

OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO I PROJEKTEM GEOTECHNICZNYM

zadanie: **Przebudowa sieci wodociągowej w Oleśnicy**
zleceniodawca: **LION Engineering Services**
Inżynieria sanitaria
Ul. Chabrowa 14 Rataje
64-800 Chodzież
inwestor: **Miejskie Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o.**
ul. Kochanowskiego 29
64-800 Chodzież
miejscowość: **Chodzież**
gmina: **Chodzież**
powiat: **chodzieski**
dz. nr **89/1 -obręb Oleśnica**
województwo: **wielkopolskie**

dokumentował i opracował:

HYDROGEOLOGIA I GEOLOGIA INŻYNIERSKA
JACEK ŚWIST
ul. Kazimierza Przerwy - Tetmajera 3
64-800 Chodzież
e-mail: hydrogeoinzynieria@gmail.com
tel. 606 198 507

SPIS TREŚCI:

	strona
I Budowa geologiczna	3
II Warunki hydrogeologiczne	4
III Geotechniczna charakterystyka gruntów	4
IV Ocena warunków geologiczno – inżynierskich	7
V Wnioski i zalecenia	8
VI Projekt geotechniczny	9

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:

	załącznik
Metryka otworu geologicznego z mapą dokumentacyjną w skali 1:500	1 - 2

I Budowa geologiczna

Do głębokości stwierdzonej wierceniami, maksymalnie do **1,5 m** ppt. (głębokość wiercenia ustalona ze Zleceniodawcą) stwierdzono występowanie utworów kenozoicznych z okresu czwartorzędu, epoki holocenu oraz starszego plejstocenu.

Osady czwartorzędowe holocenne – grunty antropogeniczne

reprezentowane są przez:

- **nasypy niebudowlane (NN)** złożone z mieszaniny poziomu glebowego, piasków drobnoziarnistych, gruzu,

Osady czwartorzędowe holocenne – grunty organiczne

reprezentowane są przez:

- **poziom glebowy (Gb)** złożone z mieszaniny części organicznych oraz piasków mineralnych różnoziarnistych, barwy brązowej (zabarwienie od substancji organicznych),

Osady czwartorzędowe plejstocenne – utwory niespoiste

reprezentowane są przez:

- **piaski drobnoziarniste (Pd)** średnio zagęszczone, akumulacji wodnolodowcowej, brązowe, wilgotne,

Osady czwartorzędowe plejstocenne – utwory spoiste

reprezentowane są przez:

- **glina piaszczysta (Gp)** mineralna, akumulacji wodnolodowcowej, oznaczona symbolem skonsolidowania B, w stanie wilgotnym, plastyczna, średnio spoista, barwy szarej i brązowej,

Szczegółowy obraz budowy geologicznej układu warstw dokumentowanego terenu przedstawiono na załączniku graficznym – na metrykach otworów geologicznych (zał. nr 1 - 2).

II Warunki hydrogeologiczne

W dokumentowanym podłożu w obrębie objętym badaniami podczas wierceń do głębokości 1,5 m ppt. nie stwierdzono występowania wody gruntowej. Stan ten odnosi się do okresu badań. Po wiosennych roztopach pokrywy śnieżnej oraz długotrwałych i intensywnych opadach deszczu poziom zalegania wody gruntowej może ulegać wahaniom i okresowo pojawić się w rozpoznanym profilu geologicznym.

III Geotechniczna charakterystyka gruntów

Grunty budowlane występujące na dokumentowanym terenie, należą zgodnie z normą **PN-B-02481:1998** do mineralnych nieskalistych rodzimych niespoistych.

Grunty rodzime podzielono na warstwy geotechniczne różniące się genezą, litologią, rodzajem i stanem oraz przestrzenną zmiennością zalegania. Wartość parametru wiodącego stopień zagęszczenia $I_D^{(n)}$ oraz wskaźnik zagęszczenia $I_s^{(n)}$ oznaczono na podstawie wyników sondowań dynamicznych sondą DPL-10 oraz metodą **C**), $I_L^{(n)}$ - stopień plastyczności (oznaczono metodą makroskopową oraz penetrometrem tłoczkowym T171 na próbkach NNS). Inne niezbędne parametry (W_n , q , φ , C , M_o) ustalono metodą **B** z tabel i wykresów zależności podanych w normie **PN-EN 1997-1:2008** oraz literaturze Z. Wiłun – "Zarys geotechniki".

Na dokumentowanym obszarze wydzielono cztery warstwy gruntów:

WARSTWA I - grunty niebudowlane

- **nasypy niebudowlane (NN)**

nie spełniają one warunku polskiej normy **PN-B-06050:1999**, która mówi, że nasyp powinien mieć wskaźnik minimum $I_s^{(n)} = 0,97$ rozpoznane nasypy wyłączone z charakterystyki geotechnicznej gruntów ze względu na niejednorodność i niekontrolowany sposób budowy oraz skład. Grunty te nie nadają się do bezpośredniego posadowienia fundamentów obiektów inżynierskich i wymagają bezwzględnego usunięcia z podłoża do gruntu rodzimego.

WARSTWA II - grunty niebudowlane

- **poziom glebowy (Gb)** należą do grupy gruntów młodych, nieskonsolidowanych, organicznych charakteryzujących się bardzo dużą wilgotnością (100-2200%), małą wytrzymałością na ścinanie ($\Phi=0\div 10^\circ$ i $c=2\div 20\text{kPa}$) oraz dużą ściśliwością ($M_o=0,2\div 0,5\text{MPa}$). Grunty nie nadają się do bezpośredniego fundamentowania, należy je usunąć na odkład i wykorzystać do mikroniwelacji terenu po zakończeniu budowy.

WARSTWA III - grunty nośne

- **piaski drobnoziarniste (Pd)** średnio zagęszczone, wilgotne,
o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,45$
- **warstwa III** grunty rodzime nośne średnio zagęszczone
o stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,45$

NUMER WARSTWY	III		
LITOLOGIA	Pd		
WILGOTNOŚĆ GRUNTU	mało wilgotne/ wilgotne		
PARAMETR WIODĄCY	ID ⁽ⁿ⁾ = 0,45 - grunty średnio zagęszczone		
	mało wilgotne	wilgotne	nawodnione
PARAMETRY GEOTECHNICZNE	wartość		
gęstość właściwa ρ _s [t/m ³]	2,65	2,65	2,65
gęstość objętościowa ρ [t/m ³]	1,65	1,75	1,90
wilgotność naturalna w _n [%]	6	16	24
kąt tarcia wewnętrznego φ _u ⁽ⁿ⁾ [°]	30,2	30,2	30,2
stopień zagęszczenia gruntu ID ⁽ⁿ⁾	0,45	0,45	0,45
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu E ₀ ⁽ⁿ⁾ [kPa]	42080	42080	42080
enometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M ₀ ⁽ⁿ⁾ [kPa]	56357	56357	56357
enometryczny moduł ściśliwości wtórnej M ⁽ⁿ⁾ [kPa]	70446	70446	70446
Orientacyjna dopuszczalna wartość obciążenia gruntu dla warstwy [kPa]		q _{dop} = 185 kPa	

WARSTWA IV - grunty nośne

- **glina piaszczysta (Gp)** wilgotna, średnio spoista, grunty rodzime nośne
oznaczone symbolem skonsolidowania B, o uogólnionym stopniu
plastyczności $I_L^{(n)} = 0,37$
- **warstwa VI (Gp)** o stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,37$

NUMER WARSTWY	IV	
LITOLOGIA	Gp	
TYP KONSOLIDACJI	B	
PARAMETR WIODĄCY	IL ⁽ⁿ⁾ = 0,37 - plastyczny	
PARAMETRY GEOTECHNICZNE	wartość	jednostka
gęstość właściwa ρs	2,67	t/m ³
gęstość objętościowa ρ	2,10	t/m ³
wilgotność naturalna wn	17	%
kąt tarcia wewnętrznego φu ⁽ⁿ⁾	15,1	st.
stopień plastyczności gruntu IL ⁽ⁿ⁾	0,37	-
Spójność gruntu cu ⁽ⁿ⁾	25,71	kPa
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu E0 ⁽ⁿ⁾	19122	kPa
enometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M0 ⁽ⁿ⁾	25160	kPa
enometryczny moduł ściśliwości wtórnej M ⁽ⁿ⁾	33538	kPa
Orientacyjna dopuszczalna wartość obciążenia gruntu dla warstwy [kPa]	qdop = 135 kPa	

Orientacyjne wartości dopuszczalnych obciążeń dotyczą sytuacji, gdy: $D=2,0\text{m}$ i $D_f=0,8$. W sytuacji, gdy $D_f=2,0\text{m}$ wartość obciążenia dopuszczalnego należy zwiększyć o 20kPa , zaś przy zagłębieniu $0,8 < D_f < 2,0\text{m}$ należy je zwiększyć o 10kPa . W przypadku wyznaczania dopuszczalnych obciążeń gruntu pod fundamentem posadowionym głębiej niż $2,0\text{m}$ od powierzchni terenu, ich wartość można zwiększyć o dwukrotny ciężar gruntu zalegającego od poziomu $2,0\text{m}$ do poziomu posadowienia.

Zgodnie z normą **PN-B-02481:1998** grunty warstwy:

I – należy do gruntów antropogenicznych, nasypowych

II – należą do grupy gruntów organicznych,

III – należy do gruntów rodzimych mineralnych, niespoistych,

IV – należą do gruntów rodzimych mineralnych, spoistych.

IV Ocena warunków geologiczno – inżynierskich

1. Warunki geotechniczne na dokumentowanym terenie są **proste** – występujące w przypadku warstw 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.
2. Podłoże nośne projektowanych rurociągów oraz infrastruktury towarzyszącej powinna stanowić warstwa gruntów piaszczystych - warstwa III (piaski drobnoziarniste) lub warstwie gruntów spoistych (warstwa IV) z założeniem wykonania podsypki piaszczystej - zlecono wykonanie jednego otworu i nie wykluczone jest że na trasie rurociągu mogą pojawić się utwory spoiste.
3. Podczas prac terenowych - wierceń nie nawiercono zwierciadła wody gruntowej w utworach piaszczystych. W zależności od warunków atmosferycznych na etapie budowy należy przewidzieć odwodnienie wykopu.
4. Wykonane rozpoznanie budowy geologicznej podłoża ma charakter punktowy - zlecono wykonanie 2 otworów badawczych do $1,5\text{ m}$ ppt.

V Wnioski i zalecenia

1. **Warstwę I (nasyp niebudowlany)** należy usunąć aż do stropu gruntów nośnych. Posadowienie rurociągów powinno zostać wykonane na warstwie:
 - warstwa III – piaski drobnoziarniste,
lub
 - warstwa IV – glina piaszczysta z założeniem zastosowania się do zaleceń podanych w punkcie 2.
2. W przypadku posadowienia fundamentów w poziomie gruntów spoistych (warstwa IV) - bardzo podatnych na zmiany wilgotności, uplastyczniających się pod wpływem zwiększonej wilgotności, zachodzi konieczność niezwykle starannego prowadzenia robót ziemnych i fundamentowych zapewniających zachowanie naturalnej struktury gruntu i podłoża, które będą decydować w szczególności o bezpiecznej i bezawaryjnej eksploatacji obiektów istniejących i projektowanych. Należy przestrzegać następujących zaleceń:
 - wykopy należy prowadzić tak aby zachować warstwę ochronną gruntu o miąższości ca 0,1m ponad projektowanym poziomem posadowienia i usunąć ją ręcznie łopatami bezpośrednio przed przystąpieniem do wylewania chudego betonu,
 - wykopy chronić przed dopływem wody opadowej oraz pochodzącej z sąsiedztwa. Wodę gromadzącą się w dnie wykopu odprowadzić drenażem do studzienki zbiorczej usytuowanej w narożach i wypompować poza obszar wykopu,
 - z dna wykopu należy usunąć wszelkie naruszone i rozmoczone partie gruntu zastępując je chudym betonem,
 - fundamenty układać na warstwie chudego betonu o grubości ca 0,10m na wyrównane dno wykopu,
 - ze względu na podatność gruntów na rozmakanie, natychmiast po wykonaniu stóp fundamentowych należy je niezwłocznie obsypać gruntem sytkim warstwami ubijanymi,
 - gniazda nasypów niebudowlanych występujące poniżej poziomu posadowienia należy wybrać i zastąpić chudym betonem,
 - roboty ziemne prowadzić w okresach suchych z dodatnimi temperaturami. Pozostawienie otworu niezabezpieczonego wykopu na okres zimowy jest niedopuszczalne. Przemarznięte lub rozmoczone ewentualnie w dnie wykopu grunty należy wybrać i zastąpić materiałem odpowiednio wytrzymałym.
3. Omawiany teren zlokalizowany jest w I strefie przemarzania:
 - $H_z=0,8\text{m}$ ppt.
Poziom posadowienia fundamentu powinien znajdować się poniżej strefy przemarzania.

4. W przypadku wymiany gruntów w miejscu występowania miększej warstwy gruntów nienośnych, ubytek należy uzupełnić zasypką piaszczystą zagęszczoną mechanicznie do stopnia zagęszczenia $Is^{(n)} = 0,97$ zgodnie z PN-B-06050:1999. Wymiana gruntu powinna być wykonana przy obniżonym zwierciadle wody gruntowej, gdyż zagęszczanie gruntu w środowisku wodnym jest mało efektywne
5. Prace ziemne i fundamentowe należy prowadzić zgodnie z **PN-B-06050:1999** Geotechnika. Roboty ziemne - wymagania ogólne. Wykopy powyżej 1,0m należy wykonać w oszalowaniu.
6. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych z dn. 25.04.2012r. (Dz. U. poz. 463) pod względem stopnia skomplikowania warunków gruntowo-wodnych oraz technologii prac remontowych, omawiany teren mieści się w **kategorii prostych warunków gruntowo - wodnych**.

VI Projekt geotechniczny

Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Podłoże nośne rurociągów w zależności od przyjętego poziomu posadowienia obiektów stanowić będą rodzime grunty niespoiste (warstwa III) o korzystnych parametrach geotechnicznych oraz grunty spoiste (warstwa IV) o średnio korzystnych parametrach geotechnicznych. W trakcie użytkowania właściwości podłoża gruntowego nie ulegną zmianie.

Obliczeniowe parametry geotechniczne

Wartości obliczeniowych parametrów geotechnicznych należy przyjąć zgodnie z podanymi w tabelach w rozdziale:

V Geotechniczna charakterystyka gruntów.

Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Do obliczeń geotechnicznych należy przyjąć następujące współczynniki bezpieczeństwa 0,9. Zostały przedstawione w rozdziale:

V Geotechniczna charakterystyka gruntów.

Określenie oddziaływań gruntu

Na przedmiotowej inwestycji występować będzie parcie i odpór gruntu na projektowane rurociągi i studnie. Do określenia oddziaływań należy użyć metod analitycznych, dotyczących parcia gruntu i oporu gruntu. Zostaną one przedstawione w projekcie budowlanym.

Model obliczeniowy

Podłoże gruntowe w świetle normy PN-81/B-03020 na całej części terenu przeznaczonego pod zabudowę należy przyjąć za jednorodne w przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia gruntów sypkich lub uwarstwione w przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia fundamentów gruntów sypkich i spoistych. Model obliczeniowy podłoża gruntowego został przedstawiony na załącznikach graficznych – na metryka otworu geotechnicznego (zał. nr 1 - 2).

Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności

Obliczenie nośności i osiadań zostanie wykonane w projekcie budowlanym (konstrukcja) przez konstruktora.

Wartości obciążeń powinny uwzględniać oddziaływania od:

- ciężaru własnego konstrukcji,
- obciążenia użytkowego,
- wypór hydrostatyczny.

Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów

Dane niezbędne do zaprojektowania fundamentów zostały przedstawione w rozdziale: *V Geotechniczna charakterystyka gruntów* oraz na metrykach otworów geologicznych (zał. nr 1 - 2).

Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych

Prace ziemne i fundamentowe związane z wykonawstwem fundamentów, należy prowadzić zgodnie z PN-68/B-06050 i PN/B-03020, zwracając szczególną uwagę na staranne wykonanie ostatniej fazy robót ziemnych związanych z wykonaniem wykopów pod fundamenty.

Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom

Podczas wykonywanych badań nie stwierdzono obecność wody gruntowej.

Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego

Obiekt ze względu na warunki geotechniczne został zaklasyfikowany do **I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych – wodnych** w przypadku posadowienia fundamentów poniżej występowania wody gruntowej. Zaleca się prowadzić obserwacje wizualne zachowania się podłoża obiektów i ich otoczenia jak też samych obiektów. Obserwacje należy prowadzić w terminach, zakresie zgodnym z Prawem budowlanym. Kategorię ostatecznie określi Projektant w projekcie architektoniczno - budowlanym.

dokumentował i opracował:

Metryka otworu geotechnicznego

Chodzież, Oleśnica (dz. nr 89/1)

zał. nr 1

Otwór nr 1

Data: 26.11.2024

Skala głębokości	Stratygrafia	Profil litologiczny	Interwał zalegania warstwy	Barwa	Próby i obserwacje	Poziom wody gruntowej	Badania makroskopowe			Numer warstwy
							Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	
0,5	Q	NN (Pd+gruz+humus)	1,0	brunatna		OTWÓR SUCHY	mw			I
1,0										
1,5		Pd	1,5	j.brązowa			mw		szg	III

OTWÓR NR 1 (76,30 m n.p.m.)

spagu nie osiągnięto

SKRÓTY:

wilgotność:

mw - małowilgotny

w - wilgotny

n - nawodniony

stan gruntu:

pl - plastyczny

szg - średnio zagęszczony

SYMBOLE:

NN - nasyp niebudowlany

Gb - poziom glebowy

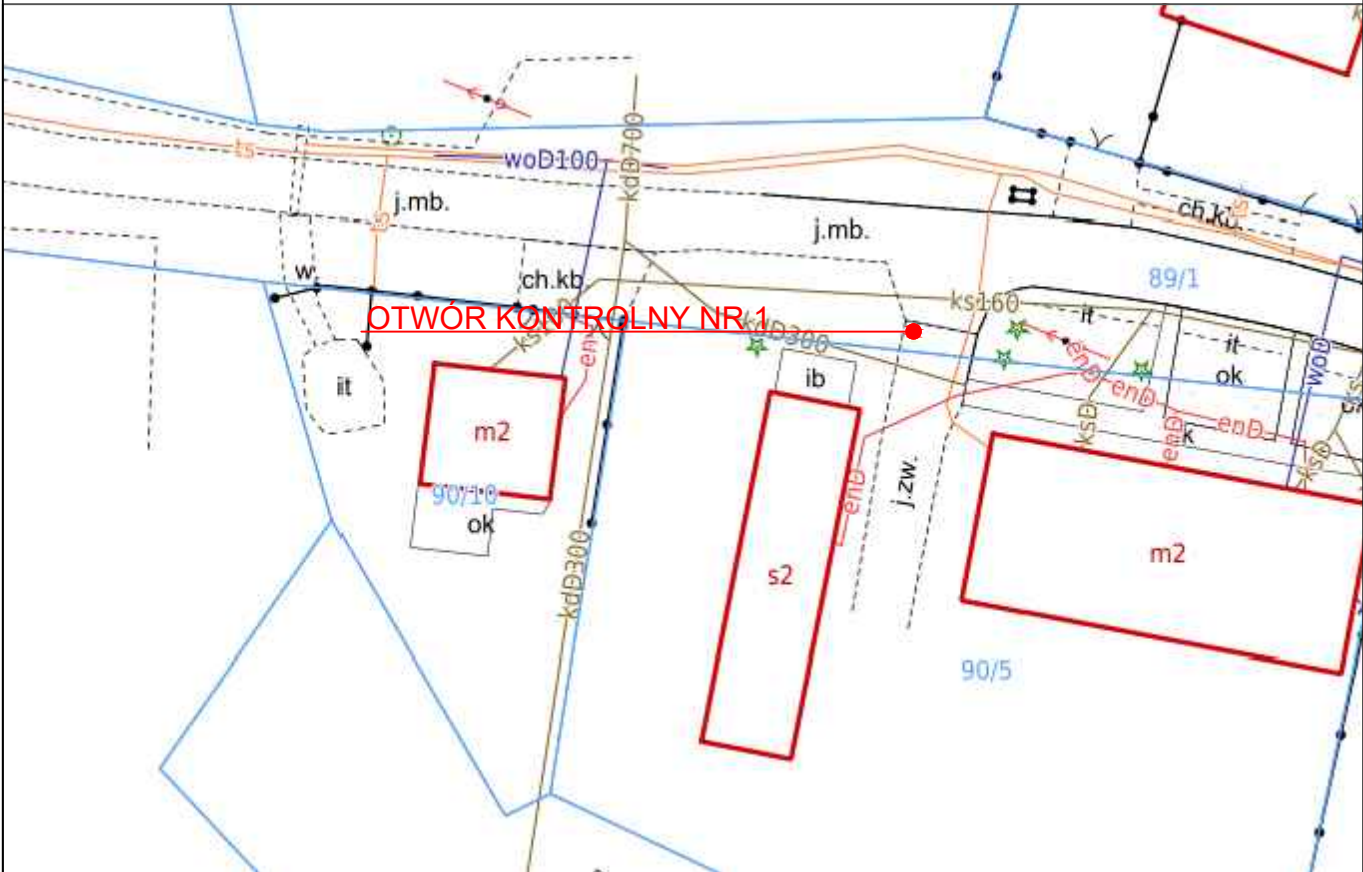
Pd - piasek drobnoziarnisty

Ps - piaski średnioziarniste

Pg - piaski gliniaste

Gp - glina piaszczysta

Mapa dokumentacyjna
skala 1:500



Chodzież, Oleśnica (dz. nr 89/1)

Otwór nr 2

Data: 26.11.2024

spagu nie osiągnięto

szg - średnio zagęszczony

Gp - glina piaszczysta

OTWÓR KONTROLNY NR 2