

Opracowanie	OPINIA GEOTECHNICZNA OKREŚLAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO-WODNE DLA POTRZEB PRZEBUDOWY BOISKA SPORTOWEGO
Działka	20
Ulica	KAROLA KURPIŃSKIEGO
Miejscowość	LESZNO
Powiat	LESZCZYŃSKI
Województwo	WIELKOPOLSKIE
Zleceniodawca	<i>PRACOWNIA PROJEKTOWA MD-PROJEKT</i> <i>UL. PUŁKU PIECHOTY 34</i> <i>64-100 LESZNO</i>
Opracował	<i>MGR INŻ. MAREK SKORACKI</i>
Sprawdził	<i>MGR INŻ. BARTOSZ BRAMIŃSKI</i> <i>UPR. GEOL. MŚ VII-1622</i>
Numer dokumentacji	<i>1329 / 2017</i>
Data opracowania	<i>M A J 2017</i>

SPIS ZAWARTOŚCI

A. CZEŚĆ TEKSTOWA

1. PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
2. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
2.1 PODSTAWA FORMALNO-PRAWNA.....	3
2.2 PODSTAWA MERYTORYCZNA.....	3
3. ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ.....	4
4. CHARAKTERYSTYKA PLANOWANEJ INWESTYCJI.....	4
5. WARUNKI GEOTECHNICZNE.	5
5.1. WARUNKI GRUNTOWE.....	5
5.2. WARUNKI WODNE.	6
6. WNIOSKI.	8

B. CZEŚĆ GRAFICZNA

1329_01	Plan sytuacyjny	skala 1:500
1329_02	Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych	
1329_03_01÷04	Kąty otworów badawczych wraz z objaśnieniami	

1. Przedmiot, cel i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne dla potrzeb przebudowy boiska sportowego przy I Liceum Ogólnokształcącym w Lesznie przy ulicy Karola Kurpińskiego na dz. o nr ew. gruntów 20, pow. leszczyński woj. wielkopolskie. Opinia geotechniczna przygotowana została na podstawie badań geotechnicznych, wykonanych w celu określenia:

- warunków gruntowo-wodnych w podłożu projektowanej inwestycji,
- kategorii geotechnicznej dla planowanej inwestycji,
- przydatności gruntów dla potrzeb posadowienia planowanej inwestycji.

2. Podstawa opracowania.

2.1 Podstawa formalno-prawna.

Podstawę formalno-prawną niniejszego opracowania stanowią:

- zlecenie – Pracownia Projektowa MD-Projekt, ul. Pułku Piechoty 34, 64-100 Leszno;
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25. kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012, poz. 463).
- Wytyczne i uzgodnienia ze Zleceniodawcą, dotyczące wymaganego programu badań geotechnicznych.

2.2 Podstawa merytoryczna.

Podstawę merytoryczną niniejszego opracowania stanowią:

- mapa zasadnicza z zaznaczonymi punktami badawczymi otrzymana od Zleceniodawcy [1];
- norma PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady Ogólne. [2];
- norma PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów. [3];
- norma PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar. [4];
- norma PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe. [5];
- norma PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie. [6];
- Literatura fachowa i opracowania branżowe [7].

3. Zakres wykonanych badań.

Opinię geotechniczną opracowano na podstawie badań, których zakres, uzgodniony ze Zleceniodawcą, został przedstawiony poniżej:

Prace terenowe:

- tyczenie i niwelacja techniczna punktów badawczych – jako stały punkt odniesienia przyjęto górną powierzchnię studzienki kanalizacyjnej, o rzędnej $R_p \sim 93,71$ m n.p.m. Lokalizację miejsca repera zaznaczono na planie sytuacyjnym – załącznik 1329_01;
- przewierthy rdzeniowane przez istniejącą nawierzchnię asfaltową boiska sportowego;
- wiercenia ręczne wykonane w dniu 11 maja 2017 roku - wykonano 5 otworów wiertniczych do głębokości maksymalnej 2,0 m p.p.t. (całkowity metraż wierceń wyniósł 10 mb);
- sondowania dynamiczne sondą DPL wykonane w dniu 11 maja 2017 roku - wykonano 4 sondowania do głębokości maksymalnej 1,9 m p.p.t. (całkowity metraż sondowań wyniósł 3,9 mb);
- terenowe badania makroskopowe gruntu;

Lokalizację punktów badawczych przedstawiono na planie sytuacyjnym terenu badań – załącznik nr 1328_01.

Prace dokumentacyjne:

1. Opracowanie wyników badań terenowych oraz załączników graficznych do opinii: planu sytuacyjnego, kart otworów badawczych i sondowań dynamicznych oraz tabeli charakterystycznych parametrów geotechnicznych wyodrębnionych warstw gruntu.
2. Analiza dostępnych materiałów dotyczących budowy geologicznej podłoża oraz opracowanie części tekstowej opinii.

4. Charakterystyka planowanej inwestycji.

Na przedmiotowej nieruchomości planuje się przebudowę istniejącego boiska sportowego. Obecnie nawierzchnie boiska sportowego stanowi asfalt. Wyniki badań geotechnicznych, zawarte w niniejszym opracowaniu, będą podstawą do zaprojektowania konstrukcji płyty boiska.

5. Warunki geotechniczne.

5.1. Warunki gruntowe.

W podłożu gruntowym, na podstawie wyników przeprowadzonych badań geotechnicznych, wydzielono dwie serie litologiczno-stratygraficzne. W każdej serii wyodrębniono warstwy gruntowe różniące się rodzajem (litologią) oraz stanem (zagęszczeniem i plastycznością). Z wydzielen pominęto asfaltową nawierzchnię o miąższości do 0,2 m.

Seria I - grunty antropogeniczne – nasypy niekontrolowane, zbudowane z gruntów niespoistych, tj. piasków drobnych próchniczych miejscami na pograniczu próchniczych piasków gliniastych, oraz gruntów spoistych tj. próchniczych piasków gliniastych lokalnie przewarstwionych piaskiem drobnym lub na pograniczu piasków drobnych próchniczych; a także nasypów budowlanych zbudowanych z gruntów niespoistych tj. piasków drobnych. Do tej serii zaliczono również warstwę tłucznia zalegającą bezpośrednio pod warstwą asfaltu. W obrębie tej serii wyróżniono pięć warstw geotechnicznych:

I A	-	nN [PgH//Pd; PgH/PdH]		
I B	-	nN [PdH; /PgH; +C]		
I C1	-	nB [Pd]	średnio zagęszczone	$I_D \approx 0,45;$
I C2	-	nB [Pd]	średnio zagęszczone	$I_D \approx 0,55;$
I D	-	Tłuczeń; +K; +C		

Seria II - plejstocenyjskie osady zwałowe, związane wiekowo ze stadiem górnym zlodowacenia północnopolskiego (Wisły), wykształcone jako osady spoiste tj. piaski gliniaste oraz gliny piaszczyste z wytrąceniami węglanu wapnia, lokalnie przewarstwione piaskami drobnymi, a także śródglinowe osady niespoiste tj. piaski drobne lokalnie na pograniczu piasków średnich. Dla gruntów spoistych przyjęto symbol konsolidacji „B”. W obrębie tej serii wyróżniono pięć warstw geotechnicznych:

II A1	-	Pg	plastyczne	$I_L \approx 0,30;$
II A2	-	Gp+CaCO ₃	plastyczne/twardoplastyczne	$I_L \approx 0,25;$
II A3	-	Gp+ CaCO ₃	twardoplastyczne	$I_L \approx 0,20;$
II B1	-	Pd/Ps zagl.	luźne	$I_D \approx 0,30;$
II B2	-	Pd zagl.	średnio zagęszczone	$I_D \approx 0,45;$

Na podstawie wykonanych badań określono (tabela 1) stopień przepuszczalności gruntów zalegających w podłożu projektowanej inwestycji.

Tabela 1. Stopień przepuszczalności gruntów

Stopień Przepuszczalności	Rodzaj gruntu	Seria gruntu	Współczynnik filtracji k [m/d]
Mocno przepuszczalne	Tłuczeń; +C;+K	ID	250
Mało przepuszczalne/ Słabo przepuszczalne	nB [Pd], Pd; /Ps zagl.	IC, IIB	0,1÷10
Zbliżone do mało przepuszczalnych	nN [PdH; /PgH; +C]	IB	0,1÷1
Zbliżone do słabo przepuszczalnych	nN [PgH; /PdH; //Pd]	IA	0,01-0,1
Bardzo słabo przepuszczalne	Pg; //Pd; //Gp Gp+CaCO ₃ ; //Pd	IIA	0,0001÷1

Budowę geologiczną i warunki geotechniczne w miejscu wykonanych badań przedstawiono szczegółowo na kartach otworów badawczych – załączniki nr 1329_03_01÷03.

5.2. Warunki wodne.

Na przedmiotowej działce stwierdzono występowanie wody gruntowej we wszystkich otworach wiertniczych. Woda gruntowa występowała w postaci intensywnych sączeń z piaszczystych przewarstwień osadów spoistych, a także w postaci zwierciadła swobodnego w osadach niespoistych. Stabilizację wody gruntowej odnotowano we wszystkich otworach badawczych i występowała ona na głębokości 1,3 ÷ 1,6 m p.p.t. tj. w przedziale rzędnych 91,74 ÷ 91,88 m n.p.m.

Na analizowanym terenie nie prowadzono systematycznych obserwacji i pomiarów wody gruntowej, dlatego też nie jest możliwe dokładne określenie wielkości jej wahań. W grudniu 2016 roku prowadzono prace wiertnicze na działce oddalonej o około 850 m w kierunku południowo-wschodnim od analizowanego terenu (ul. Starozamkowa). Podczas prowadzenia badań zwierciadło wody gruntowej stabilizowało się na rzędnej około 87,50 m n.p.m. W marcu 2017 roku wykonywano badania na działce oddalonej około 760 m na południowy wschód od analizowanego terenu (skrzyżowanie ulic Bolesława Chrobrego oraz Alei Jana Pawła II) i zwierciadło wody gruntowej stabilizowało się na rzędnej około 89,75 m n.p.m. W kwietniu 2016 roku wykonywano wiercenia w rejonie ulicy Skarbowej, w październiku 2014 roku w rejonie ulic Więziennej - Grodzkiej i w maju 2016 roku przy ulicy Grodzkiej przy Rynku, na których to lokalizacjach przy zbliżonej budowie podłoża gruntowego stwierdzono stabilizację wody gruntowej z sączeń na rzędnej 91,20 ÷ 91,80 m n.p.m. W czerwcu 2016 roku w trakcie badań geotechnicznych w rejonie ul. Wróblewskiego, zwierciadło wody gruntowej stabilizowało

się na rzędnych 90,24 ÷ 90,59 m n.p.m. Na podstawie tych danych można stwierdzić, że w obrębie analizowanego terenu centrum miasta Leszno, spływ wód gruntowych piętra czwartorzędowego następuje z północy na południe.

Można założyć wahania poziomu wód gruntowych o około $\pm 0,5$ m od poziomów zaobserwowanych w maju 2017 r. przy normalnych stanach wód powierzchniowych (z pominięciem okresów powodziowych). Maksymalnych stanów należy się spodziewać w czasie śnieżnych roztopów i długotrwałych, ulewnych deszczy, natomiast stanów minimalnych po suchych latach. Stan wody z maja 2017 r. należy uznać za średni.

6. Wnioski.

- 1) Na podstawie wykonanych badań terenowego stwierdzono, że badany teren charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowymi wg Rozporządzenia MTBiGM z dnia 27 kwietnia 2012 roku.
- 2) Dla planowanej inwestycji proponuje się przyjęcie pierwszej kategorii geotechnicznej. Ostatecznej decyzji dokona Projektant obiektu na podstawie analizy wyników badań geotechnicznych przedstawionych w niniejszej opinii (zgodnie z par. 4 pkt 4 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25. kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych Dz. U. z dn. 27.04.2012, poz. 463).
- 3) Na badanym obszarze stwierdzono stabilizację zwierciadła wody gruntowej na głębokości $1,3 \div 1,6$ m p.p.t. tj. w przedziale rzędnych $91,74 \div 91,88$ m n.p.m.
- 4) Na obszarze planowanej inwestycji znajduje się boisko sportowe, którego nawierzchnia wykonana jest z asfaltu o grubości $0,1 \div 0,2$ m, bezpośrednio poniżej występuję warstwa podbudowy z tłucznia o grubości $0,1 \div 0,3$ m.
- 5) Z uwagi na fakt, że podłoże gruntowe budują głównie grunty o niskiej wartości współczynnika filtracji, pod płytą boiska sportowego zaleca się ułożenie drenażu odprowadzającego wody opadowe. Po zdjęciu nadkładu gruntu do projektowanej rzędnej, zaleca się wykonać warstwę odcinającą/wyrównującą z kruszyna stabilizowanego chemicznie (cementem) lub należy wykonać powierzchniową stabilizację hydrauliczną odsłoniętego podłoża gruntowego. Zalecane parametry powierzchni dna koryta (po wykonaniu wzmocnienia) pod ułożenie warstwy drenażowej wynoszą: wartość wtórnego modułu odkształcenia $E2 \geq 30 \text{ MPa}$ (wartość dynamicznego modułu odkształcenia $E_{vd} \geq 15 \text{ MPa}$).
- 6) Nośne podłoże budowlane dla ewentualnych obiektów posadowionych na fundamentach (budynki, słupy oświetlenia, kosze do koszykówki, etc...) stanowić mogą rodzime średnio zagęszczone piaski ($I_D \geq 0,45$) lub twardoplastyczne/plastyczne gliny ($I_L \leq 0,25$). Spod tych obiektów nasypy niekontrolowane serii I należy usunąć/wymienić na nasyp budowlany do stropu osadów rodzimych (seria II), natomiast luźne osady rodzime (niespoiste) należy powierzchniowo dogęścić.
- 7) Dokumentację projektową dotyczącą planowanej inwestycji należy wykonać uwzględniając dane zawarte w niniejszej dokumentacji, w oparciu o charakterystyczne parametry geotechniczne zawarte w tabeli parametrów, stanowiącej załącznik nr 2 do niniejszego opracowania (1329_02).
- 8) Roboty ziemne należy prowadzić pod nadzorem geotechnicznym.