

Metrem pod Wisłą w Warszawie?

Być może już za rok

tekst: **JOANNA MICIAK**, Nowoczesne Budownictwo Inżynieryjne, zdjęcia: **budowametra.pl**

Sukcesem zakończył się ważny, a jednocześnie jeden z najtrudniejszych etapów budowy centralnego odcinka II linii metra w Warszawie. 12 sierpnia 2013 r. tarcza Krystyna, czyli TBM S646, przebiła się na lewy brzeg Wisły – do wnętrza stacji Centrum Nauki Kopernik. Maszyna wydrążyła pierwszy tunel pod dnem rzeki, drugi wykonuje Elisabetta, która – zgodnie z przewidywaniami – na Powiślu ma pojawić się na początku września. Jeśli pozostałe zadania uda się zrealizować w terminie, odcinek między Rondem Daszyńskiego a Dworcem Wileńskim zostanie oddany do użytku jesienią 2014 r.

Projekt II linii metra zakłada utworzenie 31-kilometrowego tunelu, podzielonego na cztery odcinki: zachodni, centralny, północny i południowy. Cała trasa bierze początek w Morach, dalej biegnie pod ul. Górczewską, przecina się z I linią na stacji Świętokrzyska, by wreszcie dotrzeć na praską stronę Wisły, gdzie następuje rozgałęzienie na północ w kierunku Bródna i na południe w kierunku Goławia. Punkt, w którym część wschodnia miałaby dzielić się na dwie odnogi, wyznaczono w okolicach stacji Stadion Narodowy.

Pierwsze działania w zakresie rozbudowy stołecznego metra podjęto w 2006 r., kiedy to pełniący obowiązki prezydenta Warszawy Kazimierz Marcinkiewicz wydał dyspozycje dotyczące przygotowań do rozpoczęcia prac przy linii łączącej zachodnie dzielnice miasta ze wschodnimi. Planowano wówczas,

że budowa centralnego odcinka ruszy w 2008 r. i zakończy się trzy lata później. Ostatecznie jednak umowę z wykonawcą podpisano 28 października 2009 r., po unieważnieniu pierwszego przetargu i odrzuceniu przez Sąd Okręgowy w Warszawie skarg dwóch firm biorących udział w drugim postępowaniu przetargowym. Zadanie wybudowania centralnego odcinka II linii metra przypadło włosko-turecko-polskiemu konsorcjum AGP Metro Polska w składzie: Astaldi, Gülemark oraz Przedsiębiorstwo Budowy Dróg i Mostów z siedzibą w Mińsku Mazowieckim. Na sfinansowanie inwestycji wartą ok. 4,1 mld zł miastu udało się pozyskać środki z europejskiego Funduszu Spójności w ramach Programu Infrastruktura i Środowisko.

Odcinek pomiędzy Rondem Daszyńskiego a Dworcem Wileńskim powstaje od 16 sierpnia 2010 r. Na trasie o długości



Chodnik technologiczny w tunelu łącznika Z1

ok. 6 km zlokalizowano siedem stacji: Rondo Daszyńskiego, Rondo ONZ, Świętokrzyska, Nowy Świat-Uniwersytet, Centrum Nauki Kopernik, Stadion Narodowy, Dworzec Wileński. W miejscu przecięcia się budowanej linii z już istniejącą, czyli na stacji Świętokrzyska, zostanie zorganizowany pierwszy punkt przesiadkowy. Drugim będzie przystanek Stadion Narodowy, skąd podziemna kolejka pojedzie również w kierunku południowym. W ten sposób poprowadzone metro umożliwi pasażerom sprawną przeprawę na drugą stronę Wisły, a także wygodne przesiadki do innych środków komunikacji szynowej – pociągów podmiejskich i dalekobieżnych oraz szybkiego tramwaju.

Krystyna już na mecie

Drażenie tuneli centralnego odcinka odbywa się nowoczesną metodą tarczową. Na terenie budowy pracują cztery specjalistyczne maszyny skrawające TBM (*Tunnel Boring Machine*). Jako pierwsze swoją trasę zaczęły tarcze Anna (TBM S645) i Maria (TBM S644), które tworzą tunele południowy i północny od Ronda Daszyńskiego. Na ich spotkanie ze stacji Dworzec Wileński ruszyły Krystyna (TBM S646) i Elisabetta (TBM S760) – to im powierzono trudne zadanie przebiccia się pod korytem Wisły. Przejście obu maszyn na drugi brzeg rzeki uznawane jest – obok drażenia pod tunelami I linii i w okolicy praskich kamienic między ulicami Targową a Zamoyskiego – za jeden z najbardziej skomplikowanych etapów całej inwestycji.

Krystyna wystartowała wcześniej, dlatego jako pierwsza dotarła do stacji docelowej. W niespełna 180 dni wykonała 1637 m północnego tunelu, biegnącego od Dworca Wileńskiego na drugą stronę Wisły, w ciągu doby przesuwając się o ok. 25–30 m. Pod dno rzeki zeszła 22 lipca, by wydrążyć tam 300-metrowy korytarz na głębokości ok. 8 m, a już trzy tygodnie później sforsowała ścianę tzw. fałszywego tunelu (*false tunnel*), który miał zapewnić szczelność w trakcie wchodzenia



Plan budowy II linii metra w Warszawie



Przekrój geologiczny

tarczy do wnętrza stacji Centrum Nauki Kopernik. Tym samym 12 sierpnia 2013 r. TBM S646 zakończył swoją pracę i teraz zostanie dokładnie sprawdzony, a następnie rozmontowany. Oznacza to, że cały tunel udało się wykonać szybciej niż planowano. Według wstępnych przewidywań maszyna miała dotrzeć na Powiśle dopiero pod koniec sierpnia. Taką samą trasę pokonuje Elisabetta, która drąży część południową. Pracę na odcinku prowadzącym od stacji Stadion Narodowy na lewy brzeg Wisły rozpoczęła 1 sierpnia 2013 r., czyli prawie półtora miesiąca później niż Krystyna. Drugi tunel pod dnem rzeki ma być gotowy na początku września. Budowa tego fragmentu trasy wprawdzie nie różni się niczym od drążenia w innych miejscach, jednak Urząd Górniczy wprowadził specjalne obostrzenia dla tej operacji. Zakwalifikowana jako trzeci stopień zagrożenia wodnego wymagała zainstalowania dodatkowej sygnalizacji alarmowej oraz drugiej instalacji awaryjnego odwodnienia.

Trudny etap prac mają już za sobą także Anna i Maria. Obie opuściły przystanek Świętokrzyska – Anna w połowie lipca 2013 r., Maria na początku sierpnia. Ta druga sprawiła warszawianom kłopot, spóźniając się o jeden dzień z wydrążeniem

tunelu pod I linią i powodując utrudnienia w kursowaniu pociągów. Teraz tarcze zacierają, podobnie jak Elisabetta, do stacji Centrum Nauki Kopernik, gdzie zostaną rozmontowane. Annie udało się już przebić do najniższej położonej stacji Nowy Świat-Uniwersytet. W jej wnętrzu znalazła się 5 sierpnia br. Przed nią ostatni, a jednocześnie bardzo wymagający odcinek – na najdłuższym jak dotąd dystansie (951 m) musi zagłębić się w skarpe warszawską. Ważnym zadaniem w ramach budowy tej części trasy, na której pracują TBM S644 i TBM S645, było również utworzenie łącznika pomiędzy obiema liniami podziemnej kolejki. W drugiej połowie sierpnia – ponad tydzień przed planowanym terminem – ukończono połączenie torowe umożliwiające wjazd pociągów II linii na I w kierunku stacji postojowej Kabaty. Dzięki zastosowaniu odpowiednich rozwiązań, polegających m.in. na zamontowaniu rozjazdów i zwrotnicy oraz przebudowaniu oświetlenia i sieci kanalizacyjnej, ruch w tym miejscu będzie się odbywał w sposób bezkolizyjny. Sprawne przesiadki na przystanku Świętokrzyska ma podróżnym zapewnić przejście zorganizowane na dwóch poziomach: pomiędzy peronami pasażerskimi oraz na wspólnej antresoli, która pozwoli dostać się zarówno do stacji I, jak i II linii metra z każdego narożnika skrzyżowania.

Investycja droga, ale opłacalna

Warszawa jest jedynym polskim miastem, gdzie kursuje metro. Zdaniem profesora Antoniego Tajdusia z krakowskiej Akademii Górniczo-Hutniczej, powinny do niej dołączyć także Kraków, Łódź, Wrocław i inne duże miejscowości, w których komunikacja naziemna przestaje wystarczać. Zalet takiego rozwiązania jest sporo: rozładowanie ruchu na powierzchni, mniejsza liczba wypadków, oszczędność czasu dla pasażerów czy wreszcie korzyści dla środowiska związane z ograniczeniem wytwarzania smogu. Główny problem, który budowę metra w wielu przypadkach stawia pod znakiem zapytania, to koszty inwestycji. Znacznie przewyższają one wydatki związane z pracą na powierzchni, bo metro to sieć tuneli z torowiskami, wentylatornie, komory rozjazdowe, wielopoziomowe stacje, nowy tabor itp. Jednak – jak przekonuje prof. Tajduś – inwestycja, choć droga, jest w dużej mierze opłacalna i zwraca się szybciej niż środki konieczne do sfinansowania infrastruktury naziemnej, co pokazują doświadczenia europejskich miast, np. czeskiej Pragi. Ponadto, według ekspertów, budownictwo



Torowisko w łączniku Z1

podziemne pozwala wyeliminować wydatki związane m.in. z koniecznością utrzymania i eksploatacji drogi, szczególnie w warunkach zimowych, czy wykonania dłuższych dróg, ponieważ tunel umożliwia połączenie dwóch punktów za pomocą krótszej trasy. Takie inwestycje są też przyjazne środowisku i wiążą się z redukcją kosztów przeznaczonych na jego ochronę. Czynniki te powodują, że metro pod wieloma względami jest rozwiązaniem bardziej ekonomicznym, ale to z reguły staje się odczuwalne w dłuższej perspektywie czasowej.

Rzeczywiste koszty budowy metra mogą być bardzo zróżnicowane w zależności od uwarunkowań geologicznych, głębokości i długości tuneli, zastosowanych technologii, zakresu prowadzonych prac itp. I tak, np. w Madrycie cena za kilometrowy odcinek wyniosła ok. 38 mln €, podczas gdy rozbudowa paryskiego metra kosztowała miasto 124 mln € za 1 km, a Rzym wydał na ten cel 147 mln €. Dla porównania, stawka za kilometr podziemnej kolejki w Stanach Zjednoczonych waha się od 12 do 250 mln USD.

Zanim rozpoczęto pracę nad centralnym odcinkiem II nitki metra, w Warszawie zrealizowano jeszcze kilka projektów w ramach budowy linii Młociny – Kabaty. Tutaj kwoty także były różne – od 36,7 mln €/km za ukończony w 2008 r. odcinek bielański (Słodowiec – Młociny) do prawie 80 mln €/km za wykonanie tunelu B18 (wraz ze stacją Plac Wilsona) oddanego do użytku w 2005 r. Fragment II linii powstaje od trzech lat i ma być gotowy za rok, budowa trwa więc krócej. Wszystko za sprawą nowoczesnych maszyn TBM, które – jak tłumaczy Stanisław Albricht, ekspert do spraw komunikacji – mogą wiercić tunele w każdym terenie, nie ma więc konieczności zmiany maszyn w zależności od rodzaju gruntu. Taka potrzeba zaszła podczas budowy I linii, dlatego w ciągu doby drążono zaledwie kilka metrów. Dziś Anna, Maria, Krystyna i Elisabetta mogą przesunąć się o ok. 25 m. Sprawniejsze tarcze powodują szybszy postęp prac, a to w konsekwencji wpływa na obniżenie kosztów. Wykonanie samego centralnego odcinka, w sumie ponad 6 km podwójnego tunelu (bez budowy nowej infrastruktury i modernizacji już istniejących rozwiązań komunikacyjnych), to wydatek rzędu 3 mld zł. W porównaniu z innymi europejskimi inwestycjami kwota za 1 km, czyli 118,612 mln € mieści się w grupie kosztów średnich.

Czas na Kraków

Z jednej strony lepsze warunki górniczo-geologiczne oraz konieczność zwiększenia możliwości przewozu ludzi, z drugiej historyczna zabudowa miasta – to główne punkty trwającej od wielu lat dyskusji nad tym, czy Kraków także powinien mieć metro. Zielone światło dla tego pomysłu dał prezydent Jacek Majchrowski, podpisując studium zagospodarowania przestrzennego, w którym przedstawiono projekt utworzenia w stolicy Małopolski trzech linii o łącznej długości 37 km. Jak podkreślają specjaliści w dziedzinie transportu, spora część całej sieci przebiegałaby na powierzchni ziemi, tunele miałyby być drążone tylko w centrum. Pierwsza linia, roboczo oznaczona literą A, to 19-kilometrowa trasa biegnąca z Nowej Huty przez Prądnik Czerwony, rondo Mogiłskie, ul. Basztową do Bronowic. Tyle samo stacji (19) przewidziano dla linii B. Długa na 10 km nitka ma być poprowadzona z Bieżanowa przez ulice Mały Płaszów, Zabłocie, Dietla i Zwierzyniecką w okolice AGH. Pociągi ośmiokilometrowej linii C mają startować z os. Kliny,



Tarcza Krystyna na stacji Centrum Nauki Kopernik

przewozić pasażerów do Borku Fałęckiego oraz Łagiewnik i kończyć swój bieg pod KS Korona. Zaplanowano dwie stacje przesiadkowe – pierwszą byłaby właśnie Korona, drugą AGH. Zdaniem Stanisława Albrichta, autora koncepcji komunikacyjnej studium, prace nad pierwszą linią mogłyby ruszyć za siedem lat, ale dokumentację należy gromadzić już teraz, tak by móc wykorzystać fundusze unijne przewidziane na lata 2014–2020. Kraków nigdy bowiem metra nie wybuduje, mając do dyspozycji jedynie własne środki. Koszt wykonania linii A to ok. 3 mld zł. Według szacunków projektanta miasto miałoby zapewnić tylko 25% tej sumy, ponieważ istnieje szansa, że wsparcie unijne wyniesie 2,3 mld zł.

Władze przekonują, że metro jest potrzebne, bo w dynamicznie rozwijającym się Krakowie muszą pojawić się nowe środki transportu publicznego jako alternatywa dla autobusów i tramwajów. Rozbudowa linii tramwajowych nie poprawi, jak twierdzi Stanisław Albricht, komfortu podróży po mieście. Dzięki kolejce pasażerowie mogliby zaoszczędzić średnio 10 minut. To także propozycja dla kierowców – z uwagi na duże natężenie ruchu w niektórych miejscach jeździ się dziś ze znacznie ograniczoną prędkością. Metro pozwoliłoby ominąć korki i szybciej dotrzeć do celu. Zwiększyłyby się w ten sposób przepustowość w najbardziej niewralgicznych punktach, np. na Alejach Trzech Wieszczów. W Krakowie trzeba jednak wiercić ze szczególną ostrożnością ze względu na dużą liczbę obiektów zabytkowych, zwłaszcza w obszarze centralnym. Jednym z zadań, jakie zostaną powierzone wykonawcy, będzie zapewnienie bezpieczeństwa obiektom naziemnym w taki sposób, aby zmniejszyć ryzyko wypadku.