



Marek Graff

Metro w Amsterdamie

Pociąg metra LHB M1 nr 4 na stacji Amsterdam Centraal, linie Pomarańczowa/nr 51, Żółta/nr 53 i Czerwona/nr 54, 1.07.2012 r. fot. Raimund Wyhnal

Metro w Amsterdamie jest częścią publicznego transport zbiorowego nie tylko w samym Amsterdamie, ale także łączy centrum z przedmieściami stolicy Holandii: Diemen, Duivendrecht i Amstelveen. Pierwszy odcinek metra otwarto w październiku 1977 r., a obecnie sieć kolei podziemnej składa się z czterech linii o długości sumarycznej 42,5 km (linie nr 50, 51, 53 i 54 plus budowana linia nr 52). Większość linii przebiega na poziomie gruntu, z wyjątkiem podziemnego odcinka Centraal Station – Wibautstraat (linie nr 51, 53 i 54). Systemem metra zarządza miejskie przedsiębiorstwo transportu GVB (fl. Gemeentelijk Vervoerbedrijf).

Sieć linii metra

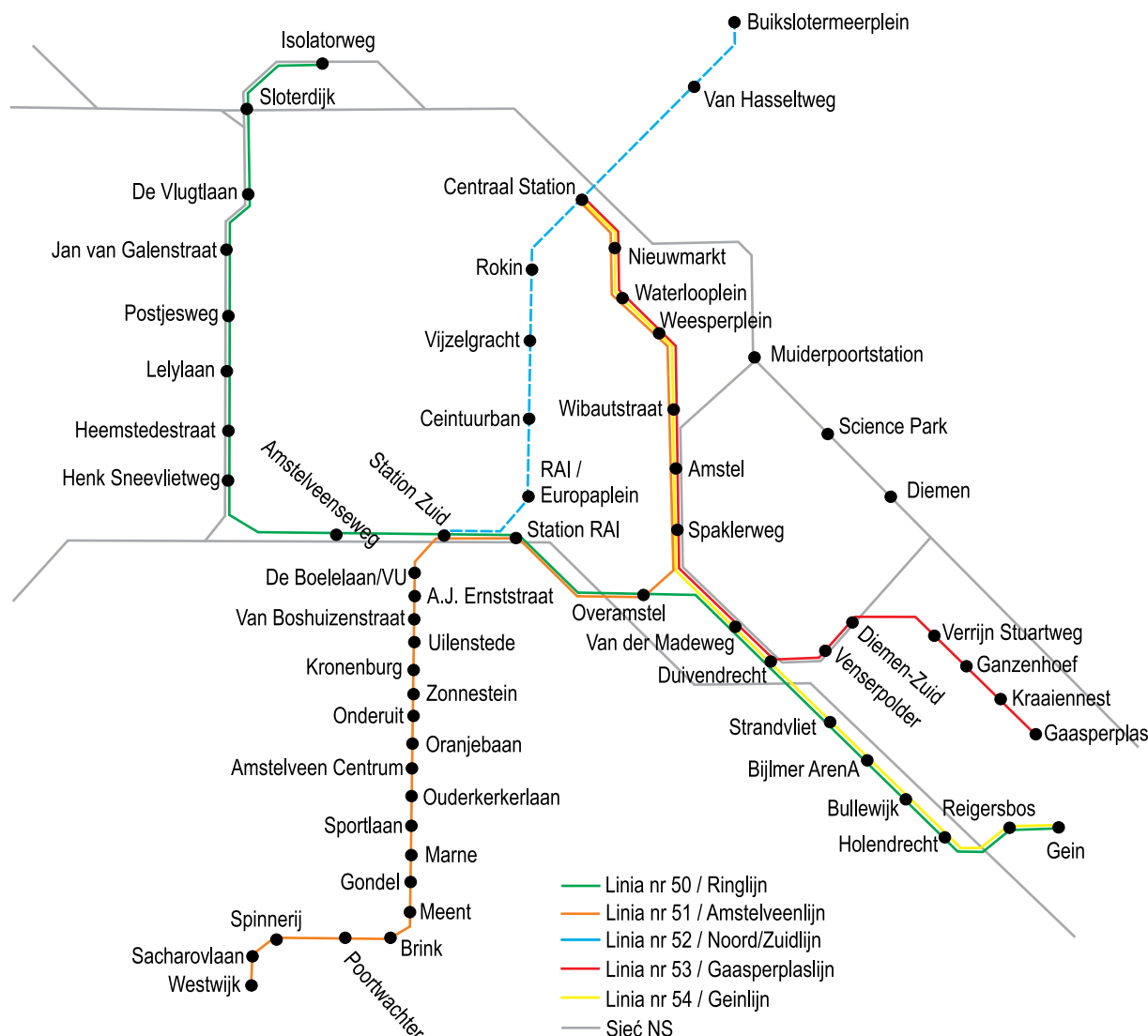
Pierwsze plany budowy metra w Amsterdamie pojawiły się jeszcze w 1922 r. po wybudowaniu systemu kolei podziemnej w Londynie, Paryżu czy Berlinie. Jednak dopiero w 1968 r. powstały pierwsze projekty i w założeniu miały zapewnić szybką komunikację w obrębie całego miasta. Zatem zaplanowano budowę czterech linii:

- wschodnio-zachodniej, biegnąca z południowego-wschodu przez dworzec centralny do Osdorp;
- okrężnej, przebiegającej przez zachodni port i dzielnicę Diemen;
- północ-południe, z północnych dzielnic przez dworzec centralny do dzielnicy Weteringplantsoen, gdzie rozgałęziałyby się na dwie odnogi;

- wschodnio-zachodniej (drugiej), łączącej dzielnice Geuzenveld i Gaasperplas i centrum miasta.

Prace budowlane rozpoczęły się w 1970 r., a próby techniczno-ruchowe taboru w 1973 r. przeprowadzono na zbudowanym odcinku testowym pomiędzy Venserpolder i Verrijn Stuartweg. Pierwszy odcinek ukończono w 1977 r., ze znacznym przekroczeniem pierwotnego budżetu. W celu zmniejszenia kosztów budowy kolei podziemnej, połączono całość z budową dróg szybkiego ruchu w dzielnicy Nieuwmarktbuurt. Problemem stali się jednak nie lokalni mieszkańcy, tylko sublokatorzy zamieszkujący miejscowe kamienice (które władze miasta planowały wyburzyć): w 1975 r. po nieudanym zamachu bombowym w pobliżu Joop Baank, pojawiły się pomysły, aby zrezygnować z budowy metra na rzecz nadziemnej linii tramwajowej przez dzielnicę Geldersekade jako fragmentu planowanej linii wschodniej metra. Inne koncepcje, np. linia metra na lotnisko Schiphol, pozostała tylko w sferze planów. Podobnie budowa autostrady w dzielnicy Nieuwmarktbuurt także została porzucona, a słowo metro stało się wręcz zakazane (np. używano zamienników – szybki tramwaj). Jednak parametry projektowanej linii bardziej klasyfikowały ją jako linię metra niż podziemnego tramwaju. Jako pierwsze powstały dwie linie – Czerwona i Żółta, obie otwarte w 1977 r. Obecnie system metra w Amsterdamie składa się z czterech linii:

- Zielonej (nr 50) biegnącej z południowego wschodu przez centrum miasta do północno-zachodnich dzielnic,
- Pomarańczowej (nr 51) – z południowo-zachodnich dzielnic miasta, do północno-wschodnich przez centrum miasta, przy czym część północna pokrywa się z liniami Żółtą i Czerwoną,



Sieć metra w Amsterdamzie

■ Czerwonej (nr 53) – o przebiegu zbliżonym do linii żółtej (w części południowej), i wspólnym w części północnej (także z linią Żółtą),

■ Żółtej (nr 54) – biegnącej na południe wraz z linią zieloną: obie linie rozdzielają się w centrum, i żółta biegnie na północ.

Budowana jest linia Niebieska (nr 52), łącząca centrum miasta z północno-wschodnimi dzielnicami Amsterdamu.

Pierwsze linie metra, otwarte w połowie października 1977 r. połączyły dzielnicę Weesperplein przez centrum do dzielnic Gaasperplas (linia Czerwona) i Holendrecht (linia Żółta). Zbudowano stację Spaklerweg, która początkowo nie była używana. W październiku 1980 r. powstał odcinek Weesperplein – Centraal Station, a sierpniu 1982 r. oddano do eksploatacji wschodni fragment linii Holendrecht – Gein oraz otwarto stację Spaklerweg. W grudniu 1990 r. zbudowano odcinek do Amstelveen, a we wrześniu 2004 r. wydłużono linię o trzy stacje do Westwijk.

Linia Zielona (nr 50) w obecnym kształcie funkcjonuje od 1997 r. Aranżację wnętrza stacji zaprojektowało dwóch architektów Ben Spångberg i Sier van Rhijn. Postawiono na oszczędność i praktyczność: ściany z surowego betonu połączone z szerokimi i długimi peronami, czyli zapewniające uczucie wolnej przestrzeni. Dodatkowo, poszczególne barwy miały spełniać określone funkcje – np. czerwony zastosowano do oznaczenia drzwi, porę-

czy w pociągach, a także bramek biletowych, słowem jako kolor ostrzegawczy. Jedną z bardziej interesujących budowli inżynierskich jest para wiaduktów pomiędzy stacjami Ganzenhoef i Kraaiennest, długi na 1100 m, wspierające się na 33 filarach, 15 m wysokości każdy, z długością przęsła 33 m. Odległość pomiędzy osiami toru wynosi 15 m. Cały system tworzy system mostów i wałów, które pozwalają utrzymać linie metra 4 m poniżej poziomu gruntu.

Linia Pomarańczowa (nr 51) jest przystosowana zarówno do przyjmowania taboru metra, jak i tramwajów, tzw linia Amstelveen. Linia ta miała zostać zbudowana jako linia metra, jednak po protestach z 1975 r. zdecydowano się zbudować linię szybkiego tramwaju. Po podjęciu decyzji w 1979 r., rozpoczęto prace 5 lat później (wydłużania linii tramwajowej nr 5). Linia miała częściowo przebiegać w tunelu (odcinek Oostlijn i Spaklerweg). Alternatywne pomysły, jak uruchomienie linii autobusowej na tej trasie, odrzucono. Linia została otwarta w 1990 r. i od początku trapiły ją problemy techniczne – niewłaściwie działała sygnalizacja, czy wykolejenie jednego z tramwajów, itp. Dopiero po wymianie w połowie lat 90. XX w. sygnalizacji na nową, wyprodukowaną przez obecną filię Bombardiera z Brugii, całość zaczęła funkcjonować poprawnie. Równocześnie zamknięto linię autobusową, której przebieg znacznie pokrywał się z linią Pomarańczową. Na

odcinku Haarlemmermeer – Bovenkerk Uithoorn linia ta przebiega śladem dawnej linii kolejowej. Zasilanie w większości jest z trzeciej szyny napięciem 750 V DC, z wyjątkiem odcinka Station Zuid – Amstelveen Westwijk, zasilanego napięciem 600 V DC z napowietrzanej sieci trakcyjnej.

Linia Niebieska (nr 52, północ – południe) obecnie znajduje się w fazie budowy i będzie przebiegać od stacji Dworzec Północny (Amsterdam Noord) przez centrum miasta i kończyć się w pobliżu Dworca Południowego (Amsterdam Zuid). Od początku

budowa tej linii budziła zastrzeżenia, z powodu między innymi obaw o możliwość uszkodzenia budynków w zabytkowym centrum Amsterdamu podczas drążenia tuneli – w dzielnicy Vijzelgracht wskutek niestabilnego gruntu kilka kamienic doznało naruszenia konstrukcji. Skutkowało to wstrzymaniem prac od września 2008 r. do sierpnia 2009 r. Jednak w wyniku determinacji rady miasta, wspieranej przez byłego ministra, budowa linii była kontynuowana.

Jednak budowa tej linii budziła zastrzeżenia od początku. Pierwsze plany pojawiły się w 1968 r., gdy już budowano linię Czerwoną; z powodu zamieszek w dzielnicy Nieuwmarkt w 1975 r., przez którą linia ta miałaby przebiegać (planowano wyburzyć część budynków) zdecydowano o wstrzymaniu samej budowy, a termin 'metro' stał się tematem jakby wstydliwym w Amsterdamie. Pod koniec lat 80' władze miasta, chcąc uniknąć trwania patowej sytuacji, najpierw zamówiły opracowanie studium wykonalności nowej linii, a później odwołały się do *vox populi* – czyli zorganizowano referendum pod koniec czerwca 1997 r. Wyniki głosowania mogły wydawać się raczej rozczarowujące – około 2/3 uprawnionych głosowało na „nie”, jednak niedostateczna frekwencja spowodowała, że wyniki mogły być uznane za niewiążące dla miejskich radnych. Jedna z firm budowlanych – Schiebroek – zgłosiła postulat, że należy wzmocnić fundamenty dla wszystkich budynków znajdujących się na przebiegu linii. Mimo wszystko rada miasta w przedłożonym opracowaniu dowodziła, że zaledwie 5–10% budynków wymaga wzmocnienia fundamentów. Wstępnie porzucono ideę budowy metodą odkrywkową na rzecz użycia tarcz drążących (TBM) oraz wstrzykiwania mieszaniny cementu i wody w przypadku bardziej niestabilnego gruntu. Należy dodać, iż Amsterdam jest położony na niestabilnym podłożu (gleby nanosowe), a dodatkowo sytuację pogarsza obecność morza (jest to miasto portowe). Ostatecznie okazało się, że niestabilność gruntu jest na tyle duża, że nawet użycie wspomnianej mieszaniny cementowej i TBM-ów niewiele pomaga. Zatem konieczne wydawało się opracowanie nowej technologii oraz uzyskanie dodatkowych środków na jej użycie. Projekt zakładał, że linia Niebieska będzie mieć 9,7 km długości i przebiegać w pobliżu głównego dworca kolejowego i oraz w pobliżu ulic: Damrak, Damplein, Rokin, Vijzelstraat, Vijzelgracht, Ferdinand Bolstraat i Scheldestraat. Długość samego tunelu (już wydrążonego) jest równa 3,7 km, a na linii znajdują się stacje: Noord, Noorderpark, Centraal Station, Rokin, Vijzelgracht, De Pijp, Europaplein i Station Zuid. Ponieważ linia miała przecinać główny dworzec kolejowy, zaprojektowany przez Pierre'a Cuypers'a i Dolfa van Gendt'a oraz zbudowany w latach 1881–1889, uważany za jeden z symboli Amsterdamu, musiano wzmocnić fundamenty dworca. Zatem pod budynkiem wymieniono drewniane pale na betonowe i zbudowano rzędy kolumn na dwóch poziomach oddzielone warstwą izolacyjną o całkowitym przekroju około 2 m. Dodatkowo, pod peronami powstały dwa rzędy równoległych kolumn betonowych o średnicy 1,8 m każda techniką mikrotunelową. Tunele metra przebiegają na dystansie 140 m i około 14 m pod poziomem morza. Konieczność zastosowania nowych rozwiązań spowodowała zwiększenie nakładów na budowę linii, szacunkowo z 300 mln euro zakładanych do 900 mln euro rzeczywistych. Środki finansowe są praktycznie w całości wydzielane z budżetu miasta.

Podczas budowy metra w Kolonii w Niemczech nastąpiło uszkodzenie budynku mieszczącego archiwum historyczne mia-



Stacja metra Spaklerweg (linie Pomarańczowa/nr 51, Żółta/nr 53 i Czerwona/nr 54), tory zelektryfikowane napowietrzną siecią trakcyjną stanowią własność NS (20.10.2012 r.)
Fot. M. Graff



Bramki biletowe na stacji Bijlmer ArenA – linie Zielona/nr 50 i Żółta/nr 54 (20.10.2012 r.)
Fot. M. Graff



Pociąg metra M4 nr 84 na stacji Bijlmer ArenA – linie Zielona/nr 50 i Żółta/nr 54 (20.10.2012 r.)
Fot. M. Graff

sta. Zginęły dwie osoby a kilka zostało rannych. Ponieważ konsorcjum Dura Vermeer budujące linię Niebieską w Amsterdamie tworzyła ta sama firma – Züblin, która budowała kolej podziemną w Kolonii, pojawiły się pytania o przestrzeganie zasad bezpieczeństwa podczas budowy. Jednak najbardziej istotne wątpliwości dotyczyły wysokości budżetu nowej inwestycji – dla miasta było to zbyt duże wyzwanie, a kolejne rządy centralne nie kwapiły się do pomocy. Jako argumenty za kontynuacją budowy linii Niebieskiej przemawiały:

- linia będzie główną arterią komunikacyjną Amsterdamu, bardzo potrzebną w bliskiej przyszłości;
- linię przewidziano podczas planowania strategii rozwoju miasta;
- dotychczasowa budowa pochłonęła około 1 mld euro, a przerwanie budowy oznaczałoby nieodwracalną stratę tych środków;
- budowa linii jest bardzo zaawansowana;
- uzyskano doświadczenie w drążeniu tuneli w niestabilnym gruncie, na jakim jest położona stolica Holandii;
- dotacje rządowe będą częściowo zwrócone przez miasto.

Jednak istniały także argumenty przeciwko budowie:

- drążenie tuneli w tak niestabilnym gruncie znacznie zagraża historycznym budowlom – głównemu dworcowi kolejowemu, a także Beurs van Berlage, Paleis op de Dam, Munttoren, Burgemeester (ratusz), Stadsarchief (archiwum miejskie) i Maison Descartes (dom Kartezjusza, francuskiego filozofa mieszkającego w Amsterdamie w XVII w.);
- drążenie tuneli powoduje osiadanie gruntu i zagraża stabilności budynków;
- koszty drążenia są dwukrotnie wyższe od oczekiwanych;
- problemy komunikacyjne miasta mogą być rozwiązane poprzez rozbudowę komunikacji tramwajowej.

Innym problemem była konieczność zapewnienia szczelności ścian tuneli w podmokłym gruncie, na jakim jest położony Amsterdam. Trudności wystąpiły zwłaszcza przy budowie fragmentu przy Nieuwe Leeuwarderweg w sierpniu 2008 r., a także przy dworcu głównym i ul. Damrak. Osiadanie gruntu, jakie miało miejsce, spowodowało obniżenie się 7 budynków o około 2,5 cm w pobliżu Vijzelgracht, a w połowie czerwca 2008 r. 4 budynki obniżyły się o 15 cm, co skutkowało przerwaniem prac przy budowie metra. Prace zostały wznowione we wrześniu 2008 r., jednak pojawiły się kolejne wycieki wody oraz osiadanie gruntu: 6 kamienic zapadło się od 12 cm do 23 cm. Lokatorów w asyście policji ewakuowano. Innym kłopotem był fakt, iż dążąc do oszczędności, używano tańszych i gorszych jakościowo materiałów (betonu czy żelbetonu).



Stacja Amstelstation – linie Pomarańczowa/nr 51, Żółta/nr 53 i Czerwona/nr 54 (20.10.2012 r.)
Fot. M. Graff



Pociąg metra S1 nr 53 na stacji Amsterdam Centraal, linie Pomarańczowa/nr 51, Żółta/nr 53 i Czerwona/nr 54, 1.07.2012 r.)
Fot. Raimund Wyhnal

Koszty budowy linii Niebieskiej, początkowo szacowano na 1,46 mld euro, jednak bliższa rzeczywistości będzie jednak kwota 3,1 mld euro. Niektóre stacje: Rokin, Vijzelgracht i Ferdinand Bolstraat musiano ostatecznie zbudować jako głębinowe, co znacznie podniosło koszty. Jak wspomiano wcześniej, z kasy miejskiej planowano wydać 317 mln euro (ostatecznie 900 mln), a resztę sfinansowano z budżetu państwa, przy czym część stanowiły dotacje, a część nisko oprocentowane kredyty, które miasto musi spłacić (nieznacznie więcej niż 1 mld euro). Planuje się zakończyć budowę linii Niebieskiej około 2017 r.

Tabela 1

Linie metra w Amsterdamie

Numer linii	Nazwa linii	Kolor na mapie	Przebieg linii	Rok przekazania do eksploatacji	Długość [km]	Liczba stacji	Obsługa taborowa	Zasilanie	Uwagi
50	Ringlijn	Zielony	Isolatorweg – Gein	1997	bd.	20	S3/M4, M2/M3*	750 V DC	
51	Amstelveerlijn	Pomarańczowy	Westwijk – Centraal Station	1990	19,5	29	S1/S2/S3	750 V DC**, 600 V DC***	
52	Noord/Zuidlijn	Niebieski	Station Zuid – Buikslotermeerplein	2017 (?)	bd.	8	(M6)	750 V DC	Linia w budowie
53	Gaasperplaslijn	Czerwony	Gaasperplas – Centraal Station	1977	bd.	14	M2/M3, M4	750 V DC	
54	Geinlijn	Żółty	Gein – Centraal Station	1977	bd.	15	M2/M3, (M5)	750 V DC	

* Niekiedy.

** Centraal Station – Zuid.

*** Zuid – Westwijk.

Tabor

Pierwsze pociągi metra dla Amsterdamu zostały wyprodukowane przez między innymi niemiecką firmę Linke-Hofmann-Busch z Salzgitter i dostarczone w trzech partiach (1–4, 5–37 i 38–44). Wagony te są pochodną taboru dostarczonego dla metra w Hamburgu i Monachium. Pierwsza partia (M1) wyprodukowana w 1973 r. była serią prototypową. Drugą i trzecią partię wagonów (M2 i M3) wyprodukowano odpowiednio w latach 1976/1977 i 1980. Różnicą były między innymi inne kształty drzwi oraz bardziej zaokrąglona stylistyka pudła. Każda jednostka składała się



Pociąg metra S1/S2 nr 51 na stacji Spaklerweg – linie Pomarańczowa/nr 51, Żółta/nr 53 i Czerwona/nr 54 (20.10.2012 r.)
Fot. M. Graff



Pociąg metra LHB nr 38 na stacji Bijlmer Arena (linie Zielona/nr 50 i Żółta/nr 54), 20.10.2012 r.
Fot. M. Graff



Pociąg metra M4 nr 99 na dwunapięciowej stacji Zuid (600/750 V DC), linie Zielona/nr 50 i Pomarańczowa/nr 51 oraz Niebieska/nr 52 (1.07.2012 r.)
Fot. Raimund Wyhnal

z dwóch czteroosiowych wagonów o długości 18,36 m i szerokości 3,00 m, ze stalowym poszyciem pudła. Odbiór prądu odbywał się przez trzecią szynę (na szlaku) oraz poprzez pantograf (w zajezdni). Część elektryczna była wspólna dla dwóch wagonów (była to jednostka podstawowa). Pierwotnie wagony przeznaczone do kursowania pomiędzy głównym dworcem kolejowym (Amsterdam Centraal) i południowo-wschodnimi dzielnicami miasta (linie Czerwona i Żółta, odpowiednio nr 53 i 54). Obecnie obsługują linię Zieloną (nr 50) i ze względu na długość peronów (150 m) pociągi są zestawiane maksymalnie z trzech jednostek. Jednostki prototypowe zostały skasowane w 1978 r. Eksploatowane obecnie podserie M2 i M3 nieznacznie różnią się od siebie stylistyką pudeł (parametry techniczne są właściwie jednakowe). W 1983 r. jeden z wagonów został zniszczony w konsekwencji pożaru w pobliżu stacji Gein, a 2 lata później dostarczono w zastępstwie nowy wagon, który włączono do eksploatacji. Pod koniec lat 90. tabor ten kursował na liniach nr Czerwonej i Żółtej. W 2008 r. trzecia część pociągów była wycofana z eksploatacji z przeznaczeniem na części zamienne. W bliskiej przyszłości pociągi zostaną zastąpione przez serię M5, której produkcja już została podjęta.

Seria S1/S2 jest taborem przystosowanym do poruszania się po sieci metra, jak i tramwajowej (tj. z możliwością odbioru prądu z trzeciej szyny i napowietrznej sieci trakcyjnej). Pojazdy zostały zbudowane przez konsorcjum La Brugeoise et Nivelles i Holec na początku lat 90. i można je zaliczyć do tramwajów wysokopodłogowych. Miejscem eksploatacji jest linia nr Pomarańczowa. Kolejna seria – M4/S3 w liczbie 37 pojazdów zbudowana przez hiszpański koncern CAF w latach 1996–1997 (fabryka w Beasain) może także poruszać się po sieci metra oraz liniach tramwajowych. Różnicą w stosunku do serii S1/S2 jest zastosowanie wózków Jacobsa. Tabor serii M4/S3 jest eksploatowany na linii Zielonej (Isolatorweg – Zuid – Bijlmer – Gein). Jednostki nr 70–73 mają możliwość odbioru prądu z sieci trakcyjnej, zatem mogą także kursować na linii Pomarańczowej. Można je łączyć w pociągi, maksymalnie czterowagonowe. Pewnym minusem tej serii jest zbyt mała liczba drzwi – 4 zamiast 6. W trakcie eksploatacji zmieniono rozmieszczenie miejsc dla pasażerów – zamiast umieszczać je wzdłuż ścian pojazdu (układ równoległy), ustawiono je prostopadle w stosunku do ścian pojazdów (wyjątkiem są pociągi o nr 70–73 z oryginalnym układem siedzeń). Dodatkowo, zamówiono w koncernie CAF pojazdy o zwiększonej szerokości (z 2650 mm do 3000 mm). Ponieważ tabor zbudowany przez hiszpańską CAF jest węższy w porównaniu z wagonami wyprodukowanymi przez LHB (odpowiednio 2,65 m i 3,00 m), zatem i perony, które przyjmują wyłącznie wagony serii S3, są o 15 cm węższe.

Seria M5/M6 jest odmianą pociągów wyprodukowanych przez Alstom pochodzących z rodziny Metropolis. Ogółem zamówiono 23 pociągi tego typu (M5), zestawione z 6 wagonów – skrajnych bez napędu i środkowych silnikowych. W zamierzeniach przewoźnika – GVB mają zastąpić wagony wyprodukowane przez LHB do obsługi linii Czerwonej (Gaasperplaslijn), a w wraz z otwarciem linii Niebieskiej (północ – południe) w 2017 r. zostanie zakupionych kolejnych 12 pociągów o zmienionym oznaczeniu (M6). Pociągi metra serii M5 zostały oficjalnie zaprezentowane pod koniec listopada 2011 r. w Valenciennes we Francji. Pierwszą jednostkę (trójwagonowa) w kwietniu 2012 r. przewieziono na lawecie samochodowej do Diemen (dzielnica Amsterdamu, gdzie mieści się zajezdnia metra). Po wykonaniu prób tech-

Dane techniczne wagonów metra w Amsterdamie

Seria	(M1+) M2 + M3	S1/S2	S3/M4	M5/M6, Metropolis
Producent	Linke–Hofmann–Busch, Holec, Siemens	La Brugeoise et Nivelles, Holec	CAF	Alstom
Lata budowy	1973: 1–4, 1976–1977: 5–37, przebudowa w 1980: 38–44, 1–4	1990: 45–57, 1993: 58, 59, 1994: 60–69	1996–1997	2011–2016, (2012–2017)
Liczba zbudowanych pociągów	4 (M1) + 33 (M2) + 11 (M3)	25	37	23 (M5) + 12 (M6)
Numery inwentarzowe	5–37 (M2), 1–4 (M1) + 38–44 (M3)	45–69	70–73 (S3), 74–106 (M4)	107/108–151/152
Układ osi pociągu	6×Bo'Bo'	Bo'Bo'Bo'	Bo'Bo'Bo'	2'2' 4×(Bo'Bo') 2'2'
Długość całkowita	37 340 mm	30 000 mm	30 900 mm	116 200 mm
Szerokość	3005 mm	2650 mm	2650 mm/3000 mm	3005 mm
Wysokość	bd.	3510 mm	bd.	3770 mm
Wysokość podłogi nad główką szyny	1100 mm	1100 mm	1100 mm	1100 mm
Masa całkowita	4×57 t	46,3 t	47 t	190 t
Szerokość toru	1435 mm	1435 mm	1435 mm	1435 mm
Napięcie zasilania	750 V DC	750 V DC, 600 V DC	750 V DC, 600 V DC	750 V DC
Prędkość eksploatacyjna/konstrukcyjna	70 km/h	70 km/h	70 km/h	80 km/h/90 km/h
Moc sumaryczna	4×(4×195 kW)	6×77 kW	6×70 kW	16×200 kW
Rodzaj i liczba silników	bd.	AC 3~	AC 3~	AC 3~
Liczba miejsc do siedzenia/stania	94+202 (4 os./m ²)	64+169	66+184	174+786
Odbiór prądu	trzecia szyna**	trzecia szyna, sieć trakcyjna	trzecia szyna, sieć trakcyjna	trzecia szyna*
Liczba drzwi w pociągu	4×(2×6)	2×6	2×4	6×(4×2)
Uwagi		połączenie tramwaju i metra	połączenie tramwaju i metra	

* Jest także możliwość zasilania z napowietrznej sieci trakcyjnej (1,5 kV DC).

nicznie–ruchowych w połowie 2012 r. serię M5 przekazano do regularnej eksploatacji (planowane w ostatnim kwartale 2012 r.). Pozostałe pociągi zostaną zbudowane przez jedną z montowni Alstoma – zakład Alstom–Konstal w Chorzowie w Polsce, począwszy od trzeciego kwartału 2012 r. Zakończenie dostaw pociągów określono na trzeci kwartał 2014 r. Dodatkowo, kolejna seria – M6 – zostanie wyprodukowana w latach 2015–2016, a wartość sumaryczna zamówienia jest równa 200 mln euro. Są to pociągi przechodnie, wyposażone w oświetlenie LED, miejsca dla osób niepełnosprawnych, o kolorystyce zewnętrznej nawiązującej do pierwszych wagonów wyprodukowanych przez LHB dla metra amsterdamskiego. Przewoźnik – GVB zażyczył sobie montażu drzwi o zwiększonej wysokości w porównaniu z dotychczasowym taborem z rodziny Metropolis.



Pociąg metra M5 Metropolis na terenie zajezdni Diemen (24.11.2011 r.)

Fot. Maurits van den Toorn

Literatura

- [1] Bakker B., Het wonder van de Noord/Zuidlijn: het drama van de Amsterdamse metro / Bas Soetenhorst, Amsterdam 2011.
- [1] Ovenden M., Metrokaarten van de wereld : subway, underground, metro en U–bahn kaarten van 200 steden / Terra, Arnhem 2006.
- [1] Rapport van de Enquêtecommissie Noord/Zuidlijn, Sdu Den Haag 2010.
- [1] Riechers D., Metro's in Europa. Uitgave: De Alk, Alkmaar 1995.
- [1] Swierstra E. Amsterdamse Noord–Zuidmetrolijn, NVBS/Op de Rails: 1994–6 i 1994–7.
- [1] Veerkamp J. Mammoeten in Amsterdam: een archeologische verkenning langs de Noord/Zuidlijn. Directie Noord/Zuidlijn, Amsterdam 1998.
- [1] 30 jaar Metro, De ontwikkeling van Amsterdam als Metrostad, DIVV Amsterdam, 2007.
- [1] Metro's in Holland : Amsterdam, Utrecht, Den Haag & Rotterdam; U–Bahnen, Stadtbahnen und Straßenbahnen in den Niederlanden / Robert Schwandl, Berlin 2007.



Wnętrze pociągu metra M5 Metropolis (24.11.2011 r.) Fot. Maurits van den Toorn

Współpraca i podziękowania – Raymond Kiës