

GEOBIURO Usługi geologiczno - inżynierskie
ul. Piękna 9
55-330 Gałów

Tel: +48 604 592 604
Fax: +48 71 7072592

www.geo-biuro.pl
kontakt@geo-biuro.pl



INWESTOR	Miasto i Gmina Bierutów Moniuszki 12 56-420 Bierutów
ZLECENIODAWCA	Pracownia Projektowa Szymon Potoczny ul. Akcyjowa 4n 2/2 55-040 Śleza
TEMAT OPRACOWANIA	OPINIA GEOTECHNICZNA dla potrzeb realizacji projektu przebudowy drogi dojazdowej do gruntów rolnych we wsi Paczków (dz. nr 402, obręb Paczków, gm. Bierutów)
WYKONANIE	mgr inż. Małgorzata Słowik upr. geol. VII-1429
DATA	kwiecień 2020 r

Spis treści:

1.0. INFORMACJE OGÓLNE	3
1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA, INWESTOR I ZLECENIODAWCA	3
1.2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA, LOKALIZACJA I CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI	3
1.3. ZAKRES I CEL OPRACOWANIA	3
2.0. ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ GEOTECHNICZNYCH	4
3.0 NORMY, PRZEPISY, WYKORZYSTANE MATERIAŁY	5
3.1. MATERIAŁY PUBLIKOWANE, MAPY	5
3.2. AKTY PRAWNE, ZARZĄDZENIA I INNE DOKUMENTY	5
4.0 BUDOWA GEOLOGICZNA	6
4.1 WARUNKI LOKALNE - CZWARTORZĘD	6
5.0 WARUNKI HYDROGRAFICZNE I HYDROGEOLOGICZNE	6
5.1 WARUNKI LOKALNE	6
6.0 OCENA WARUNKÓW GRUNTOWYCH I KATEGORIA GEOTECHNICZNA OBIEKTU WRAZ Z OCENĄ MOŻLIWOŚCI REALIZACJI INWESTYCJI	6
7.0 WNIOSKI I ZALECENIA	7

Spis załączników:

1. MAPA LOKALIZACYJNA –W SKALI 1:10 000
2. MAPA DOKUMENTACYJNA Z LOKALIZACJĄ WYKONANYCH BADAŃ GEOTECHNICZNYCH W SKALI 1:1000
3. (1-3) KARTY DOKUMENTACYJNE WYKONANYCH OTWORÓW BADAWCZYCH
4. KARTA WYKONANEGO SONADOWANIA SONDĄ LEKKĄ DPL-10 KG
5. ANALIZA GRANULOMETRYCZNA GRUNTÓW NIESPOISTYCH
6. ZESTAWIENIE WYNIKÓW WYKONANYCH BADAŃ LABORATORYJNYCH GRUNTÓW
7. (1-2) OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW

1.0. Informacje ogólne

1.1. Podstawa opracowania, Inwestor i Zlecniodawca

Podstawę formalną opracowania stanowi zlecenie otrzymane drogą elektroniczną od firmy: POTOCZNY Szymon Potoczny, ul. Akacjowa 4n/2/2, 55-040 Ślęza. Inwestorem projektowanego zadania, w ramach którego przewidziano realizację przedmiotowego opracowania jest Miasto i Gmina Bierutów, ul. Moniuszki 12, 56-420 Bierutów.

1.2. Przedmiot opracowania, lokalizacja i charakterystyka inwestycji

Badania geotechniczne wykonano w rejonie projektowanej przebudowy drogi dojazdowej do gruntów rolnych we wsi Paczków – zgodnie z sytuacją pokazaną na Zał. 1 niniejszego opracowania.

Geodezyjnie inwestycja projektowana jest w obrębie działki 402, obręb Paczków, gmina Bierutów.

Wg podziału fizycznogeograficznego Polski - J. Kondrackiego omawiany teren położony jest w obrębie jednostek:

megaregion: Pozaalpejska Europa Środkowa (3)

provincia: Niż Środkowoeuropejski (31)

podprovincia: Niziny Środkowopolskie (318)

makroregion: Nizina Śląska (318.5)

mezoregion: Równina Oleśnicka (318.56)

Zadanie, w ramach którego wykonano dokumentowane badania geotechniczne obejmuje przebudowę odcinka drogi – zgodnie z sytuacją pokazaną na Zał. 2 do niniejszej opinii geotechnicznej.

1.3. Zakres i cel opracowania

Przedmiotem opracowania jest opinia geotechniczna w rejonie projektowanej przebudowy odcinka drogi. Niniejsze opracowanie stanowi I etap dokumentowania geotechnicznego tj.: ustalenie przydatności gruntów na potrzeby projektowanej inwestycji oraz wskazanie kategorii geotechnicznej dla projektowanego zadania. Opracowanie zostało wykonane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dnia 25 kwietnia 2012 r.

Wykonane dla potrzeb niniejszego opracowania prace i badania posłużyły określeniu kategorii geotechnicznej obiektu i określeniu parametrów fizyko-mechanicznych podłoża pod planowaną inwestycję.

Niniejsza opinia geotechniczna obejmuje:

- wykonanie otworów geotechnicznych;
- ustalenie przebiegu warstw geotechnicznych i określenie ich parametrów na podstawie wykonanych prac polowych i w oparciu o dostępne informacje o terenie;
- określenie stopnia złożoności warunków gruntowych i wodnych oraz wskazanie kategorii geotechnicznej projektowanej inwestycji.

2.0. Zakres wykonanych badań geotechnicznych

➤ Prace terenowe:

1. Prace geodezyjne

- wytyczenie otworów geotechnicznych, w nawiązaniu do sytuacji kartometrycznej na mapie i warunków terenowych, w tym z uwzględnieniem sieci uzbrojenia podziemnego;
- nie wykonywano niwelacji wykonanych otworów geotechnicznych – rzędne ustalono na podstawie mapy otrzymanej od Zleceniodawcy.

2. Otwory geotechniczne i pobór próbek gruntów

Zakres przeprowadzonych prac obejmował wykonanie łącznie 3 otworów geotechnicznych do głębokości 2,0 m ppt.

Łącznie wykonano 6,0 mb otworów geotechnicznych. Otwory wykonano geotechniczną sondą przelotową z próbnikiem okienkowym typu RKS, z użyciem żerdzi o średnicy $\varnothing 60$ mm, metodą uderową. Metodyka wykonywania otworów, zgodnie z PN-EN ISO 22475-1:2006 umożliwiła pobranie próbek gruntów kategorii B i C.

Podczas wykonywania otworów badawczych prowadzono ciągłą obserwację warstw, wykonując jednocześnie opis makroskopowy ich litologii, genezy oraz zalegania zwierciadła wody. W trakcie wykonywania otworów badawczych, z każdego kolejnego metra profilu geologicznego oraz z każdej, różnej litologicznie warstwy o miąższości mniejszej niż 1,0 m, pobrano próbki gruntu. Zgodnie z PN-EN ISO 22475-1:2006 pobrano próbki gruntu w kategorii B i C – zawierające wszystkie składniki, naturalną wilgotność oraz naruszoną strukturę gruntu. Z gruntów niespoistych pobierano próbki o naturalnym uziarnieniu (NU). Z gruntów spoistych pobierano próbki o naturalnej wilgotności (NW) i naturalnym uziarnieniu (NU). Próbkę pobrano do trwałych woreczków foliowych. Podczas wykonywania otworów geotechnicznych, zgodnie ze Zleceniem nie pobierano próbek kategorii A, o nienaruszonej strukturze (NNS) – projekt badań nie zakładał wykonywania badań wytrzymałościowych gruntów podłoża.

Profile wykonanych otworów geotechnicznych przedstawiają Zał. 3.1 – 3.3 do niniejszego opracowania, a ich lokalizację przedstawia mapa dokumentacyjna (Zał.2).

4. Badania makroskopowe gruntów i obserwacja wód podziemnych

Badania polowe obejmowały obserwację urobku w miarę postępu prac. Przy każdej zmianie litologicznej warstwy lub co 1 m postępu otworu były przeprowadzane pełne badania makroskopowe gruntu, określające ich rodzaj (poprzez określenie zawartości frakcji), stan gruntów spoistych metodą wałeczowania, wilgotność (jako mało wilgotny - nie zostawia śladów, wilgotny - zostawia wilgotne ślady, mokry - przy ściskaniu odsącza się z niego woda, nawodniony - woda odsącza się grawitacyjnie), oraz barwę (na świeżej próbce o wilgotności naturalnej). Na świeżym przełamie próbki o wilgotności naturalnej określano również barwę gruntów.

W trakcie wykonywania otworów prowadzono obserwację występujących wód gruntowych z określeniem głębokości nawiercenia oraz stabilizacji zwierciadła wody i sączeń.

Powyższy zakres badań polowych wykonano mając na uwadze charakter projektowanej inwestycji oraz wymagane parametry geotechniczne.

Badania makroskopowe gruntów wykonano zgodnie z PN-EN 1997-2 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2 oraz PN-EN ISO 14688 i PN-B-04481:1988.

5. Sondowania sondą lekką DPL-10 kg

W celu określenia oporu gruntu przy dynamicznym zagłębianiu stożka wykonano 1 sondowanie dynamiczne sondą lekką, z użyciem młota o masie 10,0 kg opadającego z wysokości 0,5 m. Wyniki badań przedstawiono na wykresie sondowania (Zał. 4). Wykres ilustruje liczbę uderzeń potrzebną do zagłębienia

końcówki sondy o 0,1 m oraz przeliczone na podstawie ilości uderzeń wartości stopnia zagęszczenia gruntów niespoistych (ID). Sondowanie wykonano w rejonie pobliskim OW-2 w przelocie 1,0 – 1,6 m ppt.

Obliczeń i interpretacji wyników sondowania dynamicznego wykonano przy użyciu programu Geostar 6i, z uwzględnieniem wytycznych zawartych w PN-B-04452:2002.

➤ **Badania laboratoryjne gruntów:**

Szczegółowe badania laboratoryjne wykonano na reprezentatywnych próbkach gruntów, w celu weryfikacji prac polowych. Badania wykonane zostały w zakresie niezbędnym dla określenia podstawowych parametrów geotechnicznych gruntów. Na próbkach gruntów klas B3-C5 (zgodnie z PN-EN 1997-2:2009), pobranych na etapie prac polowych wykonano, łącznie:

- analiza granulometryczna gruntów niespoistych wraz z oszacowaniem współczynnika filtracji gruntów niespoistych - szt. 1 – Zał. 5.

➤ **Prace kameralne:**

Prace kameralne obejmowały:

- analizę uzyskanych danych z wykonanych badań polowych;
- opracowanie wyników badań terenowych, makroskopowych wraz z ich interpretacją i przedstawienie w formie niniejszej opinii geotechnicznej (tekst + załączniki);
- analiza materiałów archiwalnych.

3.0 Normy, przepisy, wykorzystane materiały

3.1. Materiały publikowane, mapy

1. Budowa geologiczna Polski, Hydrogeologia pod red. J. Malinowskiego, T.VII, Wyd. Geolog., Warszawa 1991 r.
2. Hydrogeologia Ogólna, Zdzisław Pazdro, Bohdan Kozerski – Wydawnictwa Geologiczne.
3. Zarys geotechniki - Zenon Wiłun – WKŁ – Warszawa 2000 r.
4. Geografia regionalna Polski – Jerzy Kondracki.
5. <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>
6. www.geoportal.gov.pl.

3.2. Akty prawne, zarządzenia i inne dokumenty

1. Ustawa z dnia 07 lipca 1994 r., Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U. 2019 poz. 1186).
2. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dnia 25 kwietnia 2012 r.
3. PN-EN 1997-1:2004. Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
4. PN-EN 1997-2:2007. Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznawanie i badanie podłoża gruntowego.
5. Norma PN-B-02479 . Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
6. Norma PN-B-02481 . Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
7. Norma PN-74/B-04452. Geotechnika. Badania polowe.
8. Norma PN-88/B-02480. Grunty budowlane. Podział nazwy symbole.
9. Geotechnika. Roboty ziemne (PN-B-06050:1999).
10. PN-EN ISO 22475-1:2006. Rozpoznanie i badania geotechniczne. Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych.
11. PN-EN ISO 14688-1:2006. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1.
12. PN-EN ISO 22476-2:2006. Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania polowe. Część 2. Sondowania dynamiczne.
13. Batog A., Hawrysz M. , „Projektowanie budowli ziemnych w skomplikowanych i złożonych warunkach geotechnicznych, XXVIII Ogólnopolskie Warsztaty Pracy Projektanta Konstrukcji. Wisła , 2013 r.”

4.0 Budowa geologiczna

4.1 Warunki lokalne - czwartorzęd

Omawiany obszar został rozpoznany dla potrzeb niniejszego opracowania do maksymalnej głębokości 2,0 m ppt. W podłożu, we wszystkich wykonanych otworach geotechnicznych stwierdzono występowanie piasków średnich i piasków średnich przewarstwionych gliną.

Wierzchnią warstwę w rejonach wykonanych otworów geotechnicznych stanowią kolejno:

- w OW-1: nawierzchnia asfaltowa o grubości około 14 cm ułożona na warstwie tłucznia o grubości 26 cm. Poniżej stwierdzono występowanie nasypu niebudowlanego (piasku z giną i glebą) o miąższości 0,4 m;
- w OW-2: nawierzchnia asfaltowa o grubości około 6 cm ułożona na warstwie tłucznia z kruszywem o grubości 34 cm. Poniżej stwierdzono występowanie nasypu niebudowlanego (piasku średniego z gruzem, cegłą) o miąższości 0,4 m;
- w OW-3: tłuczeń z kruszywem i rozkruszonym asfaltem o grubości 0,2 m, rozkruszony asfalt z masą bitumiczną i kruszywem o grubości 0,1 m. Poniżej stwierdzono występowanie nasypu budowlanego (piasek średni, piasek drobny z tłuczniem) – o miąższości 0,3 m.

5.0 Warunki hydrograficzne i hydrogeologiczne

5.1 Warunki lokalne

Dla potrzeb projektowania należy zapoznać się z mapami zagrożenia powodziowego dostępnymi na stronie www.isok.gov.pl i ocenić ryzyko wystąpienia powodzi o prawdopodobieństwie wystąpienia Q1% (raz na 100 lat) i Q10% (raz na 10 lat). Należy również ocenić ryzyko wystąpienia zalania w przypadku przerwania lub uszkodzenia wału przeciwpowodziowego.

W analizowanym podłożu podczas wykonywania otworów geotechnicznych stwierdzono występowanie wód gruntowych na głębokościach:

- 0,9 m ppt w OW-1 jako zwierciadło swobodne;
- 1,3 m ppt w OW-2 jako zwierciadło swobodne;
- 1,4 m ppt w OW-3 jako zwierciadło swobodne.

Badania wykonywane były w okresie wiosennym, bez intensywnych opadów. Warunki wodne - zgodnie z katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych określa się jako przeciętne (zwierciadło w przedziale 1,0 – 2,0 m ppt).

Poziom stabilizacji wód gruntowych może ulegać sezonowym wahaniom, w zależności od intensywności opadów.

Na podstawie „Hydrogeologii ogólnej” Z. Pazdro i B. Kozerski występujące na przedmiotowym terenie grunty rodzime należą do gruntów:

- dobrze przepuszczalnych, dla $k=8,64 - 86,4$ [m/d] – warstwy IIA, IIB.

6.0 Ocena warunków gruntowych i kategoria geotechniczna obiektu wraz z oceną możliwości realizacji inwestycji

Podziału analizowanego podłoża na warstwy geotechniczne dokonano w oparciu o badania terenowe oraz na podstawie doświadczenia porównywalnego (zgodnie z EC7). W podłożu wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

warstwa IA – warstwa nasypów budowlanych w postaci tłucznia, kruszywa piasku drobnego i piasku średniego;

warstwa IB – warstwa nasypów niebudowlanych w obrębie których występują piasek średni, glina, gleba, gruz i cegła;

warstwa IIA - warstwa piasków średnich i piasków średnich przewarstwionych gliną. Grunty niespoiste (wg PN-B-02480:1986) i nie plastyczne (PN-EN ISO 14688). Grunty wilgotne i nawodnione poniżej zwierciadła wód gruntowych. Wartość stopnia zagęszczenia ustalono szacunkowo i przyjęto, że wynosi on $I_D=0,55$ - grunty w stanie średnio zagęszczonym, lokalnie mogą występować na granicy stanu średnio zagęszczonego z luźnym;

warstwa IIB - warstwa piasków średnich i piasków średnich przewarstwionych gliną. Grunty niespoiste (wg PN-B-02480:1986) i nie plastyczne (PN-EN ISO 14688). Grunty wilgotne i nawodnione poniżej zwierciadła wód gruntowych. Wartość stopnia zagęszczenia ustalono na podstawie wykonanego sondowania sonda lekką DPL-10 kg i wynosi on $I_D=0,70$ - grunty w stanie zagęszczonym.

Oceny warunków geotechnicznych na analizowanym terenie dokonano w oparciu o wykonane badania polowe (w tym badania in situ sondą lekką dynamiczną), badania laboratoryjne i doświadczenie porównywalne, z uwzględnieniem obowiązujących norm, zaleceń i wytycznych oraz mając na uwadze typ projektowanych prac. Omawiany obszar został rozpoznany dla potrzeb niniejszego opracowania do maksymalnej głębokości 2,0 m ppt. Nośność podłoża gruntowego dla potrzeb realizacji parkingu określi konstruktor.

Podłoże rodzime stanowią w rejonie projektowanej inwestycji grunty niespoiste wykształcone jako piaski średnie i piaski średnie z przewarstwieniami glin. W podłożu, do maksymalnej głębokości rozpoznania tj. 2,0 m ppt stwierdzono występowanie wód gruntowych w postaci zwierciadła swobodnego na głębokościach 0,9 – 1,4 m ppt (w zależności od lokalizacji wykonanego otworu geotechnicznego).

Rozpoznanie geotechniczne jest punktowe i nie wyklucza się pojawienia w przestrzeniach pomiędzy wykonanymi otworami geotechnicznymi warstw gruntów nie stwierdzonych wykonanymi dla potrzeb niniejszej opinii.

Wody opadowe i roztopowe z nawierzchni należy odprowadzić zgodnie z warunkami technicznymi realizacji inwestycji. Na etapie realizacji inwestycji należy prowadzić kontrolę stopnia zagęszczenia i nośności warstw nasypów budowlanych płytą dynamiczną, lub w zależności od potrzeb płytą statyczną VSS. Nawierzchnie należy wykonać na niewysadzinowym nasypie budowlanym.

Projektowane zadanie projektant konstrukcji zakwalifikował do I kategorii geotechnicznej. Określa się proste warunki gruntowe.

7.0 Wnioski i zalecenia

- Opracowanie niniejsze wykonano zgodnie ze zleceniem i z zakresem prac ustalonym ze Zleceniodawcą, z dostosowaniem lokalizacji wykonanych otworów do warunków terenowych i możliwości ich wykonania.
- Niniejsze opracowanie stanowi I etap rozpoznania geotechnicznego – opinię geotechniczną dla I kat. geotechnicznej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dnia 25 kwietnia 2012 r – wykonaną zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Oceny warunków geotechnicznych dokonano na podstawie 3 otworów wykonanych do głębokości maksymalnej 2,0 m ppt, jednego sondowania sondą lekką.

- Parametry geotechniczne wydzielonych warstw geotechnicznych ustalono w oparciu o badania makroskopowe, terenowe (w tym badania in situ), badania laboratoryjne i doświadczenie porównywalne.
- Podczas wykonywania badań geotechnicznych stwierdzono występowanie wód gruntowych na głębokościach 0,9 – 1,4 m ppt.
- Należy zaprojektować stosowne odwodnienie nawierzchni z odprowadzaniem wód do zbiornika/rowu – zgodnie z warunkami technicznymi realizacji inwestycji.
- Grunty niespoiste i grunty podbudowy zaleca się dogęszczać i w zależności od potrzeb doziarnić materiałem grubszych frakcji.
- Nawierzchnie należy wykonywać na podłożu budowlanym, odpowiednio zagęszczonym, niewysadzinowym.
- Projektowane zadanie wstępnie kwalifikuje się wstępnie do I kategorii geotechnicznej. Określa się proste warunki gruntowe. Kategorię geotechniczną powinien zweryfikować konstruktor/projektant.