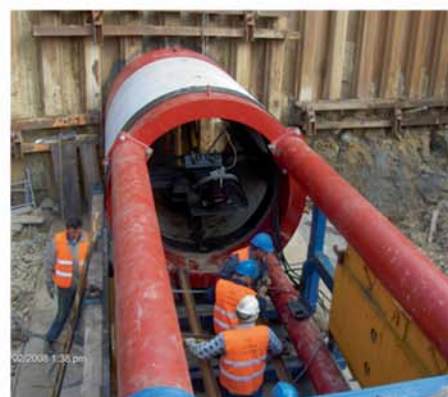
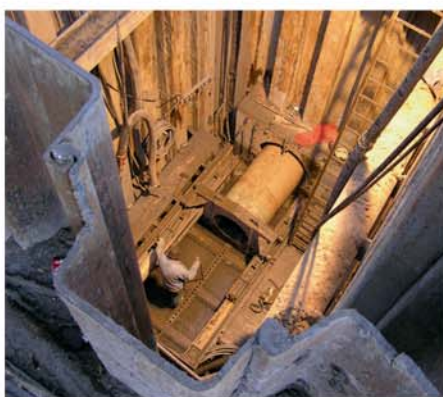


Tradycje od 1920 roku

PPI Gerhard Chrobok sp.j.



- pograżanie i wyciąganie grodzic stalowych
- kotwy, gwoździe gruntowe i mikropale
- wbijanie kształtowników stalowych dla potrzeb ścianek berlińskich
- pale przemieszczeniowe FDP
- kolumny DSM i pale rurowe
- przewiertki i przeciski poziome do \varnothing 2800 mm
- przewiertki sterowane do \varnothing 800 mm
- mikrotuneling do \varnothing 2400 mm
- relining do \varnothing 1000 mm
- iniekcje wysokociśnieniowe jet-grouting
- projektowanie w zakresie w.wym. robót inżynierskich

43-220 Bojszowy Nowe
ul. Kowola 11
tel. +48 32 218 98 88
fax +48 32 218 94 47

www.chrobok.com.pl



Zabezpieczenie wykopów w ramach przebudowy Stadionu Śląskiego

Fot. 1. | Kotwiona ścianka z grodziec stalowych

mgr inż. Grzegorz Wilczak, mgr inż. Tomasz Żyrek
**Prywatne Przedsiębiorstwo Inżynieryjne
Gerhard Chrobok Sp.j.**

**Zaprojektowanie i wykonywanie
kotew gruntowych w gruntach
nasypanych o bardzo
niejednorodnej strukturze**

Od listopada 2009 r. Prywatne Przedsiębiorstwo Inżynieryjne Gerhard Chrobok sp. j. uczestniczy w przebudowie Stadionu Śląskiego. Zadaniem naszej firmy jest kompleksowe zabezpieczenie wykopów ścianką z grodziec stalowych. W ramach kontraktu do chwili obecnej wykonaliśmy około 200 mb kotwionej ścianki w koronie stadionu (fot. 1), zabezpieczenie wykopu pod zbiornik retencyjny (fot. 5) oraz zabezpieczenie wykopów w rejonie płyty boiska.

Ściana w koronie trybun, ze względu na wysokość odkrycia (około 7 m) oraz obciążenie za ścianą, wywołane ciężkim sprzętem budowlanym (palownice), została wykonana z grodziec GU 16-400 w gatunku S355GP o długości 12 m. Ściana została pośrednio podparta jednym rzędem kotew gruntowych Gonar T76N o długości 18 m w rozstawie co 2,4 m. Ze względu na bardzo trudne warunki gruntowe (zwarte gliny, wietrzelnina i skała miękka) część grodziec została pograżona wibromłotem ICE 32RF o sile spadku 160 kN. Po wykonaniu kotew gruntowych i osiągnięciu



Fot. 2. | Wykonanie pośredniego podparcia z zastosowaniem kotew gruntowych



Fot. 3. | Rozparcie ścianek zbiornika

przez iniekt 14-dniowej wytrzymałości, wykonano badania odbiorcze (próbne sprężenie) wszystkich kotew. Po stwierdzeniu spełnienia wymagań nośności kotew, naciąg został zwolniony. Operację tę wykonano ze względu na możliwość zerwania przyczepności pomiędzy buławą iniekcyjną a ośrodkiem gruntowym podczas wbijania pali prefabrykowanych pomiędzy kotwami. Po wbiciu pali kotwy zostały ponownie poddane badaniu odbiorczemu i sprężone do poziomu projektowanego naciągu blokowania.

Kolejnym etapem było wykonanie zabezpieczenia wykopów pod podziemny zbiornik retencyjny, zlokalizowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku hotelowego (fot. 2). Przed przystąpieniem do projektowania wykonane zostały badania geotechniczne, umożliwiające prawidłowe zaprojektowanie obudowy.

Projekt wykonawczy zabezpieczenia przewidywał wykonanie komory o długości około 86 mb z grodzic GU 16-400 S355GP długości 8 i 9 m. Dla zapewnienia stateczności obudowy założono wykonanie podparcia pośredniego przy użyciu ram rozporowych (brak zgody inwestora na wykonanie kotew gruntowych). Z uwagi na dużą rozpiętość rozparć zastosowano podparcie rozpór rurowych w środku ich rozpiętości w postaci wbijanych pali rurowych. Ze względu na konieczność wykonania żelbetowych ścian zbiornika bez przerw roboczych zaprojektowano ramę rozparcia powyżej stropu zbiornika, co pozwoli na jej demontaż po wykonaniu stropu oraz zasypaniu z zagęszczeniem przestrzeni pomiędzy ścianką a wykonaną konstrukcją żelbetową.

Z uwagi na bezpośrednie sąsiedztwo budynku hotelowego pograżanie brusew realizowane było wibromłotem „bezwibracyjnym” o dużej częstotliwości, zmiennej mimośrodowości i regulowanej amplitudzie drgań z zerową amplitudą rozruchu, brakiem rezonansu i niebezpiecznej strefy silnych wstrząsów. W trakcie wwbrowywania grodzic budynek hotelu był monitorowany dynamicznie.

Następnym obiektem do zabezpieczenia są fundamenty w osiach X09 i X12. Opracowany przez nasze biuro projekt wykonawczy zabezpieczenia wykopów w rejonie osi X09 i X12 zakłada wykonanie obudowy metodą całkowicie statyczną (bez wywoływania drgań). Metoda statyczna wykonania zabezpieczenia konieczna jest ze względu na bardzo bliskie usytuowanie szklanej ściany hotelu.

Zabezpieczenie wykopów zostało zaprojektowane jako ściana berlińska z pali z kształtownika HEB 300 o długości 9 m w rozstawie co 2 m. Ze względu na głębokość wykopu (po zeskarpowaniu terenu wykop będzie miał 6 m głębokości) obudowa zostanie pośrednio podparta ramą rozporową.

Pale nośne zostaną wprowadzone w uprzednio wykonane przez palownicę otwory i ustabilizowane betonem. Opinka zostanie wykonana z bali drewnianych 10 x 10 cm klasy C24.

Realizacja robót inżynierskich na Stadionie Śląskim wzbogaciła nasze Przedsiębiorstwo o kolejne doświadczenia w wykonywaniu zabezpieczeń głębokich wykopów. Podobnie jak na Stadionie Narodowym w Warszawie postawiono przed nami wyzwanie, jakim bez wątpienia było zaprojektowanie oraz wykonywanie kotew gruntowych w gruntach nasypowych o bardzo niejednorodnej strukturze. Te doświadczenia z pewnością zaowocują w trakcie realizacji kolejnych inwestycji. ■



Fot. 4. | Wbijanie grodzic stalowych



Fot. 5. | Zbiornik retencyjny



Fot. 6. | Ściana w koronie stadionu