



Mikołaj Skwarek

Zakład Robót Inżynieryjnych Henryk Chrobok i Hubert Chrobok Sp.J.

Fot. 1. Odbiór skrzyżowania szkieletowego

Budowa płyty fundamentowej w kopalni „Dębieńsko 1”

W ramach budowy płyty fundamentowej pod urządzenie technologii upadowej nr 1 dla Zakładu Górniczego „Dębieńsko 1” wykonano m.in.: wykop do głębokości ponad 16,2 m z zabezpieczeniem stateczności jego ścian, portal iniekcyjny, a także płaszcz żelbetowy na konstrukcji stalowej wraz z szybami technologicznymi

Kopalnia węgla kamiennego „Dębieńsko 1” jest położona w miejscowości Czerwionka-Leszczyny w województwie śląskim. Należy ona do jednych z najstarszych w tym regionie. Najwcześniejsze wzmianki o tamtejszej działalności górniczej pochodzą z końca XVIII w. Pierwsza kopalnia Dębieńsko powstała około 1790 r. w wyniku połączenia działających płytkich kopalń spółki „Vereinigtes Königs Und Laurahutte Aktiengesellschaft für Bergbau Und Hutten betrieb”. Eksploatacja złoża na skalę przemysłową została rozpoczęta w 1898 r., zaś w 1913 r. osiągnięto wydobywanie na poziomie 481416 Mg. Kopalnia prowadziła działalność wydobywczą nieprzerwanie do 2000 r., kiedy to została postawiona w stan likwidacji w wyniku oceny jej działalności jako nierentownej. Nadzieja na ponowne otwarcie likwidowanego zakładu pojawiła się za sprawą firmy NWR KARBONIA. Uzyskała ona w 2008 r. 50-letnią koncesję na wydobywanie węgla w Dębieńsku. Oficjalne rozpoczęcie prac budowlanych odbyło się w dniu 3 grudnia 2011 r. W ramach pierwszego etapu

przedsięwzięcia firma ZRI Chrobok pozyskała zlecenie na „Budowę płyty fundamentowej pod urządzenie technologii upadowej 1 dla Zakładu Górniczego Dębieńsko 1”. W zakres prac objętych umową wchodziło m.in.:

- sporządzenie niezbędnych projektów technologicznych wraz z ich uzgodnieniem;
- wykonanie wykopu do głębokości ponad 16,2 m wraz zabezpieczeniem stateczności jego ścian;
- realizacja portalu iniekcyjnego;
- wykonanie płyty fundamentowej;
- dostawa i ułożenie prefabrykatów obudowy upadowej;
- dostawa i montaż skrzyżowania szkieletowego w konstrukcji stalowej;
- wykonanie płaszcza żelbetowego na konstrukcji stalowej wraz z szybami technologicznymi.

W ślad za dokumentacją geologiczno-inżynierską w podłożu gruntowym można wyróżnić 4 pakiety geotechniczne. Pakiet nr 1 jest zbudowany w głównej mierze z utwo-

rów antropogenicznych, wśród których dominują różnego rodzaju odpady powęglowe, łupki węglowe oraz gliny i pyły o konsystencji od miękkoplastycznej do półzwałej. Pakiet nr 2 związany jest z holocenijskimi utworami akumulacji rzeczno-zastoiskowej. Wśród nich można wyróżnić pyły czy glinę pylastą, często z domieszkami części organicznych. Pakiet nr 3 jest reprezentowany przez plejstocenijskie utwory akumulacji wodno-lodowcowej i lodowcowej. W rejonie upadowej głębokość zalegania pakietów nr 1–3 nie przekracza poziomu 6–8 m. Ostatni pakiet nr 4 to utwory karbońskie. W stropie są reprezentowane przez zwietrzliny kamieniste i gliniaste łupków ilastych oraz iłowców z głębokością przechodzące w lite skały iłowców i mułowców.

Podstawę do realizacji robót budowlanych związanych z wykonaniem upadowej nr 1 stanowiły: „Koncepcja programowo-przestrzenna dla Zakładu Górniczego Dębieńsko 1”, opracowana przez Cuprum – Projekt sp. z o.o. oraz projekt budowlany „Budowa płyty fundamentowej pod urządzenie technologii upadowej 1 dla projektowanego Zakładu Górniczego Dębieńsko 1” opracowany przez Nie ruchomości Szafron Szendzielorz. Zgodnie z przywołanymi pozycjami upadowa nr 1 jest prowadzona od poziomu terenu do głębokości około 16,2 m poniżej jego powierzchni przy stałym upadzie na poziomie 9–10°. Projektowana szerokość upadowej w świetle to 5,8 m, natomiast całkowita jej długość w rzucie to ponad 90 m. Jej główną obudowę mają stanowić prefabrykаты żelbetowe o grubości ściany 0,5 m, które zostaną ułożone na płycie o grubości 30 cm.

Pierwszym etapem prac związanych z realizacją powyższego zamierzenia budowlanego był dobór technologii oraz opracowanie stosowanego projektu, który umożliwiłby wykonanie wykopu w sposób niezagrażający sąsiadującej infrastrukturze technicznej, jak i drogowej. Przeprowadzone liczne analizy, złożona budowa geologiczna i głębokość wykopu znacznie przekraczająca 16 m sprawiły, że konieczne stało się dwuetapowe zabezpieczenie stateczności ścian wykopu. Pierwsza faza zakładała zabezpieczenie wykopu do poziomu około -5 m p.p.t. w sposób zapewniający ustabilizowanie gruntów nasypowych i odcięcie ewentualnego dopływu wód powierzchniowych do wykopu w trakcie prowadzenia robót fundamentowych. Ostatecznie zdecydowano się na wykonanie ścianki z grodzic stalowych pograżonej wibromłotem i podpartej pośrednio poprzez jednorzędowy system kotew gruntowych.

Drugi etap zabezpieczenia wykopu miał obejmować w głównej mierze zabezpieczenie ścian wykonanych w warstwach karbonu, w których dominują grunty skaliste i skały. W tym przypadku wybór padł na ściankę berlińską wykonaną z kształtowników stalowych w średnim rozstawie ~2 m, dodatkowo podpartą przez trzy rzędy kotew gruntowych. W związku z trudnymi warunkami gruntowymi pograżanie kształtowników było wspomagane poprzez wiercenie otworów rozluźniających. W rezultacie pograżono ponad 1400 m² grodzic stalowych GU16-400 oraz zabudowano ponad 115 t kształtowników stalowych. Dla potrzeb rozparcia obudowy wykopu wykonano ponad 2200 mb systemowych kotew gruntowych.

Pierwsze przesłanki o niejednorodnym charakterze podłoża gruntowego pojawiły się już w trakcie wykonywania otworów dla potrzeb montażu kształtowników stalowych. Realizacja wykopu potwierdziła te informacje. W celu



www.firma-chrobok.pl

Wzmocnienia gruntu



- iniekcja jet-grouting
- pale CFA
- kolumny DSM
- pale VIBREX
- pale przemieszczeniowe
- kolumny żwirowe
- mikropale
- kotwy gruntowe
- gwoździe gruntowe



Inżynieria bezwykopowa



- przeciski
- mikrotuneling
- przewiertki sterowane
- czyszczenie i cementowanie istniejących rurociągów
- relining
- kraking



Zabezpieczenia wykopów



- ścianki z grodzic stalowych
- ścianki berlińskie
- wbijanie rur i kształtowników stalowych



Zakład Robót Inżynierskich Henryk Chrobok i Hubert Chrobok Sp.J.

43-220 Bojszowy Nowe, ul. Gościnną 101, woj. śląskie

tel.: +48 32 218 90 00, fax: +48 32 328 92 91, info@firma-chrobok.pl



Fot. 2. Zbrojenie I segmentu płyty fundamentowej. W tle portal iniekcyjny

Fot. 3. Prefabrykaty żelbetowe

Fot. 4. Zbrojenie II segmentu płyty fundamentowej

W ramach realizacji zadania firma ZRI Chrobok była odpowiedzialna nie tylko za wykonanie specjali-

określenia obszaru nienośnego podłoża i głębokości jego zalegania, zdecydowano się na wykonanie dodatkowych badań geologicznych. Wykazały one lokalne występowanie gruntów spoistych w stanie plastycznym i nasypowych do głębokości 3–4 m poniżej poziomu posadowienia. Wymiana gruntu na takiej głębokości wymagałaby licznych zmian w sposobie zabezpieczenia. W celu uniknięcia tych komplikacji zdecydowano o wzmocnieniu podłoża w technologii „jet-grouting” o średnicy 600 mm. Zaprojektowano kolumny o zmiennej długości, uzależnionej od poziomu występowania gruntów nośnych, w regularnej siatce 2 m × 2 m. Całkowita powierzchnia wzmocnianego podłoża wyniosła ponad 380 m².

Najbardziej newralgicznym punktem inwestycji było rozpoczęcie budowy upadowej w technologii górniczej. W tym celu do wykonanego tunelu z prefabrykatów żelbetowych został wprowadzony kombajn górniczy. Drażenie tunelu wymagało usunięcia fragmentu zabezpieczenia wykopu na głębokości ponad 16 m. W trakcie takiej operacji może dojść do niekontrolowanego oberwania się niezabezpieczonej części wykopu. Sytuacja ta jest niebezpieczna zarówno dla osób znajdujących się pod ziemią, jak i na powierzchni, gdyż może spowodować uszkodzenie istniejącej infrastruktury. W związku z powyższym w projekcie technologicznym ujęto wykonanie portalu iniekcyjnego. Portal ten został wykonany z systemowych kotew gruntowych wierconych po obrysie światła tunelu w rozstawie co 30 cm w dwóch rzędach. Pierwszy rząd został wykonany równoległe do osi upadowej, natomiast drugi pod kątem około 15°.

stycznych robót inżynierskich związanych z zabezpieczeniem wykopu i wzmocnieniem podłoża gruntowego. W zakres obowiązków wchodziło również opracowanie niezbędnych projektów technologicznych oraz warsztatowych, koordynacja i nadzór nad realizacją całości zadania, wykonanie robót żelbetowych oraz terminowe dostawy prefabrykowanych elementów żelbetowych i skrzyżowania w konstrukcji stalowej. Wszystkie roboty zostały wykonane przez pracowników firmy. Obudowa żelbetowa oraz konstrukcja skrzyżowania szkieletowego zostały wyprodukowane przez sprawdzonych partnerów, posiadających duże doświadczenie w podobnych realizacjach. Na łamach niniejszego artykułu pragniemy podziękować inwestorowi – firmie NWR KARBONIA – za bardzo dobrą współpracę i okazane nam zaufanie. ■



PRZEPUSTY I PRZEJŚCIA DLA ZWIERZĄT W INFRASTRUKTURZE KOMUNIKACYJNEJ

Już od kilkunastu lat w Żmigrodzie w okresie Świąt Bożego Narodzenia organizowane są w cyklu dwuletnim spotkania o tematyce drogowo-mostowej. Tradycyjnie dotyczą one aktualnych zagadnień z zakresu szeroko rozumianej infrastruktury komunikacyjnej. Cztery ostatnie Konferencje poświęcone były konstrukcjom przepustów i przejść dla zwierząt w budownictwie drogowym i kolejowym. Prezentowana w ich trakcie tematyka nieodmiennie spotykała się z dużym zainteresowaniem, a w ostatnim, XI spotkaniu w Żmigrodzie w 2011 r., wzięło udział ponad 120 specjalistów z branży (przedstawiciele inwestorów, projektantów, wykonawców oraz administracji, w tym samorządowej).

Przepusty i przejścia dla zwierząt są istotne z uwagi na realizowane i planowane inwestycje w zakresie infrastruktury komunikacyjnej oraz sukcesywne podnoszenie standardów jej utrzymania. Jak wielokrotnie podkreślał organizator konferencji, przepusty są jak „młodszy, mniejszy, a przez to słabszy, bracia mostów”. Najprawdopodobniej z tego powodu poświęca się tym obiektom mniej uwagi. Wystarczy porównać liczbę publikacji, które ukazują się na temat mostów z liczbą tych poświęconych przepustom i przejściom dla zwierząt. Na tej podstawie można zauważyć, że istnieje luka informacyjna w tym zakresie.

Organizatorzy proponują, aby w czasie tegorocznych obrad omówić m.in. następujące, aktualne kwestie dotyczące dróg kołowych i linii kolejowych:

- zagadnienia teoretyczne, metody obliczeń i badania przepustów;
- zagadnienia materiałowe i wykonawstwo, w tym coraz częściej stosowane technologie bezwykopowe;
- problem napraw, rekonstrukcji, wzmocnienia i utrzymania przepustów;
- przejścia dla zwierząt w kontekście ekologii (projektowanie, budowa, wyposażenie, monitorowanie, wytyczne i aspekty prawne);
- stan wdrożenia eurokodów dla konstrukcji przepustów i przejść dla zwierząt, w tym dla konstrukcji gruntowo-powłokowych;
- sposoby prowadzenia inwestycji, w tym procedury „projektuj i buduj”.



KOMITET ORGANIZACYJNY
Infrastruktura Komunikacyjna
Badania - Szkolenia - Konsulting Sp. z o. o.
ul. Poznańska 8, 55-140 Żmigród
tel./ fax 71 385 31 00, kom. 603 97 44 17
e-mail: infra-kom@infra-kom.eu
www.infra-kom.eu

Patronat medialny

Geoinżynieria
drogi mosty tunele
Geotechnical Roads Bridges Tunnels

inżynieria.com