wymianę części taboru warszawskiego przewoźnika maksymalnie tanim kosztem. Widać to wyraźnie na przykładzie kasacji starych wagonów warszawskich – w zamian za 123N skreślono z inwentarza wagony 105Na, o konstrukcji znacznie bardziej zużytej niż starsze od nich 13N. Pokazuje to skalę problemu taborowego, przed jakim wciąż stoją Tramwaje Warszawskie.

Wagon 123N jest pojedynczym, czteroosiowym tramwajem wysokopodłogowym (podłoga na wysokości 900 mm od główki szyny). W porównaniu z ostatnimi podobnymi konstrukcjami krajowymi od razu w oczy rzuca się unowocześnienie wyglądu. Nie tylko udane ściany czołowe z laminatów, ale wklejane szyby i smukła sylwetka czynią ten wagon przyjaznym dla oka. Aparatura elektryczna w niewielkim stopniu odbiega od wcześniej eksploatowanych 105N2k/2000. Wagon napędzany jest 4 silnikami prądu stałego LTd-220 o mocy 41,5 kW każdy. Obwody pomocnicze zasilane są z przetwornicy statycznej PSM-8 prod. Medcom (umieszczonej w komorze w środkowej części wagonu) oraz z baterii akumulatorów (umieszczonej pod podłogą tylnego pomostu). Zamontowane zostały nowe wózki napędowe 14NN produkcji FPS (bez układu smarowania obrzeży kół). Pierwotnie nie zaplanowano montażu piasecznic, ostatecznie jednak wagony zostaną wyposażone w piasecznice prod. Knorr. Sterowanie wagonem odbywa się za pomocą ręcznego zadajnika jazdy (joysticka) z wbudowanym czuwakiem. Do zalet wagonu należy bez wątpienia zaliczyć wspomaganie wentylacji poprzez zastosowanie przesuwanych okien oraz sympatyczne wnętrze. Wszystkie tramwaje 123N dla Warszawy zostały wyprodukowane w wersji z kabiną motorniczego, co w przyszłości pozwoli na bardziej elastyczne dysponowanie taborem. Wagony wyposażone zostały w system informacji pasażerskiej BUSE.



Fot. 27. Warszawski tramwaj w samym centrum Poznania – 123N na pierwszej jeździe próbnej; 15.11.2006 r. Fot. T. Gieżyński



Fot. 34. Prace wykończeniowe przy ostatnich sztukach 123N na terenie fabryki FPS HCP; 3.09.2007 r. Fot. T. Gieżyński

Śmiało można rzec, że produkcja typu 123N dla Warszawy była raczej jednostkowa i w przyszłości nie powinny się zdarzyć już duże zamówienia na podobny wagon. Jednoznacznie pozytywne opinie użytkownika na temat pojazdu pozwalają jednak sądzić, że w przypadku rozpisania ewentualnego przetargu na wagony wysokopodłogowe przez któreś z miast, FPS ze swoim tramwajem miałby bardzo duże szanse.

Tabela 4

Podstawowe dane techniczne wagonu 123N

Liczba członów	1
Długość bez zderzaków	14 300 mm
Szerokość	2354 mm
Wysokość	3305 mm
Wysokość podłogi przy wejściu	900 mm
Liczba miejsc siedzących	20
Liczba miejsc stojących	77
Prędkość maksymalna	70 km/h
Układ osi	Bo'Bo'
Moc silników	4 × 41,5 kW

Opr. informacje własne autora

Literatura

- [1] Materiały promocyjne i techniczne producentów (PESA, Škoda, FPS).
- [2] www.tramwar2.republika.pl.

Podziękowania za dodatkowe informacje zechcą przyjąć
Elizeusz Cesarczyk, Jacek Karst, Marcel Klinowski,
Tomasz Korycki, Krzysztof Lipnik i Piotr Tomasiak