

UNIQUE TOWER – SOLIDNY FUNDAMENT



**Robert Romankiewicz,
Rafał Gaca**
Keller Polska

W 2018 r. Keller Polska wykonała dla Marvipol Development specjalistyczne prace fundamentowe pod kompleks mieszkalno-biurowy Unique Tower przy ul. Grzybowskiej w Warszawie.

Lokalizacja zobowiązuje

Budynek zlokalizowany jest na pograniczu Śródmieścia i Woli, w pobliżu skrzyżowania ulic Grzybowskiej i Żelaznej, których to nazwy zostały oficjalnie nadane w 1770 r. Okolica ma bardzo bogatą, momentami burzliwą historię, a od XVIII w. aż do schyłku XX w. w jej zabudowie dominowały browary, w okresie międzywojennym prosperujące pod nazwą Zjednoczone Browary Warszawskie pod firmą Haberbusch i Scheile, Spółka Akcyjna.

Tak historycy opisują przedwojenną ul. Grzybowską: „(...) pełna była

W czasie pisania niniejszego artykułu budynek Unique Tower jest na ukończeniu, a ściana szczelinowa jest tylko jednym z wielu elementów konstrukcyjnych podziemia, nierzucającym się w oczy. Baretę „schowały się” pod płytą fundamentową, a po stalowych słupach tymczasowych nie ma nawet śladu. My jednak wiemy – fundament jest solidny, więc można spać spokojnie!

kontrastów: obok drewnianych zabudowań stały wielopiętrowe kamienice czynszowe; działał też odizolowany rzędem kamienic browar Haberbusch i Schiele, który w międzyczasie niemal zmonopolizował stołeczne piwowarstwo”¹.

Ten opis idealnie opisuje również obecny charakter ulicy.

Obiekt Unique Tower jednak zdecydowanie nawiązuje w swej stylistyce do najnowocześniejszych budynków wzdłuż ul. Grzybowskiej.

Geotechniczny wymiar inwestycji

Warunki gruntowe są typowe dla tej części Warszawy: wierzchnia warstwa nasypu antropogenicznego o miąższości od 0,5 do 4 m, pod nią polodowcowe osady czwartorzędowe, tj. grunty spoiste przewarstwione piaskami pylastymi, drobnymi i średnimi, podbudowa ze starszych pliocenkich utworów

ilastych. Zwierciadło wody gruntowej, w zależności od pory roku, kształtuje się na głębokości 4–6 m poniżej poziomu terenu.

Prace zasadnicze Keller Polska na budowie zaczęły się w lutym 2018 r. Przed rozpoczęciem robót fundamentowych konieczne było zakończenie niezbędnych prac archeologicznych. Pomimo że dysponowaliśmy względnie dużym placem budowy, realizacja ścian szczelinowych i baret fundamentowych w tej lokalizacji była dużym wyzwaniem. Ścisłe centrum, plac budowy z każdej strony otoczony zabudowaniami (w różnym stanie technicznym) i jedyny wjazd na budowę od ruchliwej Grzybowskiej nie ułatwiały nam zadania.

Po wykonaniu wielokierunkowej, iteracyjnej pracy ofertowej wraz z zamawiającym oraz jego zespołem projektowym podjęto decyzję o wykorzystaniu technologii ścian szczelinowych. Analiza techniczno-ekonomiczna dodatkowo skierowała prace projektowe w stronę metody stropowej jako zabezpieczenia stateczności ścian szczelinowych.

Realizacja ścian szczelinowych

Projekt wykonawczy Keller Polska, wykonany we współpracy z biurami konstrukcyjnymi GSBK i Arbo Projekt, uzgodniony z Sud Architekt Polska, obejmował wykonanie obudowy wykopu dla trzech kondygnacji podziemnych o głębokości około 13 m we wspomnianej wcześniej technologii. W zabudowie miejskiej ściana szcze-



Prace na budowie, lato 2018 r.

¹ (źródło: <https://muzeumwarszawy.pl/historia-wolskiego-browaru-haberbusch-schiele-klawe/>)

linowa jest często stosowanym rozwiązaniem. Jako pionowa obudowa wykopu umożliwia wykorzystanie pod zabudowę praktycznie całej działki i jest jednocześnie docelową zewnętrzną ścianą podziemia.

Zaprojektowane i wykonane zostało:

- w zasadniczej części budynku – 330 m ściany szczelinowej o grubości 800 mm i średniej głębokości 22 m zagłębionej w słabo przepuszczalnej warstwie piasku gliniastego, co ograniczyło do technicznego minimum dopływ wody gruntowej do wykopu i zasięg niezbędnego odwodnienia do działki inwestora bez wpływu na otoczenie;
- w płytszej części budynku w rejonie wjazdu – 30 m ściany szczelinowej grubości 600 mm i średniej głębokości 10 m.

Rozparcie ściany szczelinowej w fazie budowlanej zostało zrealizowane metodą stropową za pomocą dwóch stropów rozporowych. Metoda ta jest uznawana za najbezpieczniejszą formę rozpięcia ścian szczelinowych. To rozwiązanie jest szczególnie pomocne w terenie miejskim, ponieważ dzięki niemu można istotnie ograniczyć wpływ głębokiego wykopu budowlanego na sąsiednie budynki, minimalizując ich ewentualne przemieszczenia. Ze względu na bliskość sąsiedniej zabudowy zastosowanie metody podstropowej było właściwym wyborem sposobu zabezpieczenia wykopu dla tej inwestycji. Z uwagi na brak dużego zaplecza budowy poza obrysem ścian szczelinowych stropy rozporowe po odpowiednim zaprojektowaniu przez konstruktorów posłużyły jako place składowe, drogi transportowe oraz platformy pod koparki. Jest to dodatkowy atut tej metody rozparcia – szczególnie często wykorzystywany właśnie w terenach silnie zurbanizowanych.

Model fundamentu zespolonego

Projekt wykonawczy posadowienia wykonany metodami numerycznymi przez biuro projektowe Keller Polska, w ścisłej współpracy z biurem konstrukcyjnym GSBK, uwzględniał wykonanie kompletu baret fundamentowych o głębokości od 12 do 20 m, tymczasowych i konstrukcyjnych. Zastosowany przez Keller Polska model fundamentu zespolonego umożliwił optymalną pod względem technicz-



Zaplecze technologiczne Keller Polska w technologii ścian szczelinowych



Fot. arch. Keller Polska

Rozparcie ściany szczelinowej w fazie budowlanej zostało zrealizowane metodą stropową za pomocą dwóch stropów rozporowych. Metoda ta jest uznawana za najbezpieczniejszą formę rozpięcia ścian szczelinowych.

nym pracę układu konstrukcja – fundament – grunt oraz dodatkowo zaowocował optymalizacją grubości płyty dennej.

W baretach zamontowanych zostało 50 tymczasowych słupów stalowych niezbędnych do podparcia stropów podziemia w fazie budowlanej metody stropowej, zdemontowanych po zakończeniu prac żelbetowych w podziemiu budynku.

W trosce o wysoką jakość produktu oraz ochronę środowiska zastosowano nową generację urządzeń do oczyszczania zawiesiny bentonitowej oraz maszyny Liebherr i Bauer o podwyższonej normie spalania oraz obniżonym poziomie emisji hałasu.

Prace przy wykonaniu fundamentów głębokich przebiegły bez większych problemów i zakończyły się w październiku 2018 r., a dzięki owocnej współpracy z firmą Marvipol zrealizowano inwestycję przy ul. Topiel na warszawskim Powiślu.

Metoda godna polecenia

Kolejna realizacja ścian szczelinowych przy wykorzystaniu metody stropowej znalazła zastosowanie w oczach inwestorów i została zrealizowana z sukcesem oraz w uzgodnionych terminach. Metoda ta szczególnie często stosowana jest (nawet preferowana przez niektórych wykonawców) na warszawskim rynku budowlanym. Co ciekawe, nie znajduje jeszcze tak powszechnego zastosowania w innych polskich aglomeracjach (Trójmiasto, Kraków, Wrocław, Poznań) dla porównywalnych technologicznie inwestycji. Patrząc jednak na przykład ten i wiele innych zrealizowanych przez Keller Polska w aglomeracji warszawskiej, możemy śmiało polecić go inwestorom przy rozpatrywaniu kolejnych inwestycji.