



Łódź miastem pionierskich rozwiązań infrastrukturalnych

tekst: **KAROLINA BUKAŁA-GŁOWA**, zdjęcia: **SOLETANCHE POLSKA Sp. z o.o.**

Trasa W-Z, droga podziemna w ramach projektu Nowe Centrum Łodzi, tunel średnicowy¹, który ma połączyć dwa dworce kolejowe – Łódź Fabryczną z Łodzią Kaliską. Łódź staje się miejscem pionierskich i strategicznych rozwiązań w skali kraju. Jakie wyzwania kryją się pod ziemią? O tym Soletanche Polska, światowy lider budownictwa podziemnego.

Zwiększenie komfortu użytkowania przestrzeni miejskiej, wyeliminowanie ruchu tranzytowego z centrum miast, koncentracja na rozbudowywaniu niskoemisyjnego transportu zbiorowego, zmniejszenie emisji CO₂ oraz ograniczenie hałasu. Jako odpowiedź na wyzwania dużych miast coraz częściej pojawiają się rozwiązania tunelowe, które godzą interesy wszystkich. Oddają przestrzeń naziemną mieszkańcom i zapewniają płynną komunikację między dzielnicami oraz przejazd przez miasto tym, którzy udają się dalej, dzięki schowanym pod ziemią trasom szybkiego ruchu czy kolei.

¹ Projekt *Udrożnienie Łódzkiego Węzła Kolejowego (TEN-T), Etap II, Odcinek Łódź Fabryczna – Łódź Kaliska / Łódź Żabieniec* jest współfinansowany w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko. Wartość projektu wynosi 1 764 333 383,70 zł, z czego dofinansowanie unijne to 1 434 417 385,13 zł.

Redukcja czasu realizacji, utrzymanie płynności ruchu i zabezpieczenie okolicznych zabudowań – to najważniejsze zadania, które stoją przed wykonawcami robót. Tu kluczowe jest dobranie odpowiedniej technologii. Przy takich założeniach świetnie sprawdzają się **ściany szczelinowe**.

Trasa W-Z – podręcznikowy przekrój przez wszystkie rodzaje rozparcia

Celem inwestycji była modernizacja infrastruktury tramwajowej na trasie W-Z oraz całkowita przebudowa odcinka śródmiejskiego. Jednopoziomową i intensywnie obciążoną ruchem ulicę w centrum miasta zamieniono na dwupoziomowy odcinek z centralnym tunelem, na którym posadowiono trakcję tramwajową oraz konstrukcję przystanku przesiadkowego Centrum.

Budowa nowego układu komunikacyjnego objęła odcinek o długości ponad 1 km. **Zaprojektowano tutaj konstrukcje oporowe o łącznej długości blisko 3 km. Wyko-**

nano je niemal w całości w technologii szczelinowych ścian wspornikowych, kotwionych oraz rozporzanych stalowymi rozporami stałymi. Są to estakady tramwajowe, dwa wiadukty oraz tunel drogowy o łącznej długości 249 m.

Obiekty tunelowe, tj. wiadukt drogowy pod ulicami Wólczyńską, Sienkiewicza oraz tunelem centralnym, zostały posadowione na ścianach szczelinowych – dwóch bocznych (**60 cm grubości**) oraz środkowej, tworząc tym samym dwunawowe obiekty ramowe. Mają one za zadanie przejmować ruch tranzytowy w kierunkach Retkinia oraz Widzewa. Estakady wykonano jako obiekty z pomostem wspornikowym, posadowione na ciągłej podporze, wykonanej jako ściana szczelinowa o **grubości 80 cm**, zakotwiona w gruncie i rozparta na poziomie dolnym płytą denną. **W sumie wykonano 2750 m.b. ścian szczelinowych oraz 270 kotew gruntowych. Średnia głębokość ścian sięgała 10 m.** Obiekt został oddany do użytku 1 listopada 2015 r. Dzięki temu projektowi Soletanche dobrze poznało charakterystykę gruntów, jakie występują w Łodzi, co przełożyło się na pozyskanie kolejnych kontraktów infrastrukturalnych, w których obecnie bierze udział. Prace zrealizowano na zlecenie Mostów Łódź.

Tunel pod Rynkiem Kobro – podziemne rondo

To świetny przykład oddania przestrzeni miejskiej ruchowi pieszemu. Obiekt ma pełnić funkcję publiczną w ramach Nowego Centrum Łodzi. Jego centralną częścią ma być Rynek Kobro oraz skomunikowany z jego podziemiem tunel drogowy. Obszar między ulicami Narutowicza, Kopcińskiego, Tuwima i Piotrkowską (100 ha) ma być nową wizytówką miasta i miejscem wydarzeń kulturalnych. Inwestorem jest miasto Łódź, na którego zlecenie w ramach generalnego wykonawstwa prace realizacyjne wykonuje konsorcjum firm Mosty Łódź i BUDOMAL.

Soletanche powierzono zaprojektowanie posadowienia tunelu, jak również trójkondygnacyjnego parkingu, zlokalizowanego pod płytą przyszłego Rynku Kobro. Kolejnym punktem kontraktu jest realizacja ścian szczelinowych tunelu z elementami wieńca żelbetowego i tymczasowym rozparciem stalowym, a także wykonanie baret stanowiących podparcie stropu rozporowego w trakcie realizacji konstrukcji. Ciekawym rozwiązaniem jest wykonanie podziemnego ronda na wysokości wjazdu od ul. Dowborczyków.

Głównymi wyzwaniem, jakie podczas realizacji prac czekały na wykonawcę fundamentowania specjalistycznego, było ryzyko napotkania kolizji w okolicy planowanego ronda z uwagi na występującą gęstą sieć starych konstrukcji podziemnych (fundamentów, kanałów, piwnic) oraz bliskość schowanej pod ziemię linii wysokiego napięcia, która poprowadzona jest wzdłuż zaprojektowanej ściany szczelinowej tunelu. Kolejnym bardzo istotnym utrudnieniem, które wymusiło realizację zadania za pomocą wyłącznie jednego zestawu do ścian szczelinowych, był liniowy charakter inwestycji, cechujący się wąskim placem budowy. Mimo utrudnień Soletanche osiągnęło wydajność 15,35 m.b. ściany szczelinowej na dzień. Łączna powierzchnia wykonanych ścian szczelinowych wraz z baretami wyniosła 9217,54 m². Grubość ścian realizowana była w dwóch wielkościach: 60 i 80 cm. Głębokość ścian w zależności od warunków gruntowych i założeń projektowych mieściła się w przedziale między 7 a 13 m (średnio 11–12 m). Przed generalnym wykonawcą realizacja wykopu metodą podstropową. Po zakończeniu robót ziemnych Soletanche przystąpi do tzw.



Budowa trasy W-Z



Budowa tunelu pod Rynkiem Kobro





Budowa tunelu średnicowego



prac kosmetycznych, związanych z ewentualnym równaniem ścian oraz ich przygotowaniem do odbiorów technicznych.

Tunel średnicowy – dwa strategiczne obiekty oraz najgrubsza ściana szczelinowa zrealizowana przez Soletanche w Polsce

Domknięciem najważniejszych inwestycji infrastrukturalnych miasta Łodzi jest realizacja tunelu średnicowego w ramach projektu *Udrożnienie Łódzkiego Węzła Kolejowego (TEN-T), Etap II, Odcinek Łódź Fabryczna – Łódź Kaliska / Łódź Żabieniec*. Projekt jest współfinansowany w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko. Wartość projektu wynosi 1 764 333 383,70 zł, z czego dofinansowanie unijne to 1 434 417 385,13 zł.

Inwestycja ma strategiczne znaczenie nie tylko dla samego miasta – często przez Łódzian określana jako łódzkie metro – ale także kraju. Połączenie dworców Łódź Fabryczna i Łódź Kaliska plasuje miasto, również z racji jego centralnego położenia, w pozycji jednego z ważniejszych węzłów komunikacyjnych w Polsce. Inwestorem są PKP Polskie Linie Kolejowe SA, które w zakresie generalnego wykonawstwa powierzyły to zadanie konsorcjum Przedsiębiorstwa Budowy Dróg i Mostów Mińsk Mazowiecki Sp. z o.o. (PBDiM) – lider konsorcjum, oraz Energopolu-Szczecin.

W ramach kontraktu z generalnym wykonawcą Soletanche Polska wykonuje projekt oraz realizację dwóch strategicznych obiektów: komory zachodniej, z której wystartuje największa w Polsce tarcza TBM (średnica 13 m), usytuowanej między ulicami Stolarską i Odolanowską, oraz komory dla mniejszej tarczy TBM (średnica 8,7 m), zlokalizowanej przy ul. Długosza.

Zadania, jakie postawił przed Soletanche generalny wykonawca, to:

Komora dla dużej tarczy TBM

- Wykonanie komory startowej z dwoma szybami, zachodnim i wschodnim, zrealizowane w technologii ścian szczelinowych oraz łącznikiem wraz z baretami kotwiącymi płytę fundamentową zrealizowanym w tej samej technologii. Szyby startowe mają kształt okręgu. Grubość ścian szybów startowych wynosi 80 cm. Głębokość ścian szybów 35 m p.p.t.
 - Ściany łącznika są realizowane w nietypowej szerokości 150 cm. Jest to ewenement, bowiem bardzo rzadko wykonuje się tego rodzaju konstrukcje. Ściana zostanie zrealizowana na głębokości od 10 do 35 m.
- Do wykonania wyżej wspomnianego zakresu ścian szczelinowych zostanie zużytych 21 tys. m³ betonu.
- Zabezpieczeniem dla stateczności ściany będzie strop rozporowy, który zostanie połączony ze ścianą przegubowo, tj. przez osadzenie odpowiednich prętów w oęcie ściany szczelinowej. Dzięki zwiększonej grubości ściany w fazie

docelowej nie będzie potrzebne jej dodatkowe rozpięcie, co w znacznym stopniu ułatwi i tym samym przyspieszy wykonanie wykopu, prowadzenie robót ziemnych i żelbetowych.

- Kolejnym zadaniem koniecznym do zrealizowania w przypadku obu komór jest wzmocnienie terenu w celu zagwarantowania stabilności czoła tarczy oraz uszczelnienie szczeliny obwodowej. W tym przypadku zostanie zastosowana technologia jet grouting. W chwili pisania tego artykułu ten zakres prac został zlecony Soletanche wyłącznie w kontekście realizacji komory odolanskiej (dla dużej tarczy TBM).

Komora dla małej tarczy TBM

Podobny schemat jest realizowany dla mniejszej komory, z której ma wystartować tarcza TBM o średnicy 8,7 m (takiej wielkości tarcza realizuje warszawskie metro).

- Wykonanie komory startowej w postaci okręgu o wewnętrznej średnicy 24 m w technologii ścian szczelinowych wraz z baretami kotwiącymi płytę fundamentową, grubość ścian 80 cm, głębokość wykopu 22 m, powierzchnia ścian komory 1500 m², ilość mieszanki betonowej 1200 m³.
- Wykonanie dojazdu do komory – wanny – w technologii ścian szczelinowych o grubości 80 cm, głębokość wykopu 18,5 m, powierzchnia ścian dojazdu 2100 m², ilość mieszanki betonowej 1680 m³.
- Stateczność ścian szczelinowych wanny na etapie realizacji inwestycji zostanie zapewniona przez wykonanie kotew gruntowych oraz rozpór stalowych.

Obecnie realizowane są ściany szczelinowe tzw. łącznika między szybem zachodnim a wschodnim w ramach komory odolanskiej. Docelowo komora dla dużej maszyny TBM będzie miała 26,5 m głębokości oraz do 30 m szerokości. Na placu budowy drugiej komory dla małej tarczy TBM trwa realizacja ścian szczelinowych.

Dzięki inwestycjom infrastrukturalnym Łódź stanie się nie tylko nowoczesnym, przyjaznym swoim mieszkańcom i użytkownikom miastem. **Zyska kolej aglomeracyjna, a tym samym całe województwo. Połączenie dwóch łódzkich dworców sprawi, że będzie to infrastrukturalne serce Polski i jeden z największych węzłów przesiadkowych w kraju, co w znacznym stopniu wpłynie na przyciągnięcie do Łodzi inwestorów.** Przeniesienie infrastruktury komunikacyjnej pod ziemię pozwoli zachować miastu niepowtarzalny styl architektoniczny i wpłynie na możliwość inwestowania w realizację terenów zielonych, tak pożądanym przez Łódzian. **Przyszłość infrastruktury jest w inwestycjach tunelowych.** To często wymagające realizacje, do których warto zaprosić doświadczonych partnerów, takich jak Soletanche Polska.

Więcej na www.soletanche.pl

