

OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

DLA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI:

**BUDOWA DROGI GMINNEJ OD UL. LEŚNEJ
DO DROGI WOJEWÓDZKIEJ NR 307 ORAZ
BUDOWA ULICY LEŚNEJ OD UL. WIEJSKIEJ
DO UL. BATOROWSKIEJ W DĄBROWIE**

(Dąbrowa, gmina Dopiewo, powiat poznański, woj. wielkopolskie)

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

Opracowanie:

nr opracowania: 521/OG/2018

mgr Wit Stanisław Witaszak

mgr Małgorzata Bartosik
upr. geol. V- 1910, XI/3/2014, XII/4/2014

Środa Wlkp., marzec 2018 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.....	7
6. Wnioski.....	8
7. Podstawy prawne i merytoryczne opracowania.....	9

Załączniki

Zał. 1. Położenie obszaru badań

Zał. 2.1. – 2.3. Lokalizacja otworów badawczych

Zał. 3. Legenda stosowanych oznaczeń

Zał. 4.1. – 4.14. Karty dokumentacyjne otworów

Zał. 5. Karta sondowania sondą DPL

Zał. 6. Parametry geotechniczne gruntów

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 biura projektowego 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 podłożu istniejących dróg gruntowych w Dąbrowie k/Dopiewa (droga gminna od ulicy Leśnej do drogi wojewódzkiej nr 307 oraz ulica Leśna, odcinek od ul. Wiejskiej do ul. Batorowskiej).

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 budowy drogi gminnej oraz ulicy Leśnej w Dąbrowie.

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 znajduje się na drodze gminnej, odcinek od ul. Leśnej do drogi wojewódzkiej nr 307 oraz na ulicy Leśnej, odcinek od ul. Wiejskiej do ul. Batorowskiej w Dąbrowie (gmina Dopiewo, powiat poznański, województwo wielkopolskie). Położenie obszaru badań przedstawiono na mapie orientacyjnej – zał. 1.

2.2. Ukształtowanie

Okoliczne tereny generalnie mają płaski charakter, bez wyraźniejszych naturalnych deniwelacji.

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 nasypowe i glebowe. Plejstocen natomiast reprezentują wodnolodowcowe osady piaszczyste oraz lodowcowe grunty spoiste pochodzące ze Zlodowaceń Północnopolskich – Zlodowacenie Bałtyckie, stadiów leszczyńsko-pomorski, faza leszczyńska (stratygrafia na podstawie Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50000 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 wiertnicy mechaniczno-obrotowej WH-020, w dniu 27.01.2018 r. wykonano:

- 12 otworów badawczych o głębokości 2,5 m p.p.t.
- 2 otwory badawcze o głębokości 5,0 m p.p.t.

Łączny metraż wiercenia wyniósł 40,0 m.b. Punkty wierceń rozmieszczone zostały zgodnie z wytycznymi Zleceniodawcy. Lokalizację punktów badawczych przedstawiono na planach sytuacyjnych - zał. 2.1. – 2.3.

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. – 4.14.). 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 1 wykonano sondowanie udarowe lekką sondą dynamiczną DPL (SD-10). Sprawdzono zagęszczenie gruntów niespoistych występujących w badanej strefie głębokościowej. W ramach prac kameralnych dokonano interpretacji sondowania dynamicznego (wyliczenie stopnia zagęszczenia, wskaźnika zagęszczenia). Wyniki sondowania przedstawiono na załączniku nr 5.

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 dwa pakiety, wydzielając w nich warstwy geotechniczne o zbliżonych wartościach cech fizyko-mechanicznych:

- I. Grunty niespoiste – plejstocieńskie osady wodnolodowcowe w postaci piasków drobnych i średnich:
 - warstwa IA – piaski drobne, piaski drobne na pograniczu piasków pylastych, lokalnie z domieszkami żwiru, średnio zagęszczone, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,50-0,60$;
 - warstwa IB – piaski średnie, średnio zagęszczone, o uogólnionym stopniu zagęszczenia w przedziale $I_D=0,60$.

II. Grunty spoiste wg PN-B-03020:1981 oznaczone symbolem „B” geologicznej konsolidacji gruntów – plejstoceny osady lodowcowe w postaci piasków gliniastych i glin piaszczystych z licznymi przewarstwieniami piaszczysto-zwirowymi:

- warstwa IIA – piaski gliniaste, plastyczne, o uogólnionym stopniu plastyczności w przedziale $I_L=0,30-0,35$;
- warstwa IIB – piaski gliniaste, gliny piaszczyste, twardoplastyczne, o uogólnionym stopniu plastyczności w przedziale $I_L=0,15-0,25$.

Grunty glebowe zostały uznane za nienośne i przeznaczone do usunięcia – parametrów geotechnicznych nie określono. Przypowierzchniowe nasypy niebudowlane również zakwalifikowano do usunięcia, parametrów geotechnicznych nie określono. Rodzaje napotkanych gruntów zestawiono w tabeli „Parametry geotechniczne gruntów” - zał. 6. 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

Wody gruntowe stwierdzono tylko w części otworów, w obrębie piaszczystych osadów plejstocenu, a także pod postacią lokalnych sączeń w gruntach spoistych (w piaszczystych przewarstwieniach). Poziom zwierciadła swobodnego zmierzono na zróżnicowanej głębokości – od 0,9 do 1,4 m p.p.t.

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. Projektowaną inwestycję proponuje się zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.
- 2) Jako podłoże konstrukcji drogowej nie nadają się przypowierzchniowe grunty glebowe i nasypy niekontrolowane, które należy usunąć, bądź, w zależności od projektowanej niwelety, zastąpić zagęszczonym materiałem piaszczystym.
- 3) Wodnolodowcowe grunty piaszczyste zaliczone do pakietu I (średnio zagęszczone piaski drobne, pylaste i średnie) posiadają najkorzystniejsze parametry geotechniczne dla podłoża konstrukcji drogowej. W asortymencie robót drogowych, po wykorytowaniu należy dogęścić piaszczyste podłoże zgodnie z wymaganiami PN-S-02205:1998 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania”.
- 4) Lodowcowe grunty spoiste zaliczone do pakietu IIB (twardoplastyczne piaski gliniaste i gliny piaszczyste), posiadają relatywnie słabsze, ale nadal korzystne parametry geotechniczne. Należy jednak pamiętać, że są to grunty spoiste, 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 mrozoochronną z gruntu stabilizowanego cementem lub chudego betonu. Pozwoli to także spełnić wymagania normowe w zakresie nośności podłoża.
- 5) Grunty spoiste zaliczone do pakietu IIA (plastyczne piaski gliniaste i gliny piaszczyste) charakteryzują się już znacznie słabszymi parametrami, ale na ogół zalegają na głębokości co najmniej 1,2 m p.p.t. i raczej nie będą stanowić bezpośredniego podłoża konstrukcji drogowej. Niemniej, jeśli w wykorytowanym podłożu stwierdzone zostaną plastyczne, a tym bardziej miękkoplastyczne grunty spoiste, przed wykonaniem wspomnianej stabilizacji

zaleca się je wstępnie osuszyć i wzmocnić np. za pomocą hydratechu, silmentu czy wapna wbudowanych „in situ”.

- 6) Wody gruntowe stwierdzono w części otworów, w obrębie gruntów piaszczystych zaliczonych do pakietu I. Poziom zwierciadła swobodnego zmierzono w nich na głębokości 0,9 – 1,4 m p.p.t. Oznacza to, że wody gruntowe nie powinny stanowić większej przeszkody w trakcie robót ziemnych. Niemniej jednak, miejscami konieczne może okazać się zapewnienie prawidłowego odwodnienia wykopów. W przypadku dopływu wód atmosferycznych lub nasączenia się wód gruntowych do wykopów w obrębie gruntów spoistych, każdorazowo należy wypompować nagromadzoną wodę i usunąć z dna uplastycznioną warstwę spoistego podłoża. Należy również wziąć pod uwagę możliwość sezonowych wahań poziomu zwierciadła, co może nastąpić w okresach długotrwałych opadów i roztopów, bądź w okresach suchych. Zważywszy na niezbyt głęboki poziom wód gruntowych, wykonanie wspomnianej warstwy odcinającej ze stabilizacji cementowej będzie tym bardziej zasadne.
- 7) Strefa przemarzania w rejonie badań zgodnie z PN-B-03020:1981 wynosi $H_z=0,8$ m p.p.t.
- 8) Warunki gruntowo-wodne przedstawione w niniejszym opracowaniu, po uwzględnieniu powyższych uwag 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.
- Instrukcja Badań Podłoża Gruntowego Budowli Drogowych i Mostowych (GDDP Warszawa 1998)
- J. Kondracki, *Geografia regionalna Polski*, PWN Warszawa 2002