
Inwestor:

Politechnika Warszawska

Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa

00-665 Warszawa, ul. Nowowiejska 24

Wykonawca:



HPC POLGEOL Spółka Akcyjna

03-908 Warszawa, ul. Berezyńska 39

OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca przydatność gruntów na potrzeby budownictwa na terenie działki nr ewid. 205/3, obręb: 0033
wieś Sierakowo, gm. Przasnysz

Opracował:

mgr Agnieszka Wichowska

Prezes Zarządu:

Marzec, 2020

SPIS TREŚCI:

1.	Wstęp.....	5
2.	Położenie, morfologia i hydrografia terenu badań.....	5
3.	Wykonane prace.....	5
4.	Budowa geologiczna.....	6
5.	Warunki hydrogeologiczne.....	6
6.	Ocena warunków geotechnicznych.....	6
7.	Wnioski	8

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

- 1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500**
- 2. Karty otworów geotechnicznych**
- 3. Przekrój geotechniczny**
- 4. Objaśnienia symboli i znaków użytych na przekrojach i kartach dokumentacyjnych**

SPIS WYKORZYSTANYCH NORM:

- 1. PN-EN 1997-1 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.**
- 2. PN-EN 1997-2 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.**
- 3. PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe.**
- 4. PN-81-B-03020:1981 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.**
- 5. PN-B-02481: 1998 Geotechnika. Pojęcia podstawowe, oznaczenia, jednostki.**
- 6. PN-B-02479: 1998 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.**
- 7. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.**

1. Wstęp

Niniejszą opinię wykonano w HPC POLGEOL S.A. Podstawę formalną niniejszego opracowania stanowi zlecenie z dnia 25.02.2020 r.

Celem opracowania jest określenie warunków geotechnicznych na potrzeby planowanej budowy nowego hangaru na lotnisku Przasnysz Sierakowo dla Politechniki Warszawskiej (działka nr ew. 205/3, obręb: 0033 wieś Sierakowo, gm. Przasnysz).

Opracowanie sporządzono na zasadach określonych w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. w *sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych* (Dz. U. 2012, poz. 463).

Prace wiertnicze zostały wykonane, przez HPC POLGEOL S.A. Warszawa, w dniach 19-20 marca 2020 r. Liczba, lokalizacja oraz głębokość otworów badawczych została ustalona i konsultowana ze Zleceniodawcą. Prace dokumentacyjne wykonano w Dziale GT.

W ramach prac terenowych wykonano 9 otworów geotechnicznych do głębokości 7,5 m p.p.t. Łącznie odwiercono 51,5 mb.

Lokalizację otworów badawczych zaznaczono na załączniku nr 1.

2. Położenie, morfologia i hydrografia terenu badań

Teren objęty niniejszym opracowaniem znajduje się na działce nr ew. 205/3, obręb: 0033, miejscowość Sierakowo, gmina Przasnysz, powiat przasnyski, województwo mazowieckie.

Morfologicznie teren prac jest płaski. Rzędne terenu oscylują wokół około 118 – 119 m n.p.m. Teren badań jest niezadrzewiony. Wg podziału na regiony fizycznogeograficzne obszar badań znajduje się w obrębie mezoregionu Wysoczyzna Ciechanowska.

Hydrograficznie teren objęty opracowaniem znajduje się w zlewni rzeki Wisła.

3. Wykonane prace

Wiercenia

Na potrzeby określenia warunków gruntowo-wodnych wykonano 9 otworów geotechnicznych o głębokości 4,0 – 7,5 m p.p.t. Łącznie wykonano 30,0 mb wiercenia. Otwory wykonano ręcznie. W czasie wykonywania otworów nawiercono zw. wód podziemnych oraz wykonywano badania makroskopowe gruntów.

Lokalizację otworów geotechnicznych zaznaczono na mapie dokumentacyjnej (załącznik 1). Profile otworów przedstawiono na złączniku nr 2.

Sondowanie dynamiczne

Na potrzeby określenia stanu gruntów niespoistych, w sąsiedztwie otworu geotechnicznego nr 1 oraz nr 7 wykonano sondowania dynamiczne sondą lekką (DPL). Sondowania zakończono na głębokości 3,3 . p.p.t. i 5,0 m p.p.t. Wyniki badań sondą dynamiczną zawiera załącznik nr 4.

4. Budowa geologiczna

Na analizowanym obszarze stwierdzono występowanie glin zwałowych zlodowacenia Środkowopolskiego, stadiału północnomazowieckiego, wykształconych w postaci glin i glin piaszczystych. Utwory spoiste podścielone są lub przewarstwiane osadami niespoistymi zlodowacenia, wykształconymi w postaci piasków pylastych z przewarstwieniami osadów spoistych: pyłów, piasku pylastego i piasków średnich.

Zwierciadło wód podziemnych nawiercono w utworach niespoistych w otworach nr 1 – 4 i 6, 7, na głębokościach 4,2 – 6,1 m p.p.t. W otworze nr 5 występuje sączenie w obrębie utworów spoistych.

Otworami geotechnicznymi nie nawiercono gruntów starszych niż czwartorzędowe.

5. Warunki hydrogeologiczne

Na analizowanym obszarze, nawiercono jeden czwartorzędowy poziom wód gruntowych. Zw. wody ma charakter napięty swobodny. Zw. wody udokumentowano na głębokości 4,9 – 5,0 m p.p.t. Wyniki obserwacji hydrogeologicznych przedstawiono w tabeli nr 1.

Tabela 1. Głębokość występowania wód podziemnych

Nr otworu	Rzędna otworu [m n.p.m.]	Głębokość otworu [m p.p.t.]	Głębokość zwierciadła wód podziemnych [m p.p.t.]	
			zw. nawiercone	zw. ustabilizowane
1	118,8	6	4,2	4,2
2	119,0	7,5	6,1	4,0
3	119,1	6	4,6	3,0
4	119,2	6	4,8	4,8
5	119,1	6	-	-
6	119,0	6	4,5	4,5
7	119,0	6	4,5	4,5
8	119,0	4	-	-
9	119,2	4	-	-

Poziom czwartorzędowy zasilany jest przez infiltracje opadów atmosferycznych. Lustro wody zwierciadła swobodnego ulega wahaniom w zależności od ilości opadów lub intensywności roztopów. Zw. wód podziemnych może ulegać wahaniom w obrębie utworów niespoistych. Należy również zaznaczyć, że na stropie utworów spoistych po intensywnych opadach może pojawiać się woda zawieszona.

6. Ocena warunków geotechnicznych

Z uwagi na występowanie w podłożu gruntów słabonośnych (plastyczne grunty spoiste) warunki gruntowe określono jako złożone.

Zgodnie z Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadawiania obiektów

budowlanych (Dz. U. 2012 nr. 0, poz. 463), obiekt został zaliczony przez Projektanta do II kategorii geotechnicznej.

Udokumentowane grunty podzielono na warstwy geotechniczne. Podziału dokonano na podstawie ich: genezy, wieku, wykształcenia litologicznego oraz cech fizyczno – mechanicznych.

Cechą wiodącą dla gruntów spoistych jest stopień plastyczności (I_L) ustalany w oparciu o badania makroskopowe, a w przypadku gruntów niespoistych stopień zagęszczenia (I_D) uzyskany w oparciu o wartość oporu przy wierceniu i badania makroskopowego oraz wykonania sondowania dynamicznego.

Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa Ia	piaski pylaste w stanie zagęszczonym o przyjętym stopniu zagęszczenia $I_D=0,81$;
Warstwa Ib	piaski średnie w stanie średnio zagęszczonym o uśrednionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,5$ (zakres 0,35 – 0,65);
Warstwa Ic	piaski średnie w stanie zagęszczonym o przyjętym stopniu zagęszczenia $I_D=0,8$;
Warstwa IIa	głina piaszczysta, glina, glina ze żwirem w stanie miękkoplastycznym o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L \geq 0,5$;
Warstwa IIb	głina piaszczysta, glina, glina ze żwirem w stanie plastycznym o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L=0,39$;
Warstwa IIc	głina piaszczysta, glina, glina ze żwirem w stanie twardoplastycznym o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L=0,16$;

Szczegółowe zaleganie warstw ilustruje przekrój geotechniczny, stanowiący załącznik nr 3.

Dla oznaczenie parametrów warstw wykorzystano zależności korelacyjne z normy PN-81/B-03020. Parametry poszczególnych warstw geotechnicznych zestawiono w tabeli nr 2.

Przedstawione wartości parametrów są wartościami charakterystycznymi, przy dalszych obliczeniach należy stosować współczynniki częściowe i korelacyjne, przyjmując wartości mniej korzystne.

Tabela 2. Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych

Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Symbol konsolidacji	Stan gruntu		Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wewnętrznego	Spójność	Moduły					
			Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności				odkształcenia pierwotnego	edometryczny ścisłości pierwotnej	edometryczny ścisłości wtórnej			
			$I_D^{(n)}$	$I_L^{(n)}$				$\rho^{(n)}$	$\varphi_u^{(n)}$	$c_u^{(n)}$	$E_0^{(n)}$	$M_0^{(n)}$	$M^{(n)}$
			-	-				$[t/m^3]$	$[^0]$	$[kPa]$	$[kPa]$	$[kPa]$	$[kPa]$
0	Gb	-	parametrów geotechnicznych nie określa się										
Ia	Pπ	-	0,81	-	1,70 – 1,99	31,94	-	106427	133031	78738			
Ib	Ps	-	0,5	-	1,72 – 2,00	33,00	-	94688	105209	79905			
Ic	Ps	-	0,8	-	1,78 – 2,05	34,86	-	154327	171486	129230			
IIa	Gp, G, G+Ż	-	-	0,5	1,99 – 2,08	16,33	27,77	23268	25977	19923			
IIb	Gp, G, G+Ż	-	-	0,39	2,01 – 2,11	18,24	31,63	29503	32806	25098			
IIc	Gp, G, G+Ż	-	-	0,16	2,05 – 2,19	22,23	41,18	50590	56231	42600			

7. Wnioski

- W profilach litologicznych wykonanych otworów udokumentowano występowanie gruntów słabonośnych. Grunty te występują w postaci miękkoplastycznych i plastycznych gruntów spoistych. Utwory te nie powinny stanowić podłoża budowlanego dla projektowanej inwestycji.
- Grunty spoiste są wrażliwe na zmiany wilgotności (ulegają uplastycznianiu), przemarzanie oraz drgania (mogą ulegać zjawisku tiksotropii - upłynnieniu). Podczas prac budowlanych grunty te należy zabezpieczyć przed tymi czynnikami, ponieważ mogą one dodatkowo pogorszyć ich wartości parametrów geotechnicznych.

- Na terenie występuje jeden czwartorzędowy poziom wodonośny o swobodnym i napiętym zwierciadle wód. Zw. wody udokumentowano na głębokości 4,2 – 6,2 m p.p.t. Zw. wody może ulegać wahaniom w obrębie utworów niespoistych.
- Ze względu na występowanie w podłożu gruntów słabonośnych warunki gruntowe określono jako złożone.
- Zgodnie z Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 nr. 0, poz. 463) obiekt został zaliczony przez Projektanta do II kategorii geotechnicznej.
- Zgodnie z normą PN-81-B-03020 obszar badań znajduje się w strefie o głębokości przemarzania $h_z=1,0$ m.
- Ze względu na zakwalifikowanie obiektu do II kategorii geotechnicznej przy złożonych warunkach gruntowo wodnych zgodnie z Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 nr. 0, poz. 463) niezbędne jest wykonanie dokumentacji badań podłoża gruntowego oraz projektu robót geologicznych i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej zatwierdzonych przez odpowiedni organ administracji geologicznej.
- W celu zachowania pierwotnej struktury gruntu w poziomie posadowienia ostatnie 10 – 20 centymetrów wykopu należy wykonać ręcznie lub koparkami wyposażonymi w gładkie łyżki tak aby nie rozluźnić gruntu na dnie.
- Głębokie wykopy należy zabezpieczyć w celu zapewnienia stateczności sąsiednim obiektom budowlanym.
- W wypadku gdy zw. wód podziemnych występuje powyżej poziomu posadowienia dla wykonania ław i stóp fundamentowych wymagane będzie obniżenie zw. wód podziemnych o 0,5 ÷ 1,0 m. Zadanie to najlepiej wykonać za pomocą instalacji igłofiltrowej, co pozwoli na ograniczenie zasięgu odwodnienia. Odwodnienie budowlane powinno być prowadzone pod nadzorem osób uprawnionych na podstawie projektu odwodnienia budowlanego. Projekt odwodnienia powinien być dostosowany do aktualnie występujących stanów wód podziemnych, szczególnie istotne jest nieprzegłębianie depresji w dnie wykopu poniżej wymaganej rzędnej.
- Wykonane otwory badawcze dają punktowe rozpoznanie podłoża.