



GEO-AQUA

◆ Geologia ◆ Geotechnika ◆
◆ Hydrogeologia ◆ Wiercenie studni ◆

Tel: +48 694085712

e-mail: biuro@geo-aqua.pl

www.geo-aqua.pl

OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne dla zadania:

Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w rejonie
ul. Krzyckiego - Bojanowskiego w Lesznie

Zlecniodawca:

**Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów
i Kanalizacji Sp. z o.o. w Lesznie
ul. Lipowa 76A
64-100 Leszno**

Lokalizacja:

**Leszno
ul. Krzyckiego - Bojanowskiego
gmina M. Leszno
powiat leszczyński
województwo wielkopolskie**

Opracował:

mgr inż. Wojciech Książkiewicz
upr. geol. XI/32/2015, XII/33/2015

Spis treści:

1. Wiadomości ogólne
 - 1.1 Podstawa prawna opracowania
2. Zakres przeprowadzonych badań
3. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne
 - 3.1. Budowa geologiczna
 - 3.2. Warunki hydrogeologiczne
4. Geotechniczna charakterystyka gruntów
5. Wnioski

Załączniki graficzne:

1. Mapa lokalizacyjna 1:50 000
2. Mapa dokumentacyjna 1:1300
3. Objaśnienia symboli i znaków
4. Zestawienie uogólnionych parametrów geotechnicznych
- 5.1 – 5.4 Przekroje geotechniczne
- 6.1-6.5 Profile geotechniczne
- 7.1-7.2 Karta sondowania DPL

1. Wiadomości ogólne

Niniejsze opracowanie wykonano na zlecenie Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Lesznie, ul. Lipowa 76A, 64-100.

Celem niniejszego opracowania jest ustalenie warunków gruntowo-wodnych oraz określenie parametrów geotechnicznych podłoża w miejscu projektowanych sieci.

Wyniki przeprowadzonych badań geotechnicznych pozwolą projektantom na określenie optymalnej głębokości i sposobu prowadzenia prac oraz na zastosowanie odpowiednich rozwiązań technicznych w trakcie prac budowlanych zgodnie z obowiązującymi normami.

1.1. Podstawa prawna opracowania

Opinię opracowano w oparciu o następujące mapy, literaturę fachową oraz akty prawne:

- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Leszno;
- J. Kondrackiego „Geografia regionalna Polski” 2000 r.;
- Rozporządzenie MTBiGM w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych z dnia 25.04.2012 r. (Dz.U. Nr 248 poz. 463);
- Ustawa „Prawo geologiczne i górnicze” z dnia 09.06.2011 r. art. 3, ust. 7 (Dz. U. 2017, poz. 2126 z późniejszymi zmianami);
- Ustawa „Prawo budowlane” z dnia 07.07.1994 r. art. 34, ust. 3, pkt. 4 (Dz. U. 2017 poz. 1332 z późniejszymi zmianami);
- PN-B-03020:1981 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.”;
- PN-B-02480:1986 „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.”;
- PN-B-04452:2002 „Geotechnika. Badania polowe.”;
- PN-B-02481:1998 „Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.”;
- PN-B-02479:1998 „Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.”;

Uwaga: W/w normy zostały wycofane z dniem 31 marca 2010 r. lecz pozostają w praktycznym użyciu.

- PN-EN 1997-1 EUROKOD 7 Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne.;

- PN-EN 1997-2 EUROKOD 7 Projektowanie geotechniczne. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.;
- PN-EN ISO 14688-1:2006 Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.;
- PN-EN ISO 14688-2:2006 Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Zasady klasyfikowania.

2. Zakres przeprowadzonych badań

Na analizowanym terenie w dniu 21 stycznia 2021 r. wykonano:

- tyczenie poszczególnych punktów badawczych;
- 9 otworów geotechnicznych do głębokości 4,00 m;
Łącznie odwiercono 36 m;

W trakcie wierceń prowadzono bieżące badania makroskopowe gruntów pobieranych z każdego marszu świdra (rodzaj gruntu, domieszki, przewarstwienia, barwę, wilgotność, stan gruntu) oraz obserwacje i pomiary zwierciadła wody gruntowej (poziom nawiercony i ustabilizowany), jeśli zwierciadło wystąpiło;

- pobranie próbek gruntu do badań laboratoryjnych w celu ustalenia parametrów geotechnicznych;
- niwelację techniczną punktów badawczych (zał. 2);
- sondowania DPL;
- po zakończeniu prac terenowych wykonane otwory badawcze zlikwidowano poprzez zasypanie urobkiem.

Szczegółową lokalizację otworów geotechnicznych zaznaczono na mapie dokumentacyjnej (zał. 2).

3. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

3.1. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną podłoża rozpoznano na podstawie Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50 000 (arkusz Leszno), geotechnicznych materiałów archiwalnych oraz badań własnych wykonanych w styczniu 2021 r. (wiercenia do głębokości maksymalnie 4,00 m p.p.t.).

Na podstawie wykonanych prac stwierdzono zaleganie w podłożu utworów czwartorzędowych: holocenijskich i plejstocenijskich.

Utwory holocenijskie występują jako warstwa gleby (Gb).

Plejstocen. Osady plejstocenijskie reprezentowane są przez spoiste utwory lodowcowe oraz niespoiste utwory wodnolodowcowe. Grunty spoiste reprezentowane są przez gliny pylaste (G_π), gliny (G) oraz gliny piaszczyste (G_p, G_p//P_s). Utwory wodnolodowcowe zostały rozpoznane jako piaski średnie (P_s, P_s//G_π, P_s//P_d). W obrębie nawierconych utworów występują lokalne domieszki i przewarstwienia. Do głębokości wierceń tj. 4,00 m p.p.t. nie stwierdzono spągu utworów plejstocenijskich.

3.2. Warunki hydrogeologiczne

W styczniu 2021 r. podczas wykonywania prac terenowych stwierdzono występowanie obecności wody gruntowej. Badania wykonano podczas średnich stanów wód podziemnych. Zwierciadło poziomu wodonośnego może ulegać wahaniom w cyklu rocznymi wieloletnim.

Tab. 1 Charakterystyka warunków hydrogeologicznych

NR OTW.	RZĘDNA TERENU	ZWIERCIADŁO WODY PODZIEMNEJ				SĄCZENIA		UWAGI
		NAWIERCONE		USTABILIZOWANE				
		GŁĘBOKOŚĆ	RZĘDNA	GŁĘBOKOŚĆ	RZĘDNA	GŁĘBOKOŚĆ	RZĘDNA	
		[m.n.p.m.]	[m p.p.t.]	[m n.p.m.]	[m p.p.t.]	[m n.p.m.]	[m p.p.t.]	
1	93,90	0,60 1,60	93,30 92,30	0,60	93,30	-	-	Zwierciadło swobodne/ napięte
2	94,51	1,30 2,90	93,21 91,61	1,30	93,21	-	-	Zwierciadło swobodne/ napięte
3	95,13	0,70	94,43	0,70	94,43	-	-	Zwierciadło swobodne
4	96,24	1,50	94,74	1,50	94,74	-	-	Zwierciadło swobodne
5	96,56	-	-	-	-	-	-	Brak wody
6	96,10	1,00	95,10	1,00	95,10	-	-	Zwierciadło swobodne
7	95,74	0,50	95,24	0,50	95,24	-	-	Zwierciadło swobodne
8	95,17	1,00	94,17	1,00	94,17	-	-	Zwierciadło swobodne
9	95,60	1,00	94,60	1,00	94,60	-	-	Zwierciadło swobodne

Tab. 2 Ogólna przepuszczalność gruntów (Pazdro, Kozerski, 1990)

CHARAKTER PRZEPUSZCZALNOŚCI/ RODZAJ GRUNTU	FILTRACJA k [m/s]
BARDZO DOBRA: piaski grube	$>10^{-3}$
ŚREDNIA: piaski średnie	$10^{-4} - 10^{-3}$
DOBRA: piaski drobne	$10^{-5} - 10^{-4}$
SŁABA: piaski pylaste	$10^{-6} - 10^{-5}$
PÓŁPRZEPUSZCZALNE: Gliny, gliny piaszczyste	$10^{-8} - 10^{-6}$

4. Geotechniczna charakterystyka gruntów

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych, badań laboratoryjnych oraz prac kameralnych.

Na podstawie analizy wykonanych badań wzdłuż wodociągu biegnącego w okolicy ul. Krzyckiego - Bojanowskiego w Lesznie stwierdzono, że badany teren charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowymi.

Planowaną sieć wodociągową i kanalizacji sanitarnej w prostych warunkach gruntowych proponuje się zaklasyfikować do pierwszej kategorii geotechnicznej zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r.

Ostateczną decyzję na temat zakwalifikowania inwestycji do kategorii geotechnicznej podejmie projektant konstrukcji.

Na podstawie wnikliwej analizy budowy geologicznej podłoża gruntowego, wydzielono pakiety gruntów. W obrębie pakietów wydzielono warstwy o zbliżonych wartościach parametrów geotechnicznych:

PAKIET I – warstwa gruntów organicznych:

WARSTWA I – Gb, grunt organiczny o zmiennych parametrach fizyko-mechanicznych, **grunt słabonośny**;

PAKIET II – obejmuje plejstocieńskie grunty niespoiste wykształcone jako piaski średnie:

WARSTWA IIA – Ps, Ps//Gπ, stan średnio zagęszczony, $I_D = 0,33-0,46$;

WARSTWA IIB – Ps, Ps//Pg, stan średnio zagęszczony, $I_D = 0,55-0,61$;

PAKIET III – obejmuje plejstocieńskie grunty spoiste wykształcone jako gliny pylaste, gliny piaszczyste i gliny. Pod względem genetycznym grunty PAKIETU III wg normy PN-B-03020:1981 zalicza się do grupy genetycznej o symbolu konsolidacji „B” – inne grunty spoiste skonsolidowane oraz grunty spoiste morenowe nieskonsolidowane:

WARSTWA IIIA – G, Gp//Ps, Gπ, Gp, stan plastyczny, $I_L = 0,40-0,30$;

WARSTWA IIIB – G, stan twaroplastyczny, $I_L = 0,20-0,05$.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw zestawiono w tabeli uogólnionych parametrów geotechnicznych (zał. 4).

5. Wnioski

1. W niniejszej Opinii wyniki badań przedstawiają rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych przeprowadzone zgodnie z zakresem ustalonym ze Zleceniodawcą (ilość i głębokość otworów).
2. Teren badań charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowymi.
3. Projektowaną sieć wodociągową i kanalizacji sanitarnej w prostych warunkach gruntowych proponuje się zaklasyfikować do pierwszej kategorii geotechnicznej zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r.
4. Ostateczną decyzję na temat zakwalifikowania inwestycji do kategorii geotechnicznej podejmie projektant konstrukcji.
5. Podczas badań geologicznych stwierdzono warstwę gleby. Grunty. **Pakietu I** należy traktować jako słabonośne, które nie nadają się jako grunty budowlane.
6. **Grunty Pakietu III** są bardzo wrażliwe na zmiany wilgotności, łatwo uplastyczniają się pod wpływem wody. Podczas prowadzenia prac budowlanych należy unikać zalania wykopów, a uplastycznione grunty zastąpić stabilizacją.
7. Głębokość przemarzania gruntu na analizowanym terenie wynosi $H_z = 0,8$ m p.p.t.

8. W styczniu 2021 r. podczas wykonywania prac terenowych stwierdzono występowanie zwierciadła wód podziemnych. Badania wykonano podczas średnich stanów wód podziemnych.
9. Roboty ziemne zaleca się prowadzić pod nadzorem uprawnionego geologa.
10. Rozpoznanie budowy podłoża ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przełotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych.
11. Dokładność określenia przełotu poszczególnych warstw geotechnicznych dla wierceń wynosi ok. $\pm 0,1$ m, co wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzeń pomiarowych.
12. W przypadku stwierdzenia w czasie wykonywania robót ziemnych niezgodności z wynikami badań geotechnicznych przedstawionymi w niniejszej Opinii należy skontaktować się z jej autorem.