

# S61 SUWAŁKI – BUDZISKO

## KLUCZOWY ODCINEK TRASY VIA BALTICA



**RAFAŁ SOBCZYK**  
Dyrektor Oddziału Centrum, Keller Polska

Via Baltica to nazwa korytarza transportowego przebiegającego przez Litwę, Łotwę i Estonię, łączącego Warszawę z Helsinkami. Takie połączenie znacząco ułatwi handel między krajami członkowskimi Unii Europejskiej, przez które przebiegają inne korytarze transportowe.

W skali kraju to połączenie drogowe będzie ważnym szlakiem tranzytowym łączącym centralną Polskę z północno-wschodnimi regionami o dużym znaczeniu gospodarczym dla lokalnych ośrodków położonych na szlaku inwestycji. Będzie to również trasa o znaczeniu militarnym. Droga ekspresowa S61 to największy, bo liczący 214 km odcinek trasy Via Baltica przebiegający przez terytorium Polski, którego granicznym fragmentem jest odcinek od obwodnicy Suwałk do granicy państwa z Litwą w Budzisku. Liczy on ok. 24 km długości i jest położony w województwie podlaskim, na terenie miasta Suwałki i gminy Suwałki oraz Szypliszki.

### Praca w trudnych warunkach

Budowę odcinka S61 z Suwałk do przejścia granicznego z Litwą w Budzisku realizowano w latach 2020–2022, a generalnym wykonawcą inwestycji była firma Budimex. Trasa drogi była prowadzona nowym śladem i przebiegała przez teren bardzo trudny pod względem budowy geologicznej. W obrębie prowadzonej inwestycji napotkano na niekorzystne warunki gruntowo-wodne, głównie występowanie gruntów organicznych o znacznych, niespotykanych

na terenie Polski miąższościach oraz o bardzo słabych parametrach wytrzymałościowych. Ponadto zwierciadło wody gruntowej występowało praktycznie na powierzchni terenu.

Z uwagi na bardzo skomplikowane warunki geotechniczne, a także uwzględniając etapowanie planowanych robót związanych z wykonaniem nasypów drogowych oraz obiektów inżynierskich, konieczne było wgłębne wzmocnienie podłoża gruntowego, które zagwarantuje spełnienie warunków nośności oraz dopuszczalnego osiadania dla założonych obciążeń. Zadanie to, czyli zaprojektowanie i wykonanie wzmocnienia podłoża gruntowego pod obiekty inżynierskie oraz nasypy drogowe, zostało powierzony firmie Keller Polska.

### Keller podolał wyzwaniu

W ramach budowy drogi ekspresowej S61 na odcinku koniec obwodnicy Suwałk–Budzisko z obwodnicą Szypliszek zaprojektowaliśmy i wykonaliśmy wzmocnienie podłoża gruntowego pod nasypy drogowe w technologii przemieszczeniowych kolumn betonowych z głowicą żwirową na pięciu odcinkach drogowych, w technologii konsolidacji za pomocą drenów prefabrykowanych, oraz zaprojektowaliśmy

i wykonaliśmy wzmocnienie dla czterech obiektów inżynierskich w technologii pali wierconych CFA i dziesięciu obiektów inżynierskich w technologii kolumn DSM.

Największym wyzwaniem geotechnicznym dla omawianej inwestycji było wykonanie wzmocnienia podłoża gruntowego pod nasypy drogowe w wysokościach do 10 m powyżej poziomu terenu o łącznej długości ok. 660 m na nienośnym podłożu gruntowym. Z uwagi na występowanie wysokiego poziomu zwierciadła wody gruntowej oraz gruntów organicznych o bardzo niskich parametrach wytrzymałościowych w pierwszej fazie wzmocnienia wykonano stabilne platformy robocze poprzez wymianę gruntów organicznych do minimalnej głębokości czterech metrów na grunt mineralny o odpowiednich parametrach. Kolejnym krokiem było wykonanie siatki badań geologicznych w celu potwierdzenia miąższości założonej wymiany gruntów. Następnie w gruntach organicznych znajdujących się poniżej platform roboczych zrealizowano wgłębne wzmocnienie podłoża gruntowego za pomocą przemieszczeniowych kolumn betonowych o głębokościach sięgających 27 m, a grunt wymieniony dogęszczono metodą wibrowymiany z wewnętrznym podawaniem kruszywa. Po wykonaniu wzmocnienia podłoża gruntowego za pomocą kolumn przemieszczeniowych z głowicą żwirową powierzchnię roboczą dogęszczono walcami. Na tak przygotowanych powierzchniach wykonano warstwy transmisyjne w postaci materacy geosyntetycznych. Zastosowanie innowacyjnego rozwiązania posadowienia nasypów drogowych z równoczesnym użyciem trzech metod wzmocnienia podłoża gruntowego poskutkowało:

- optymalizacją kosztów robót geotechnicznych i całej inwestycji, m.in. warstw transmisyjnych, geometrii nasypów drogowych przy spełnieniu wszystkich wymogów nośności i użyteczności;
- brakiem urobku wydobywanego na powierzchnię;
- brakiem rozluźnienia gruntu podczas wgłębne wzmocnienia;
- krótkim czasem realizacji;
- niskim zużyciem materiału w porównaniu z kolumnami wykonywanymi w innych technologiach;
- poprawą parametrów wytrzymałościowych otaczającego gruntu i podłoża nośnego;
- brakiem możliwości uszkodzenia głowic sztywnych elementów wzmocnienia przez ciężki sprzęt na budowie;
- niskim poziomem hałasu w czasie prowadzenia robót;
- redukcją liczby kolumn oraz brakiem zbrojenia skrajnych rzędów kolumn, co pozwoliło ograniczyć emisję CO<sub>2</sub>.



Formowanie kolumn hybrydowych



Formowanie pali wierconych CFA

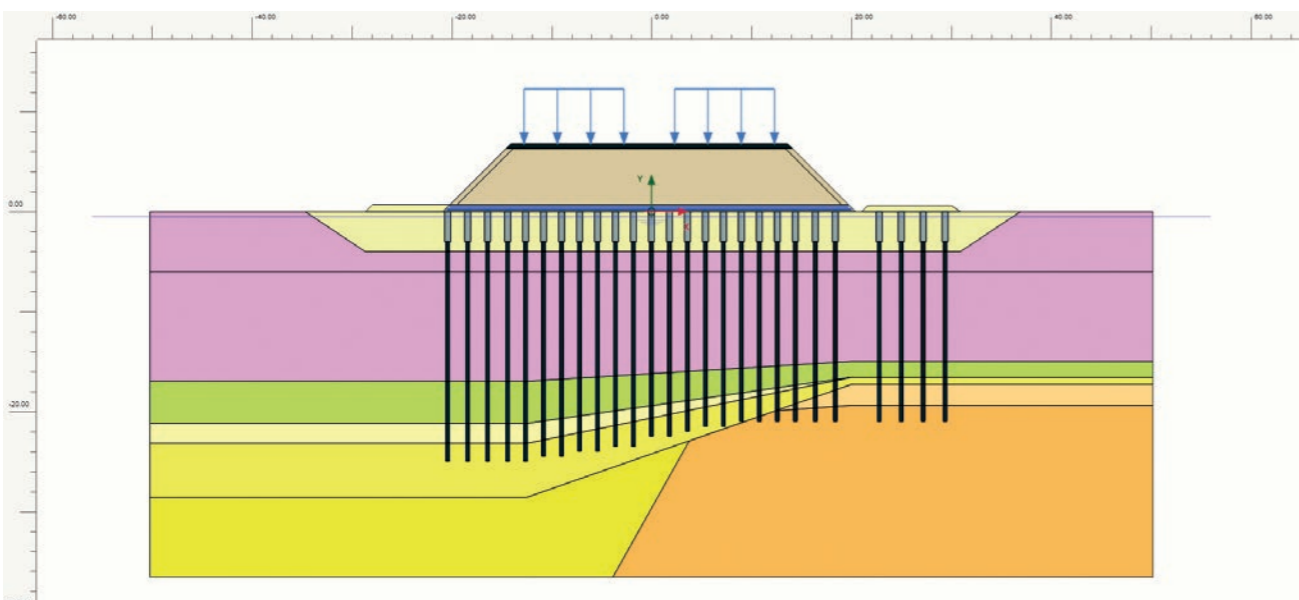


Instalacja drenów prefabrykowanych

### Satysfakcja gwarantowana

Należy zaznaczyć, że prace geotechniczne prowadzone były przez cały okres pandemii z zachowaniem wszystkich obowiązujących środków ostrożności, a także w czasie niezbyt sprzyjających warunków atmosferycznych. W szczytowym momencie prac geotechnicznych Keller dysponował na placu budowy sześcioma zestawami wiertnic. Kluczem do terminowego i optymalnego pod względem techniczno-ekonomicznym zaprojektowania i wykonania prac geotechnicznych było

powierzenie przedmiotowego zakresu firmie dysponującej odpowiednim zasobem sprzętowym, o adekwatnym i profesjonalnym potencjale projektowym oraz, a może przede wszystkim, stała współpraca z zamawiającym, od tworzenia pierwszych koncepcji projektowych po wykonanie i nadzór na badaniach odbiorczymi wykonanych prac. Ten projekt wszystkim w niego zaangażowanym, oprócz ogromu wyzwań, przyniósł bardzo dużo satysfakcji i dał poczucie, że jesteśmy profesjonalistami w tej dziedzinie. ■



Schemat rozwiązania wzmocnienia podłoża gruntowego za pomocą kolumn hybrydowych (przemieszczeniowych z głowicą żwirową)