



# Stabilizacja skarpy metodą gwoździowania

Fot. 1, Fot. 2. Budowa autostrady A4 w km 330+850 - 330+937, gwoździowanie skarpy

Już wielokrotnie na łamach prasy branżowej przedstawialiśmy ciekawe realizacje wykonane przez Firmę Inżynieryjną CHROBOK i zapewne stali czytelnicy przyzwyczaili się już do tego, że główny zakres działalności naszego przedsiębiorstwa to wykonywanie obudowy głębokich wykopów grodzicami stalowymi wraz z dodatkowymi zabezpieczeniami, tj. ramami, rozparciami, odciągami lub kotwami gruntowymi oraz wykonywanie przewierć poziomych zarówno metodą tradycyjną, jak i mikrotunelingu oraz przewierć sterowanych.

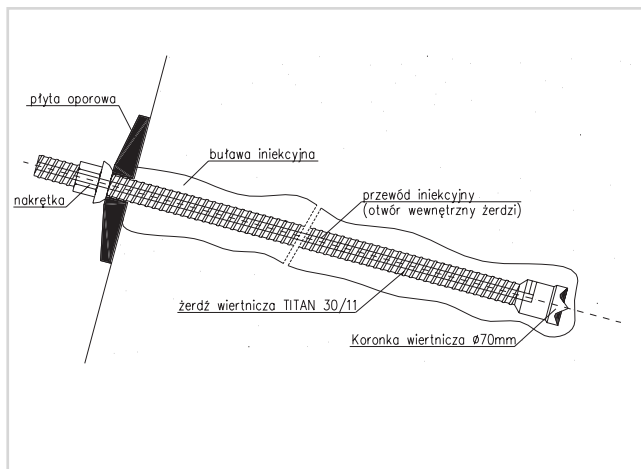
Jednakże nie wszyscy wiedzą, że w ostatnich dwóch latach, po dokonaniu kolejnych zakupów inwestycyjnych, Firma CHROBOK dostosowując się do potrzeb rynkowych, rozszerzyła swoją działalność o wykonywanie mikropali i gwoździ gruntowych. Dlatego też pozwolę sobie Państwu przedstawić naszą kolejną realizację, którą wykonaliśmy według sprawdzonego i skutecznego rozwiązania geotechnicznego.

W listopadzie 2004 r. na nowo budowanym odcinku autostrady A-4 od km 330+850 do km 330+025, ze względu na pojawiające się spękania pionowe pobocza i jezdni, a także odnotowane nierównomierne osiadanie nawierzchni, zaistniała konieczność zabezpieczenia obszaru nasypu taką metodą, która zapewni stabilizację skarpy, tj. zabezpieczenie przed utratą stateczności w wyniku oddziaływania obciążeń w momencie oddania tego odcinka do ruchu. Za najkorzystniejszą z możliwych, w obecnym stadium budowy, która została zaakceptowana przez Inwestora i Generalnego Wykonawcę, uznano gwoździowanie, a uściślając, zaprojektowano iniekcyjne gwoździe gruntowe systemu TITAN (rys. 1) o średnicy żerdzi 30/11 mm i średnicy koronki wiertniczej

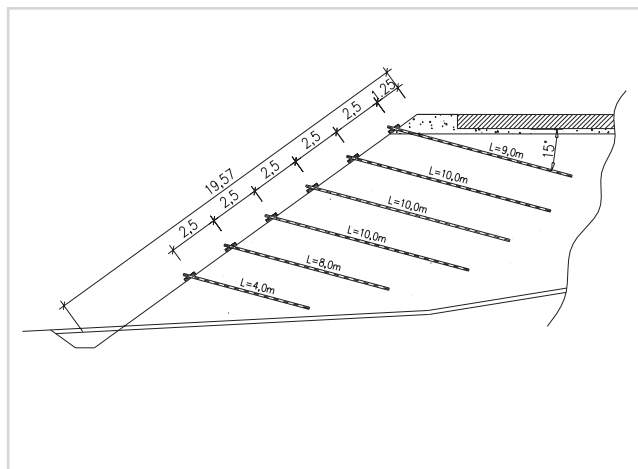


70 mm o długościach 10 m, 9 m, 8 m i 4 m. Gwoździowanie to szybka, wygodna i oszczędna metoda wzmocnienia gruntu, ale ze względu na duży zakres robót, a stosunkowo bardzo krótki czas realizacji zaangażowano do wykonawstwa aż trzy firmy inżynieryjne.

Firma CHROBOK wykonała wzmocnienie skarpy północnej w zakresie: 3. rząd gwoździ w km 330+850 – 330+937 oraz 4., 5. i 6. rząd w km 330+850 – 331+025 o łącznej długości gwoździ 1884 m. Schemat wykonania konstrukcji oporowej za pomocą



Rys. 1. Schematyczny przekrój gwoźdźca gruntowego



Rys. 2. Schemat wykonania konstrukcji oporowej za pomocą gwoździowania

gwoździowania przedstawia rysunek nr 2, natomiast zdjęcia obrazują już etap wykonawstwa, a także przedstawiają stopień trudności, jakiemu musieliśmy sprostać. Nasze przedsiębiorstwo dysponuje trzema zestawami urządzeń do wykonywania gwoździ gruntowych o różnych parametrach technicznych pozwalających na wykonywanie tego rodzaju robót do wysokości 12 m skarpy. Instalowanie gwoździ gruntowych wykonywane było przy użyciu obrotowo udarowych urządzeń wiertniczych o posuwie roboczym do 3 m podczas jednego etapu technologicznego.

System TITAN opatentowany w Niemczech przez firmę Friedrich Ischebeck GmbH został tak opracowany, by zmaksymalizować wydajność instalacji i w ten sposób zredukować koszty pracy. Nazywany jest systemem „all in one” – co oznacza, że wszystkie prace, tzn. wiercenie otworu, wprowadzanie elementu nośnego oraz proces iniekcji, odbywają się jednocześnie. Żerdź, czyli rura stalowa gwintowana na całej długości pełni funkcję zarówno przewodu wiertniczego, przewodu iniekcyjnego, jak i elementu nośnego. Podczas wiercenia stosuje się płuczkę z zaczynu cementowego, której ciśnienie zależy od oporów w wierconym ośrodku i waha się w przedziale od 0,5 do 2 MPa. Wykorzystanie zaczynu cementowego jako płuczki ma następującą zaletę – pozwala na wyeliminowanie obudowy rurowej dla otworu. Po dowieczeniu się na żądaną głębokość wykonuje się iniekcję końcową. Przy stale obracającym się przewodzie środkiem żerdzi tłoczony jest zaczyn cementowy, ale ciśnienie przy tej iniekcji zawiera się w przedziale od 0,5 do 6,0 MPa. Iniekt migruje w strukturę gruntu poprzez otwory w koronce wiertniczej od dna otworu do wierzchu. Pojawienie się gęstego zaczynu na powierzchni otworu daje pewność dokładnego wypełnienia iniektem otworu wraz z wszystkimi szczelinami i spękaniami w ośrodku gruntowym. Ostatnim etapem wykonawstwa jest montaż systemowej płyty oporowej zamocowanej do żerdzi za pomocą nakrętki z kulistym kołnierzem. W celu sprawdzenia poprawności wykonania, zgodnie z programem badań zawartym w normie DIN 4125, w wyznaczonym terminie dokonano próbnych obciążeń, których rezultaty potwierdziły, że gwoździe gruntowe osiągnęły zaprojektowane parametry pracy i spełniają warunki odbioru i dopuszczenia do użytkowania.

Mam nadzieję, że technologia ta, stosowana z tak dużym powodzeniem na świecie, zyska jeszcze większe uznanie wśród grona inwestorów i polskich projektantów, a nasza firma będzie miała jeszcze wielokrotnie szansę do tego się przyczynić poprzez poprawne jakościowo wykonawstwo. ●



Fot. 3. Kotwiarka na bazie Liebherra



Fot. 4. Równoczesne wykonywanie gwoździ w dwóch pozimach

autor

Zuzanna Palka  
Firma CHROBOK