

OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

DLA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI:

**ZMIANA PRZEBIEGU DROGI WOJEWÓDZKIEJ NR 308
NA ODCINKU BONIKOWO DO SKRZYŻOWANIA
Z NOWYM PRZEBIEGIEM S5**

(gmina Kościan, powiat kościański, woj. wielkopolskie)

Zleceniodawca: **SMP Projektanci Sp. z o. o. Sp. k.**
Ul. Głuchowska 1
60-101 Poznań

Opracowanie:

nr opracowania: 412/OG/2016

mgr Wit Stanisław Witaszak

mgr Andrzej Stube
upr. geol. MŚ nr V-1539; VII-1300

Środa Wlkp., grudzień 2016 r.

Spis treści

1. Wstęp.....	3
1.1. Podstawa prawna.....	3
1.2. Cel i zakres opracowania.....	3
2. Charakterystyka terenu badań.....	4
2.1. Położenie.....	4
2.2. Ukształtowanie.....	4
3. Budowa geologiczna.....	4
4. Zakres wykonanych prac, sposób interpretacji i przedstawienia wyników.....	5
4.1. Prace geodezyjne.....	5
4.2. Wiercenia badawcze.....	5
4.3. Badanie zagęszczenia za pomocą sondy DPL.....	6
4.4. Sposób udokumentowania wyników.....	6
5. Warunki gruntowo-wodne.....	6
5.1. Geotechniczna charakterystyka podłoża.....	6
5.2. Warunki hydrogeologiczne.....	8
6. Wnioski.....	8
7. Podstawy prawne i merytoryczne opracowania.....	9

Załączniki

Zał. 1. Lokalizacja otworów badawczych

Zał. 2. Parametry geotechniczne gruntów

Zał. 3. Legenda stosowanych oznaczeń

Zał. 4.1. – 4.11. Karty dokumentacyjne otworów badawczych

1. Wstęp

1.1. Podstawa prawna

Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego została wykonana zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia z 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81, poz. 463).

Opracowanie dotyczy ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektu budowlanego bez wykonywania robót geologicznych (Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze Art. 3, pkt 7). Badania geotechniczne nie są robotą geologiczną, ponieważ nie są wykonywane w ramach prac geologicznych (Art. 6, pkt 11 w/w Ustawy).

1.2. Cel i zakres opracowania

Niniejsze opracowanie wykonane zostało przez LABGEO Wit Stanisław Witaszak na zlecenie SMP Projektanci Sp. z o. o. Sp. k., ul. Głuchowska 1, 60-101 Poznań.

Celem opracowania jest szczegółowe określenie warunków gruntowo-wodnych oraz ustalenie parametrów geotechnicznych gruntów występujących w pasie terenu od miejscowości Bonikowo (od drogi wojewódzkiej nr 308) w kierunku wschodnim, aż do skrzyżowania z nowym przebiegiem drogi ekspresowej S5.

Zgodnie z wymogami obowiązującego rozporządzenia, dokumentacja ta służy do prawidłowego ustalenia geotechnicznych warunków posadawiania obiektu budowlanego oraz zakwalifikowania inwestycji do odpowiedniej kategorii geotechnicznej. Projekt dotyczył będzie zmiany przebiegu drogi wojewódzkiej nr 308 na odcinku Bonikowo do skrzyżowania z nowym przebiegiem S5.

2. Charakterystyka terenu badań

2.1. Położenie

Według podziału geograficznego obszar badań położony jest w makroregionie Pojezierza Leszczyńskiego, w mezoregionie Równiny Kościańskiej (J. Kondracki, *Geografia regionalna Polski*, PWN Warszawa 2002). Administracyjnie obszar badań znajduje się na wschód od drogi wojewódzkiej nr 308 w Bonikowie (gmina Kościan, powiat kościański, województwo wielkopolskie).

2.2. Ukształtowanie

Teren badań ma generalnie typowy dla równin morenowych, płaski charakter, bez wyraźniejszych form urozmaicenia krajobrazu. W nieodległej okolicy mamy do czynienia jedynie z formami pochodzenia antropogenicznego np. rowy melioracyjne.

3. Budowa geologiczna

Z uwagi na charakter opracowania opis budowy geologicznej ograniczono do osadów czwartorzędowych – plejstocénskich i holocénskich. Na holocen datowane są jedynie przypowierzchniowe grunty glebowe oraz występujące lokalnie grunty nasypowe (nasypy niekontrolowane). Plejstocen natomiast reprezentują przede wszystkim lodowcowe gliny piaszczyste, a także towarzyszące im lokalnie wodnolodowcowe piaski średnioziarniste pochodzące ze Zlodowaceń Północnopolskich. Ponadto, w głębszym podłożu stwierdzono również lodowcowe gliny piaszczyste pochodzące ze Zlodowaceń Środkowopolskich (stratygrafia na podstawie Mapy Geologicznej Polski w skali 1:200000 arkusz Poznań).

4. Zakres wykonanych prac, sposób interpretacji oraz przedstawienia wyników

4.1. Prace geodezyjne

Miejsca wykonanych wierceń zostały wytyczone metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do istniejącej sytuacji. Rzędne wysokościowe wylotów otworów ustalono w oparciu o dostarczoną przez Zleceniodawcę mapę sytuacyjno-wysokościową w skali 1:500.

4.2. Wiercenia badawcze

Po wstępnym rozpoznaniu terenu i zaplanowaniu prac, przystąpiono do wierceń mających na celu szczegółowe określenie warunków gruntowo-wodnych. Za pomocą zestawu do sondowania rdzeniowego RKS, w dniu 26.11.2016 r. wykonano:

- 10 otworów badawczych o głębokości 3,0 m p.p.t.
- 1 otwór badawczy o głębokości 5,0 m p.p.t. (pod planowany przepust)

Łączny metraż wierceń wyniósł 35,0 m.b. Punkty wierceń rozmieszczone zostały zgodnie z wytycznymi Zleceniodawcy. Lokalizację punktów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej - zał. 1.

W czasie wykonywania wiercenia prowadzono badania makroskopowe przewiercanych gruntów oraz obserwacje i pomiary zwierciadła wody gruntowej (jeżeli wystąpiła). Wykonane otwory, po przeprowadzeniu pomiarów i badań, zlikwidowano poprzez zasypanie urobkiem.

Wiercenia oraz związane z nimi badania i obserwacje wykonane zostały przez osoby posiadające uprawnienia w zakresie nadzoru prac geologicznych.

Wyniki wierceń przedstawiono na kartach otworów (zał. 4.1. – 4.11.). Z uwagi na odległości pomiędzy otworami, nie dokonano interpretacji zalegania gruntów za pomocą przekrojów geotechnicznych.

4.3. Badanie zagęszczenia za pomocą sondy DPL (SD-10)

W odległości 1,0 m od otworu badawczego nr 8 wykonano sondowanie udarowe lekką sondą dynamiczną DPL (SD-10). Sprawdzono zagęszczenie rodzimych gruntów niespoistych występujących w badanej strefie. W ramach prac kameralnych dokonano interpretacji sondowania dynamicznego (wyliczenie stopnia zagęszczenia, wskaźnika zagęszczenia). Wyniki sondowania przedstawiono na karcie dokumentacyjnej otworu badawczego nr 8 (zał. 4.8.).

4.4. Sposób udokumentowania wyników

W oparciu o wyniki wykonanych prac terenowych i kameralnych, opracowana została opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego, zawierająca załączniki wymienione w spisie treści oraz niniejszy komentarz.

5. Warunki gruntowo-wodne

5.1. Geotechniczna charakterystyka podłoża

Grunty występujące w podłożu dokumentowanego terenu ujęto w cztery pakiety, wydzielając w nich warstwy geotechniczne o zbliżonych wartościach cech fizyko-mechanicznych:

- I. Grunty nasypowe – przypowierzchniowa warstwa nasypów niebudowlanych (niekontrolowanych) stwierdzona lokalnie w otworach nr 1 i 2, sięgająca głębokości odpowiednio 1,5 i 1,4 m p.p.t. W składzie nasypów rozpoznano piaski drobne, piaski gliniaste oraz humus. Ze względu na zmienny charakter tej grupy gruntów, a także na planowane usunięcie w trakcie korytowania, nie określono dla nich parametrów geotechnicznych.

- II. Grunty spoiste wg PN-B-03020:1981 oznaczone symbolem „B” geologicznej konsolidacji gruntów – plejstocieńskie osady lodowcowe w postaci glin piaszczystych o zmiennym stopniu plastyczności:
- warstwa IIA – gliny piaszczyste, plastyczne, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L=0,35$
 - warstwa IIB – gliny piaszczyste, twardoplastyczne, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L=0,20$
 - warstwa IIC – gliny piaszczyste, twardoplastyczne, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L=0,10$
- III. Grunty spoiste wg PN-B-03020:1981 oznaczone symbolem „A” geologicznej konsolidacji gruntów – plejstocieńskie osady lodowcowe w postaci szarych glin piaszczystych, półzwarte, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L=0,00$
- IV. Grunty niespoiste – mające lokalny charakter, plejstocieńskie osady wodnolodowcowe w postaci piasków średnich, średnio zagęszczone, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,40$

Napotkane grunty szczegółowo zestawiono w tabeli „Parametry geotechniczne gruntów” - zał. 2. Wartości parametrów normowych zawartych w tabeli, określono metodą B (korelacyjną) w odniesieniu do cechy wiodącej:

- stopień plastyczności I_L – w oparciu o wyniki badań makroskopowych przeprowadzonych w terenie (w gruntach spoistych),
- stopień zagęszczenia I_D – w oparciu o wyniki sondowania za pomocą sondy DPL (w gruntach niespoistych);

5.2. Warunki hydrogeologiczne

Wodę gruntową w postaci zwierciadła swobodnego stwierdzono w obrębie osadów piaszczystych (otwór nr 8) na głębokości 1,3 m p.p.t., natomiast w zdecydowanej większości pozostałych otworów woda była zawieszona na stropie słaboprzepuszczalnych gruntów spoistych. W zależności od grubości pokrywy glebowej lub nasypowej, a także od rzędnej wylotu otworu, poziom wód gruntowych znajdował się na głębokości 0,5 – 1,7 m p.p.t. Miejscami woda wystąpiła też pod postacią sączeń w piaszczystych przewarstwieniach śródglinowych.

6. Wnioski

- 1) Zgodnie z kryteriami Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia z 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81, poz. 463), w obszarze badań generalnie występują proste warunki gruntowe. Przypowierzchniowe nasypy niekontrolowane, które teoretycznie mogłyby określać warunki gruntowe jako złożone, mają jedynie lokalny charakter (otwory nr 1 i 2) i w trakcie prac związanych z korytowaniem, praktycznie w całości zostaną usunięte lub zastąpione (w zależności od niwelety) zagęszczonym materiałem piaszczystym. Projektowaną inwestycję proponuje się zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.
- 2) Spośród napotkanych mineralnych gruntów rodzimych najkorzystniejsze parametry geotechniczne dla podłoża konstrukcji drogowej posiadają piaski średnie zaliczone do pakietu IV. Jeśli po wykorytowaniu stwierdzone zostaną powyższe grunty należy je dogęścić zgodnie z wymaganiami PN-S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania”.
- 3) Grunty spoiste zaliczone do pakietów II i III (gliny piaszczyste), posiadają relatywnie słabsze, ale nie dyskwalifikujące parametry geotechniczne dla podłoża konstrukcji drogowej. Należy jednak pamiętać, że są to grunty wysadzinowe, podatne na pogorszenie aktualnie posiadanych parametrów np. pod wpływem wody czy drgań (uplastycznienie). Jeśli po wykorytowaniu

rozpoznane zostaną powyższe grunty, zaleca się wykonać na takim podłożu warstwę odcinającą i mrozochronną z gruntu stabilizowanego cementem lub chudego betonu.

- 4) Wody gruntowe generalnie nie powinny stanowić większej przeszkody w trakcie robót ziemnych, choć lokalnie mogą one znajdować się dość płytko, bo już na głębokości 0,5 – 0,8 m p.p.t., na stropie słaboprzepuszczalnych gruntów spoistych. Tak więc tym bardziej zasadne będzie wykonanie wspomnianej powyżej warstwy odcinającej i mrozochronnej z gruntu stabilizowanego cementem lub chudego betonu. Poza tym, w przypadku dopływu wód atmosferycznych lub nasączenia się wód gruntowych do wykopu w obrębie gruntów spoistych, każdorazowo należy wypompować nagromadzoną wodę i usunąć z dna uplastycznioną warstwę spoistego podłoża.
- 5) Strefa przemarzania w rejonie badań zgodnie z PN-B-03020:1981 wynosi $H_z=0,8$ m p.p.t.
- 6) Warunki gruntowo-wodne przedstawione w niniejszym opracowaniu są ogólnie korzystne i pozwalają na realizację planowanej inwestycji.

7. Podstawy prawne i merytoryczne opracowania

- PN-EN 1997-1:2008 Geotechnika. Projektowanie geotechniczne Część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 1997-2:2009 Geotechnika. Projektowanie geotechniczne Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
- PN-EN ISO 14688-1:2006P Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.
- PN-EN ISO 14688-2:2006P Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- PN-B-03020:1981 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

- PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia z 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81, poz. 463).
- Prawo geologiczne i górnicze – ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r.
- J. Kondracki, *Geografia regionalna Polski*, PWN Warszawa 2002