

OPINIA GEOTECHNICZNA

A. Informacje dotyczące obiektu budowlanego i inwestora	
1. <i>Obiekt budowlany</i>	Konstrukcja drogowa
2. <i>Lokalizacja</i>	ul. Wojska Polskiego, Piotrków Trybunalski
3. <i>Zlecniodawca</i>	Biuro Projektowo – Inwestycyjne OMEGA s.c. M. Andrysiak, D. Kucharczyk ul. Ignacego Krasickiego 2, 97-500 Radomsko
B. Konstrukcja obiektu budowlanego	
1. <i>Typ obiektu</i>	Obiekt liniowy
2. <i>Sposób posadowienia</i>	Bezpośredni
3. <i>Rodzaj fundamentów</i>	Ława kruszykowa
C. Charakterystyka warunków gruntowo-wodnych	
C1. Warunki gruntowe	
1. <i>Wykształcenie litologiczne</i>	Rodzime podłoże analizowanego terenu stanowią grunty należące do dwóch serii litologiczno – genetycznych. Są to holoceno – plejstoceny osady rzeczne (Qhf/Qpf) oraz utwory glin zwałowych (Qpg) wieku plejstoceny. Dodatkowo w strefie przypowierzchniowej występuje konstrukcja drogi (asfalt, podbudowa betonowa) oraz grunty antropogeniczne (Qhn).
2. <i>Grunty słabonośne, nasypowe</i>	Do gruntów słabonośnych zaliczono warstwę nasypów niebudowlanych o miąższości 0,8 m, występującą w otworze nr 2, natomiast do gruntów o wątpliwych parametrach geotechnicznych zaliczono nasyp antropogeniczny z otworu nr 3, gdyż składa się on zarówno z materiałów wykorzystywanych do formowania nasypów, jak i elementów niepożądanych takich jak okruszki cegieł, co może świadczyć o niekontrolowanym procesie jego formowania.
3. <i>Grunty w strefie oddziaływania naprężeń generowanych przez obiekt</i>	W strefie oddziaływania naprężeń generowanych przez obiekt występują: holoceno – plejstoceny osady rzeczne, wykształcone w postaci piasków drobnych i piasków średnich (lokalnie zawierających domieszki pyłów oraz miejscami z ich przewarstwieniami), plejstoceny utwory glin zwałowych, reprezentowane przez gliny piaszczyste z otoczkami oraz grunty pochodzenia antropogenicznego, które makroskopowo sklasyfikowano jako nasypy budowlane i nasypy niebudowlane.
4. <i>Występowanie niekorzystnych zjawisk geologicznych, gruntów zapadowych, pęczniących etc.</i>	Nie stwierdzono występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.
5. <i>Charakterystyka gruntów w poziomie posadowienia obiektu</i>	Podłoże w rejonie projektowanego obiektu rozpoznano do maksymalnej głębokości 3,0 m p.p.t. W strefie przypowierzchniowej występuje konstrukcja istniejącej drogi (asfalt wraz z podbudową) oraz grunty antropogeniczne, które włączono do warstwy geotechnicznej I. Warstwa asfaltu wraz z podbudową betonową charakteryzuje się grubością od 0,22 m w otworze nr 2 do 0,30 m w otworze nr 1. Nasyp budowlany (uformowany głównie z piasku drobnego) rozpoznano w otworze nr 1 na głębokości od 0,3 m p.p.t. do 0,4 m p.p.t. oraz w otworze nr 2 w przelocie od 0,22 do 0,4 m p.p.t. Pozostałe nasypy na podstawie analizy makroskopowej zostały zaklasyfikowane jako niebudowlane, m.in. ze względu na występowanie okruszków cegieł. Zbudowane są jednak w większości z materiałów

	wykorzystywanych do formowania nasypów budowlanych (piasek drobny, kamienie), przez co po przeprowadzeniu dodatkowych sprawdzających badań specjalistycznych, istnieje możliwość uznania ich za nośne grunty antropogeniczne. Łączna miąższość utworów antropogenicznych wynosi od 0,4 m w otworze nr 1 do 1,3 m w otworze nr 3. Poniżej (w otworach nr 2 oraz nr 3) występują osady piaszczyste rzeczne, w obrębie których wyznaczono warstwy geotechniczne: <u>IIA</u> , do której włączono piaski drobne oraz <u>IIB</u> , do której włączono piaski średnie. Na podstawie lokalnych zależności korelacyjnych dla utworów tych przyjęto stopień zagęszczenia $I_D=0,40$, który odpowiada stanowi średnio zagęszczonemu. W otworze nr 1 zalega warstwa plejstocenijskich utworów glin zwałowych, wykształcona w postaci glin piaszczystych, o stopniu plastyczności I_L z zakresu od 0,20 do 0,30, odpowiadającemu stanom od twaroplastycznego do plastycznego. Osady te włączono do warstwy geotechnicznej <u>III</u> , o przyjętej charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,25$.
6. Grupa nośności podłoża określona, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. - „Warunki techniczne, jakim powinny podlegać drogi publiczne i ich usytuowanie” (Dz.U.1999.43.430) z uwzględnieniem zaleceń zawartych w „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, Gdańsk 2012 r.”	Utwory niespoiste, reprezentowane przez piaski drobne i piaski średnie (grunty niewysadzinowe), zostały zakwalifikowane do grupy nośności podłoża gruntowego nawierzchni G1, z wyłączeniem warstwy zalegającej w otworze nr 3 na głębokości od 2,0 m p.p.t., którą zakwalifikowano do grupy G2, ze względu na domieszki pyłów. Plejstocenijskie utwory glin zwałowych, wykształcone w postaci glin piaszczystych (grunt bardzo wysadzinowy), zostały włączone do grupy nośności G4. Dla nasypu budowlanego, zbudowanego z piasku drobnego, przyjęto grupę nośności podłoża gruntowego nawierzchni G1, natomiast nasypom niebudowlanym nie przypisano kategorii, ze względu na stwierdzony brak (na tym etapie badań) przydatności budowlanej.
C2. Warunki wodne	
1. Obecność wód gruntowych w zbadanym podłożu	W dniu przeprowadzania badań terenowych nie stwierdzono obecności wód gruntowych w żadnym z wykonanych otworów.
2. Charakter zwierciadła wód gruntowych	-
3. Przewidywane wahania wód gruntowych	-
4. Agresywność wód gruntowych względem betonu	-
D. Ustalenie kategorii geotechnicznej i warunków gruntowo - wodnych	
1. Kategoria geotechniczna	<u>I kategoria geotechniczna</u>
2. Warunki gruntowe	Proste*
<p>*- Wg § 4.2 pkt. 1. Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz.463) – o prostych warunkach gruntowych mówi się, gdy w podłożu występują warstwy gruntów jednorodnych genetycznie i litologicznie, zalegających poziomo, nieobejmujących mineralnych gruntów słabonośnych, gruntów organicznych i nasypów niekontrolowanych, przy zwierciadle wody poniżej projektowanego poziomu posadowienia oraz braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.</p>	

******- Wg § 4.3 pkt. 1. w/w Rozporządzenia - pierwsza kategoria geotechniczna obejmuje posadawianie niewielkich obiektów budowlanych, o statycznie wyznaczalnym schemacie obliczeniowym w prostych warunkach gruntowych.

W trakcie wykonania robót budowlanych projektant obiektu budowlanego może zmienić jego kategorię geotechniczną po stwierdzeniu innych od przyjętych w badaniach warunków geotechnicznych, wg § 4.5 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz.463).

Wnioski końcowe:

1. Warunki gruntowo-wodne podłoża projektowanego obiektu oraz konstrukcję istniejącej drogi rozpoznano 3 otworami geotechnicznymi do maksymalnej głębokości 3,0 m p.p.t. W trakcie prac prowadzono analizę makroskopową przewierczanych gruntów oraz konstrukcji drogi.
2. W podłożu gruntowym analizowanego terenu występują: konstrukcja istniejącej drogi (asfalt, podbudowa betonowa), nasypy budowlane, nasypy niebudowlane, niespoiste osady rzeczne holocenu/plejstocenu oraz plejstoceńskie utwory glin zwałowych.
3. Zgodnie z PN-81/B-03020, podłoże gruntowe podzielono na zespoły stratygraficzno - facjalne, a w ich obrębie wyróżniono warstwy geotechniczne. Dla warstw IIA, IIB i III ustalono charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, które winny stać się podstawą do obliczeń statycznych przy projektowaniu (tabela nr 1).
4. Dla warstwy I nie wyznaczono charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych, ponieważ część z gruntów tej warstwy (nasypy niebudowlane) sklasyfikowano jako nienośne, natomiast parametry wytrzymałościowe pozostałych gruntów (nasypy budowlane, podbudowa) należy określić w fazie realizacji inwestycji bezpośrednio w wykopie dodatkowymi badaniami geotechnicznymi.
5. Nasypy niebudowlane bez dodatkowych badań nie mogą stanowić podłoża budowlanego. Należy zaznaczyć jednak, iż nasypy zostały zaklasyfikowane jako niebudowlane, ze względu na występowanie m.in. okruszków cegieł, niemniej grunty te zbudowane są również z materiałów wykorzystywanych do formowania nasypów budowlanych (piasek drobny oraz kamienie), dlatego po przeprowadzeniu dodatkowych sprawdzających badań specjalistycznych (np. płytą VSS), istnieje możliwość zaliczenia ich do nośnych gruntów antropogenicznych.
6. Utwory słabonośne zaleca się wybrać w całości i zastąpić jednorodnym gruntem niespoistym, zagęszczonym warstwami do wartości wskaźnika zagęszczenia wymaganych w normie, odpowiadających obciążeniom projektowanego obiektu. Dopuszcza się jednak wybranie ich jedynie do projektowanego zasięgu naprężeń generowanych w fazie eksploatacji obiektu. Alternatywnie należy rozważyć, odpowiednie wzmocnienie nasypów niebudowlanych (np. poprzez stabilizowanie cementem), w sposób gwarantujący zapewnienie odpowiednich parametrów geotechnicznych.
7. Ze względu na punktowe rozpoznanie podłoża, nie można wykluczyć, iż miąższość utworów słabonośnych jest lokalnie większa, dlatego na etapie wykonywania robót budowlanych, konieczne jest kontrolowanie warunków geotechnicznych, a w przypadku zaobserwowania warunków odmiennych niż stwierdzonych w badaniach, należy dostosować rozwiązania konstrukcyjne do zaistniałej sytuacji. W skrajnym przypadku konieczna okazać się może zmiana kategorii geotechnicznej obiektu przez konstruktora oraz wykonanie dodatkowych badań geotechnicznych.
8. Utwory niespoiste, reprezentowane przez piaski drobne i piaski średnie (grunty niewysadzinowe), zostały zakwalifikowane do grupy nośności podłoża gruntowego nawierzchni G1, z wyłączeniem warstwy zalegającej w otworze nr 3 na głębokości od 2,0 m p.p.t., którą zakwalifikowano do grupy G2, ze względu na domieszki pyłów. Plejstoceńskie utwory glin zwałowych, wykształcone w postaci glin piaszczystych (grunt bardzo wysadzinowy), zostały włączone do grupy nośności G4. Dla nasypu budowlanego, zbudowanego z piasku drobnego, przyjęto grupę nośności podłoża gruntowego nawierzchni G1, natomiast nasypom niebudowlanym nie przypisano kategorii, ze względu na stwierdzony brak (na tym etapie badań) przydatności budowlanej.
9. W dniu wykonywania badań, nie stwierdzono przejawów wód gruntowych w żadnym z odwierconych otworów.
10. Roboty ziemne (wykopy) zaleca się wykonywać w okresie suchym, bezdeszczowym. Należy również chronić grunty spoiste (gliny piaszczyste w otworze nr 1) przed przedostaniem się do nich wód powierzchniowych, opadowych bądź roztopowych, gdyż w przeciwnym wypadku dojść może do rozmoczenia (uplastycznienia) tych gruntów i w efekcie do osłabienia ich parametrów wytrzymałościowych. Rozmoczone i rozluźnione partie

- gruntu z podłoża budowlanego należy usunąć i zastąpić podsypką piaszczysto-żwirową lub chudym betonem.
11. **W trakcie robót zaleca się prowadzenie monitoringu obiektu.** Realizacja poszczególnych prac budowlanych, związanych z wykonywaniem budowli w podłożu gruntowym, wiąże się z koniecznością przeprowadzenia stosownych odbiorów podłoża gruntowego. **Zaleca się, aby odbiór robót związanych z realizacją posadowienia obiektu odbył się przy udziale projektantów odpowiednich branż oraz uprawnionego geologa.**
 12. Granica przemarzania na badanym terenie wynosi 1,0 m p.p.t.
 13. Podczas prowadzenia robót ziemnych i fundamentowych należy ściśle stosować się do postanowień normy PN-B-06050/1999 „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.” oraz do pkt. 2.4 PN-81/B03020 „Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.”, PN-S-02205:1998 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.”, a także norm z nimi związanych.
 14. Z uwagi na przyjętą pierwszą kategorię geotechniczną oraz proste warunki gruntowe (w oparciu o wyjaśnienie w punkcie D.2), zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 27.04.2012 r., poz. 463) nie ma konieczności sporządzenia dokumentacji badań podłoża gruntowego, a niniejsza opinia stanowić będzie podstawę do opracowania projektu budowlanego.

Załączniki:

Tabela nr 1 Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych – wg PN-81/B-03020

Załączniki graficzne:

Załącznik nr 1 Objasnienia do profili geotechnicznych

Załącznik nr 2 Profile geotechniczne otworów badawczych w skali 1 : 50

Załącznik nr 3 Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 1000