

OPINIA GEOTECHNICZNA

DLA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI:

**PRZEBUDOWA/ROZBUDOWA DROGI POWIATOWEJ
NR 2400P (UL. SZAMOTULSKA) , ODCINEK MIĘDZY
UL. KOLEJOWĄ A POCZTOWĄ W M. ROKIETNICA”
(gmina Rokietnica, powiat poznański, woj. wielkopolskie)**

Zleceniodawca: **SMP Projektanci Sp. j.**
Ul. Głuchowska 1
60-101 Poznań

Opracowanie:

mgr Wit Stanisław Witaszak

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

nr opracowania: 388/OG/2016

Środa Wlkp., maj 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. Pomiaru ugięć sprężystych nawierzchni.....	6
4.5. 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

- Załącz. 1. Lokalizacja otworów badawczych
- Załącz. 2. Parametry geotechniczne gruntów
- Załącz. 3. Legenda stosowanych oznaczeń
- Załącz. 4.1. – 4.3. Karty otworów badawczych
- Załącz. 5. Karta sondowania sondą DPL
- Załącz. 6. Sprawozdanie z badań ugięć sprężystych nawierzchni

1. Wstęp

1.1. Podstawa prawna

Opinia geotechniczna 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. j., ul. Głuchowska 1, 60-101 Poznań.

Celem opracowania jest szczegółowe określenie warunków gruntowo-wodnych oraz ustalenie parametrów geotechnicznych gruntów rodzimych występujących w podłożu drogi powiatowej nr 2400P - ul. Szamotulskiej na odcinku między ulicami Kolejową a Pocztową w Rokietnicy k/Poznania, a także rozpoznanie istniejącej konstrukcji drogowej wraz z określeniem nośności nawierzchni.

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 przebudowy/rozbudowy ww. odcinka drogi powiatowej nr 2400P (ul. Szamotulskiej) w Rokietnicy.

2. Charakterystyka terenu badań

2.1. Położenie

Według podziału geograficznego obszar badań położony jest w makroregionie Pojezierza Wielkopolskiego, w mezoregionie Pojezierza Poznańskiego (J. Kondracki, *Geografia regionalna Polski*, PWN Warszawa 2002). Administracyjnie obszar badań to ulica Szamotulska w Rokietnicy znajdująca się w ciągu drogi powiatowej nr 2400P, na odcinku od ul. Kolejowej do ul. Pocztovej (gmina Rokietnica, powiat poznański, województwo wielkopolskie).

2.2. Ukształtowanie

Według podziału morfologicznego Wielkopolski B. Krygowskiego teren badań należy do Wysoczyzny Poznańskiej charakteryzującej się rzeźbą młodoglacjalną o płaskim ukształtowaniu i niewielkich deniwelacjach. Aktualna powierzchnia terenu (nawierzchni bitumicznej) w rejonie wylotów otworów kształtuje się w okolicach rzędnych 92,3 – 93,5 m n.p.m.

3. Budowa geologiczna

Z uwagi na charakter opracowania opis budowy geologicznej ograniczono do osadów czwartorzędowych – plejstoceńskich i holoceni. Na holocen datowane są jedynie grunty nasypowe (nasypy budowlane w konstrukcji drogowej, a także znajdujące się poniżej nich nasypy niebudowlane). Plejstocen natomiast reprezentują przede wszystkim lodowcowe grunty spoiste (piaski gliniaste i gliny piaszczyste), a także towarzyszące im wodnolodowcowe piaski drobnoziarniste pochodzące ze Złodowaceń Północnopolskich (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 oraz rozpoznanie konstrukcji drogowej. Za pomocą wiertnicy mechaniczno-obrotowej WH-5 oraz wiertnicy diamentowej $\Phi 150$ mm, w dniu 11.05.2016 r. wykonano:

- 3 otwory badawcze o głębokości 3,0 m p.p.t.

Łączny metraż wiercenia wyniósł 9,0 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 przewierczanych gruntów oraz obserwacje i pomiary zwierciadła wody gruntowej (jeżeli wystąpiła). Wykonane otwory, po przeprowadzeniu pomiarów i badań, zlikwidowano poprzez zasypanie urobkiem, a w górnej części - w obrębie nawierzchni bitumicznej – poprzez zasypanie kruszywem gruboziarnistym.

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

Wyniki wierceń przedstawiono na kartach otworów (zał. 4.1. – 4.3.). 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 pobliżu otworu badawczego nr 2N wykonano sondowanie udarowe lekką sondą dynamiczną DPL (SD-10). Sprawdzono zagęszczenie gruntów niespoistych występujących w badanej strefie. W ramach prac kameralnych dokonano interpretacji sondowania dynamicznego (wyliczenie stopnia zagęszczenia, wskaźnika zagęszczenia). Wyniki sondowania przedstawiono na załączniku nr 5.

4.4. Pomiary ugięć sprężystych nawierzchni

W dniu 30.04.2016 r., na badanym odcinku drogi powiatowej nr 2400P (ul. Szamotulska w Rokietnicy), przeprowadzono łącznie 24 pomiary ugięć sprężystych nawierzchni (warstwa ścieralna) metodą ugięciomierza belkowego Benkelmana. Wyniki, w odniesieniu do wymagań z Katalogu Wzmocnień i Remontów Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych z 2001 roku, przedstawiono w załączniku 6.

4.5. Sposób udokumentowania wyników

W oparciu o wyniki wykonanych prac terenowych i kameralnych, opracowana została opinia geotechniczna, 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 trzy pakiety, wydzielając w nich warstwy geotechniczne o zbliżonych wartościach cech fizyko-mechanicznych:

- I. Grunty nasypowe – głównie nasypy niebudowlane o zmiennym składzie, które w górnej części mogą ewentualnie zostać sklasyfikowane jako budowlane. W składzie nasypów rozpoznano piaski drobnoziarniste, piaski gliniaste, żwir, kamienie, gruz ceglany, humus. Warstwa nasypowa w każdym z otworów jest zbliżona, a jej zasięg głębokościowy to 1,3 – 1,8 m p.p.t. Ze względu na zmienny charakter nasypów nie określono parametrów geotechnicznych dla tej grupy.

- II. Grunty spoiste wg PN-B-03020:1981 oznaczone symbolem „B” geologicznej konsolidacji gruntów – plejstocenyjskie osady lodowcowe w postaci glin piaszczystych i piasków gliniastych z licznymi przewarstwieniami piaszczysto-żwirowymi:
 - warstwa IIA – piaski gliniaste, w stanie plastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L=0,35$
 - warstwa IIB – piaski gliniaste oraz gliny piaszczyste lokalnie przewarstwione piaskiem drobnym z domieszką żwiru, twardoplastyczne, o uogólnionym stopniu plastyczności w przedziale $I_L=0,15-0,20$
 - warstwa IIC – gliny piaszczyste z domieszkami żwiru, w stanie twardoplastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L=0,10$

- III. Grunty niespoiste – plejstocenyjskie osady wodnolodowcowe w postaci piasków drobnych, średnio zagęszczone, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,45$.

Uzyskane wyniki 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 oraz w oparciu o obserwacje oporu gruntów przy wierceniu mechaniczno-obrotowym (w gruntach niespoistych).

5.2. Warunki hydrogeologiczne

W badanej strefie do głębokości 3,0 m p.p.t. wody gruntowe stwierdzono w otworach 2N i 3N, w obrębie piaszczystych osadów plejstocenu. W obu przypadkach poziom zwierciadła o charakterze mieszanym (swobodne lub napięte) stabilizował się na głębokości 1,8 m poniżej nawierzchni ulicy.

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. Grunty nasypowe (pakiet I), a zwłaszcza nasypy niebudowlane występujące poniżej konstrukcji drogowej, które mogłyby wskazywać na złożoność warunków gruntowych, w większości nie będą podlegały żadnej ingerencji – przewiduje się bowiem jedynie wykonanie nakładki bitumicznej. W niektórych miejscach, gdzie planowane są poszerzenia, nasypy te po wykorytowaniu zaleca się dogęścić, a następnie wzmocnić podłoże poprzez wykonanie stabilizacji cementowej $R_m=2,5$ MPa.
- 2) Projektowaną inwestycję proponuje się zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.
- 3) Korzystne parametry geotechniczne dla podłoża konstrukcji drogowej stwierdzono praktycznie we wszystkich nawierconych, rodzimych gruntach mineralnych (średnio zagęszczone piaski drobne – pakiet III; twardoplastyczne gliny piaszczyste i piaski gliniaste – pakiet II, warstwy IIB i IIC). Jeśli po wykorytowaniu w podłożu wystąpią grunty niespoiste (pakiet III) należy je dogęścić zgodnie z wymaganiami PN-S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty

ziemne. Wymagania i badania”. Natomiast wspomniane powyżej grunty spoiste czyli twardoplastyczne (warstwy IIB i IIC), a lokalnie również plastyczne (warstwa IIA), gliny piaszczyste i piaski gliniaste są wysadzinowe i podatne na pogorszenie aktualnie posiadanych parametrów np. pod wpływem wody czy drgań. Tak więc w miejscach, gdzie w wykorytowanym podłożu stwierdzone zostaną grunty spoiste zaleca się wzmocnienie podłoża poprzez wykonanie warstwy odcinającej i mrozoochronnej z gruntu stabilizowanego cementem.

- 4) Jeśli chodzi o wody gruntowe to ich poziom stabilizował się na głębokości 1,8 m poniżej nawierzchni ulicy. Oznacza to, że wody gruntowe nie powinny stanowić przeszkody w trakcie robót ziemnych.
- 5) 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.
- 6) Strefa przemarzania w rejonie badań zgodnie z PN-B-03020:1981 wynosi $H_z=0,8$ m p.p.t.
- 7) Warunki gruntowo-wodne przedstawione w niniejszym opracowaniu są ogólnie korzystne i pozwalają na realizację planowanej inwestycji w Rokietnicy.

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.
- Instrukcja Badań Podłoża Gruntowego Budowli Drogowych i Mostowych (GDDP Warszawa 1998)
- J. Kondracki, *Geografia regionalna Polski*, PWN Warszawa 2002