

Opinia Geotechniczna

do projektu budowy toru rowerowego typu "pumptrack"
ze strefą "skateplazy"

Lokalizacja:

Łęczyca
fragment dz. nr ew. 1092/1
gm. Łęczyca
pow. łęczycki
woj. łódzkie

Zlecniodawca:

Miasto Łęczyca
Marii Konopnickiej 14
99-100 Łęczyca

Opracowała:

mgr inż. Anna Rzempowska
VII-1822

styczeń 2022 r.

SPIS TREŚCI.....	1
1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA	2
1.1. Podstawa opracowania	2
1.2. Przedmiot opracowania	2
2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU.....	2
3. PRZEBIEG BADAŃ	3
3.1. Prace geodezyjne	3
3.2. Wiercenia i badania terenowe	3
4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO	4
4.1. Budowa geologiczna	4
4.2. Warunki hydrogeologiczne	4
4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw	4
5. WNIOSKI	6
6. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI.....	6
6.1. Przepisy prawne	6
6.2. Normy państwowe i branżowe	6
6.3. Literatura	7

ZAŁĄCZNIKI:

Załącznik nr 1	Tabela parametrów geotechnicznych
Załącznik nr 2	Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000
Załącznik nr 3.1-3.2	Profile otworów badawczych w skali 1:50

1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

1.1. Podstawa opracowania

Niniejszą opinię geotechniczną opracowano w firmie **GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński**, na zlecenie: **Miasto Łęczyca - Marii Konopnickiej 14, 99-100 Łęczyca**.

Opinię wykonano w oparciu o przepisy PN-EN-1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne część 2 i norm już wycofanych użytych dla potrzeb korelacyjnych – PN-81/B-03020 „Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie” oraz na podstawie wytycznych PN-98/B-02479 „Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.”. Wykorzystano również mapy przedmiotowe i literaturę fachową.

Podstawą prawną wykonania opinii jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest opinia określająca warunki geotechniczne oraz stopień złożoności budowy geologicznej, do projektu budowy toru rowerowego typu "pumptrack" ze strefą "skateplazy" w Łęczycy.

Celem opracowania jest udokumentowanie warunków gruntowo – wodnych występujących w rejonie badań w zakresie umożliwiającym przeprowadzenie projektowanych prac.

Opracowanie sporządzono na podstawie wykonanych wierceń i jakościowego określenia parametrów wiodących gruntów. Przy opracowywaniu niniejszej opinii wykorzystano również mapy i literaturę geologiczną, polskie normy oraz branżowe przepisy prawne.

W szczególności celem opracowania jest określenie:

- stopnia złożoności budowy geologicznej,
- głębokości występowania zwierciadła wód gruntowych,
- ewentualnego zasięgu i głębokości występowania gruntów słabonośnych,

2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU

Przedmiotowy obszar badań zlokalizowany jest we wschodniej części m. Łęczyca (gm. Łęczyca, pow. łęczycki, woj. łódzkie), na fragmencie działki o nr ew. 1092/1. Szczegółowa lokalizacja przedstawiona została na mapie dokumentacyjnej, stanowiącej Załącznik nr 2.

Według fizycznogeograficznej regionalizacji Polski teren badań położony jest w obrębie **Równiny Łowicko - Błońskiej** – (318.72) - mezoregionu geograficznego we wschodniej części Niziny Środkowomazowieckiej. Równina ta stanowi płaski poziom denudacyjny, z wysokościami 85,0 – 100,0 m, przecinany licznymi, niewielkimi rzekami. W podłożu zalega pylasta i piaszczysta pokrywa glin morenowych oraz iłów.

Powierzchnia analizowanego terenu pod względem hipsometrycznym jest zróżnicowana. Orientacyjne rzędne wysokościowe otworów badawczych wynoszą 103,3 – 103,9 m n.p.m..

3. PRZEBIEG BADAŃ

3.1. Prace geodezyjne

W terenie wytyczono 2 otwory badawcze, metodą rzędnych i odciętych (domiarów), w oparciu o istniejącą sytuację, na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej. Rzędne wysokościowe zostały ustalone metodą interpolacji na podstawie w/w mapy.

3.2. Wiercenia i badania terenowe

Roboty wiertnicze prowadzono w dniu 14.01.2022 r. Odwiercono 2 otwory badawcze, o głębokości 2,0 m* oraz 4,5 m i o łącznym metrażu 6,5 mb. Wiercenia wykonano przy użyciu samojedznej wiertnicy mechanicznej WGS-80 oraz przy użyciu zestawu ręcznego, pod nadzorem geologicznym mgr inż. Michała Małuszyńskiego.

*Otwór nr 2 został odwiercony ręcznie z uwagi na lokalizację na terenie niedostępnym dla sprzętu mechanicznego.

Opis makroskopowy i klasyfikację przewiercanych warstw gruntów wykonano zgodnie z:

- PN-B-04481:1988. *Grunty budowlane - Badania próbek gruntu.*
- PN-B-02481:1998. *Geotechnika - Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.*

Dodatkowo dokonano opisu makroskopowego i klasyfikacji przewiercanych warstw gruntów zgodnie z normami:

- PN-EN ISO 14688-1:2006. *Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis;*
- PN-EN ISO 14688-2:2006. *Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania;*

Po zakończonych pracach polowych, otwory badawcze zlikwidowano wydobytym urobkiem z zachowaniem pierwotnych profili geologicznych.

4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

4.1. Budowa geologiczna

Wierceniami do głębokości 2,0-4,5 m p.p.t. zbadano jedynie stropową partię podłoża czwartorzędowego. Reprezentują je grunty czwartorzędowe:

- holoceny – grunty antropogeniczne (Qhn), osady organiczne (Qhh) oraz osady piaszczyste (Qhp).

grunty antropogeniczne (Qhn) – reprezentowane są przez ziemno - piaszczyste nasypy niekontrolowane z domieszkami organiki oraz gruzu. Zalegają w otworze nr 1 bezpośrednio od powierzchni terenu do głębokości 3,0 m p.p.t..

osady organiczne (Qhh) - nawiercone zostały w każdym otworze badawczym. W otworze nr 1 występują w przelocie głębokości 3,0-3,3 m p.p.t., zaś w otworze nr 2 odnotowano je bezpośrednio od powierzchni terenu do głębokości 1,7 m p.p.t.. Litologicznie grunty te reprezentowane są przez namuły.

osady piaszczyste (Qhp) –zalegają poniżej osadów organicznych. Miąższość gruntów nie jest znana gdyż spągu osadów piaszczystych nie przewiercono. Pod względem litologicznym wykształcone są jako piaski średnie, lokalnie z domieszką cz. organicznych.

4.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 2,0-4,5 m p.p.t. stwierdzono występowanie wód podziemnych. Zwierciadło swobodne oraz naporowe stabilizuje się na głębokości 0,8 -1,5 m p.p.t..

W otworze nr 2 odnotowano sączenie w obrębie gruntów spoistych, na głębokości 0,8 m p.p.t. W okresach intensywnych opadów i wiosennych roztopów mogą wystąpić sączenia o różnej intensywności, a istniejące mogą przybrać na sile

4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw

Z analizy przeprowadzonych wierceń oraz badań terenowych (badania makroskopowe gruntów), na zbadanym terenie, można wydzielić dwie serie litologiczno-genetyczne (zgodnie z [1]

na podstawie PN-81/B-03020). Zostały one ujęte w warstwy geotechniczne (zgodnie z [1] na podstawie PN-81/B-03020). Dla warstw geotechnicznych podano charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, określone na podstawie badań makroskopowych, metodami B i C wg p. 3.2. PN-81/B-03020. Jako cechę wyróżniającą dla gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia - I_D . Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw geotechnicznych zestawiono w **Załączniku nr 1**.

Charakterystyka wydzielonych serii i warstw geotechnicznych

- I seria - osady organiczne (Ohh).

W obrębie zbadanego terenu seria ta zawiera namuły, lokalnie na pograniczu torfów.

Pod względem własności filtracyjnych grunty należą do gruntów:

- słabo przepuszczalnych – orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla namułów wynoszą $10^{-6} - 10^{-5}$ m/s.

Grunty tej serii ujęto w warstwę geotechniczną:

- **I** – Są to grunty ściśliwe, nie nadające się do bezpośredniego posadowienia fundamentów obiektów.

- II seria – osady piaszczyste

Na zespół tych osadów składają się grunty mineralne rodzime niespoiste. W obrębie badanego terenu seria ta zawiera piaski średnie. Pod względem własności filtracyjnych seria osadów piaszczystych należy do gruntów:

- średnio przepuszczalnych - dla piasków średnich o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji k wynoszącej $1-3 \times 10^{-4}$ m/s.

W obrębie serii II wydzielono jedną warstwę geotechniczną:

- **II** – do warstwy zaliczono **piaski średnie**, są to utwory wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o charakterystycznej przyjętej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,40$.

Do warstw geotechnicznych nie włączono występującej od powierzchni terenu warstwy gruntów antropogenicznych.

5. WNIOSKI

1. Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 2,0-4,5 m p.p.t. charakteryzują **złożone warunki gruntowo-wodne** [1] z uwagi na występowanie gruntów organicznych (seria I) oraz nasypów niekontrolowanych, które zaliczają się do gruntów nienośnych i nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża robót budowlanych.
2. Projektowaną inwestycję zaliczono do **II** kategorii geotechnicznej.
3. Zbadane grunty zostały ujęte w warstwy geotechniczne. Wyznaczono dla nich charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, które winny stać się podstawą do obliczeń statycznych przy projektowaniu (Tabela nr 1).
4. Wszystkie nawiercone grunty należą do dwóch serii litologicznych. Grunty serii I – grunty organiczne, są utworami nienośnymi i nie nadają się do bezpośredniego posadowienia fundamentów budowli ze względu na dużą ściśliwość. Grunty serii II charakteryzują się korzystnymi parametrami geotechnicznymi i będą stanowić dobre podłoże budowlane.
5. Grunty nasypowe zakwalifikowane do nasypów niebudowlanych są gruntami nienośnymi i powinny być usunięte ze strefy oddziaływania obiektów na podłoże gruntowe
6. W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 2,0-4,5 m p.p.t, stwierdzono występowanie wód podziemnych (patrz rozdz. 4.2).
7. Z uwagi na znaczną odległość (ponad 50,0m) między otworami badawczymi zrezygnowano z opracowania przekroju geotechnicznego.
8. Projektowane roboty ziemne, należy dopasować do stwierdzonych w opracowaniu warunków gruntowo-wodnych.

6. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI

6.1. Przepisy prawne

[1]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).

6.2. Normy państwowe i branżowe

[2]. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

[3]. PN-EN 1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Część 2 Rozpoznanie

i badanie podłoża gruntowego.

[4]. PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

6.3. Literatura

[5]. Jeromłowicz P., „Zjawiska filtracji, przesiaków i sufozji w budownictwie”, Warszawa 2015 r.

[6]. Pazdro Z., „Hydrogeologia ogólna” Wydanie III uzupełnione, Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1983 r.

Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych

Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Symbol (wg pkt. 1.4.6)	Stan gruntu		Wilgotność naturalna [%]	Gęstość objętościowa [t/m³]	Kąt tarcia wewnętrznego [°]	Spójność [kPa]	Moduły		Wskaźnik skonsolidowania	Współczynnik materiałowy (wg pkt. 3.2)
			Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnego odkształcenia [MPa]	edometryczny ścisłości pierwotnej [MPa]		
			I _D ⁽ⁿ⁾	I _L ⁽ⁿ⁾					w_n⁽ⁿ⁾	ρ⁽ⁿ⁾		
I	Nm [Or]	Grunty ściśliwe, nie nadające się do bezpośredniego posadowienia fundamentów obiektu										
II	Ps [MSa]	-	0,40	-	w-14,0 nw-22,0	1,85 2,00	32,4	-	66,9	79,3	0,90	1±0,10

w- grunty wilgotne, nw- grunty nawodnione
parametry oznaczone wg PN-81/B-03020;

Miejscowość : Ł. czyca
Gmina: Ł. czyca
Powiat: Ł. czycki
Województwo: łódzkie


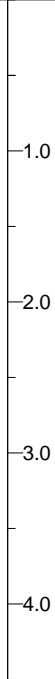

Zleceniodawca: Miasto Ł. czyca
Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO-MI M.Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Małuszyński

System wiercenia: mechaniczny

Rzeczna: 103.90 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 14-01-2022

Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Włgotno	Stan gruntu	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
					nasyp niekontrolowany, ciemnoszary ziemno piaszczysty	nN	Grunty antropogeniczne, ciemnoszare	Mg		w		
				1.50	nasyp niekontrolowany, ciemnoszary ziemno piaszczysty+gruz+grunty organiczne (namuł)		Grunty antropogeniczne, ciemnoszare			nw		
					namuł, czarny na pograniczu torfu	Nm/T	Grunty organiczne (spoiste), czarne	clsiOr	I	mw	szg	
				3.30	piasek redni, szary z dom. cz. organicznych	Ps+H	Piasek redni, szary z gruntami organicznymi	orMSa	II	nw		
					piasek redni, szary przewarstwiony piaskiem grubym	Ps//Pr	Piasek redni, szary z piaskiem grubym	csaMSa				
				4.50								

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 3.2



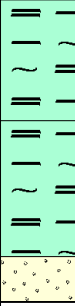
Profil numer 2

Wiertnica: Eijkelkamp

Miejscowość : Ł. czyca
Gmina: Ł. czyca
Powiat: Ł. czycki
Województwo: łódzkie

Zleceniodawca: Miasto Ł. czyca
Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO-MI M.Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Małuszyński

System wiercenia: ręczny
Rzeczna: 103.30 m n.p.m.
Skala 1 : 50
Data wiercenia: 14-01-2022

Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Włogotno	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				0.80	namuł, czarny	Nm	Grunty organiczne, czarne	Or	I	w	
				1.0	namuł, czarny przewarstwiony piaskiem rednim w stropie	Nm//Ps	Grunty organiczne, czarne przewarstwione piaskiem rednim	Ormsa			
				1.70	piasek redni, szary	Ps	Piasek redni, szary	MSa	II	nw	szg
				2.00							