





GEOBI

ul. Dowborczyków 1, 90-019 Łódź

Tel. 575 445 785

www.geobi.pl

Zleceniodawca:	EKO-KOMPLEKS J. Fidrysiak, J. Budzińska S.J. ul. Guzewska 14, 95-030 Rzgów
Tytuł opracowania:	Opinia geotechniczna dla potrzeb przebudowy oczyszczalni ścieków
Opracował:	lic. Patrycja Saletrowicz 
Sprawdził:	mgr Michał Bińczyk VII – 1661 
Wykonawca:	GEOBI Michał Bińczyk ul. Dowborczyków 1 90-019 Łódź
Lokalizacja:	dz. nr 42/2, m. Iłów, gm. Iłów, pow. sochaczewski, woj. mazowieckie
Data:	Łódź, styczeń 2022
Nr opracowania	003_2022
<p>Niniejszy dokument stanowi autorskie opracowanie firmy GEOBI Michał Bińczyk i jest chroniony prawem autorskim zgodnie z ustawą z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. 1994 Nr 24 poz.83). Powielanie lub udostępnianie opracowania lub jego części firmom lub osobom trzecim wymaga uzyskania zgody firmy GEOBI Michał Bińczyk</p>	

SPIS TREŚCI

1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA.....	3
1.1. Podstawa opracowania.....	3
1.2. Przedmiot opracowania.....	3
1.3. Cel i zakres opracowania	3
2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU	4
3. PRZEBIEG BADAŃ.....	4
3.1. Prace geodezyjne.....	4
3.2. Wiercenia i badania terenowe	4
4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO	5
4.1. Budowa geologiczna	5
4.2. Warunki hydrogeologiczne	5
4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw	6
5. WNIOSKI.....	8
6. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W OPRACOWANIU	9
6.1. Przepisy prawne	9
6.2. Normy państwowe i branżowe.....	9
6.3. Literatura	10

TABELE:

Tabela nr 1 Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:

Załącznik nr 1	Mapa Dokumentacyjna w skali 1: 500
Załącznik nr 2	Przekrój geotechniczny w skali 1 : ²⁵⁰ / ₅₀ ;
Załącznik nr 3	Profile otworów geotechnicznych w skali 1:100

1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

1.1. Podstawa opracowania

Niniejszą opinię geotechniczną opracowano w firmie GEOBI Michał Bińczyk na zlecenie firmy EKO - KOMPLEKS, z siedzibą przy ul. Guzewskiej 14 w Rzgowie.

Opinię wykonano w oparciu o przepisy PN-EN-1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne część 1 i 2, oraz norm już wycofanych użytych dla potrzeb korelacji: PN-81/B-03020 „Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”.

Wykorzystano również mapy przedmiotowe i literaturę fachową.

Podstawą prawną wykonania oceny warunków jest rozporządzenie Ministra Środowiska Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych.

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest opinia geotechniczna określająca warunki geotechniczne oraz stopień złożoności budowy geologicznej dla potrzeb przebudowy oczyszczalni ścieków w Iłowie.

1.3. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest udokumentowanie warunków gruntowo – wodnych występujących w rejonie projektowanej inwestycji 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 podziemnych,
- ewentualnych zasięgów i głębokości występowania gruntów słabonośnych.

2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU

Obszar badań zlokalizowany jest w miejscowości Ilów (gm. Ilów, pow. sochaczewski, woj. mazowieckie), na dz. o nr ewidencyjnym 42/2.

Zgodnie z podziałem regionalnym Polski wg Kondrackiego obszar badań znajduje się w obrębie mezoregionu Kotliny Warszawskiej. Mezoregion fizycznogeograficzny w środkowej Polsce na Mazowszu. Jest najniższą częścią Niziny Środkowomazowieckiej, która stanowi rozszerzenie doliny rzeki Wisły w okolicy ujścia do niej rzeki Narwi, i wzdłuż biegu Wisły przechodzi w Kotlinę Płocką (na zachodzie), łącząc się z Doliną Środkowej Wisły (południowy wschód), Doliną Dolnego Bugu i Doliną Dolnej Narwi (północny wschód). Powierzchnia tego obszaru wynosi 1716 km² i charakteryzuje się on dwoma poziomami.

Powierzchnia terenu badań pod względem hipsometrycznym nie jest zbyt zróżnicowana, a rzędne wykonanych otworów wynoszą od 73,3 do 73,5 m n p. m.

3. PRZEBIEG BADAŃ

3.1. Prace geodezyjne

W terenie wytyczono 2 otwory badawcze metodą rzędnych i odciętych na podstawie mapy dokumentacyjnej dostarczonej przez zleceniodawcę. Rzędne wysokościowe zostały określone również na podstawie w/w mapy.

3.2. Wiercenia i badania terenowe

Roboty wiertnicze prowadzono w dniu 04.01.2022 r. Odwiercono 2 otwory badawcze, do głębokości 6,0 m. Łączny metraż wykonanych wierceń wynosi 12,0 mb.

Wiercenia wykonane zostały przy użyciu wiertnicy mechaniczno-hydraulicznej świdrami spiralnymi o średnicy 110 mm pod nadzorem geologicznym inż. J. Sowały.

Podstawowe cechy gruntu takie jak: rodzaj, barwa, wilgotność i stan określano sukcesywnie, w trakcie wierceń, zgodnie z wytycznymi normy PN-86/B-02480. Ponadto dokonano opisu makroskopowego i klasyfikacji gruntów na podstawie PN-EN ISO 14688-1:2018-5.

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

4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

4.1. Budowa geologiczna

Podłoże gruntowe reprezentowane jest przez holocenijskie grunty **fluwialne, limniczne, próchniczne i organiczne**. Na potrzeby niniejszego opracowania przyjęto następującą klasyfikację gruntów:

- holocenijskie – grunty fluwialne (**Qhf**), osady próchniczne i organiczne (**Qhh**), limniczne (**Qhl**).

W skład holocenu wchodzi:

Osady próchniczne (Qhh) – stwierdzone zostały w obu punktach badawczych. Grunty te występują od poziomu terenu, a ich miąższość wynosi maks. 0,4 m. Reprezentowane są przez **glebę**.

Osady fluwialne (Qhf) – stwierdzone zostały w każdym wykonanym otworze badawczym bezpośrednio pod przypowierzchniową warstwą humus do głębokości 1,0 m p. p. t. oraz poniżej 1,3-2,6 m p. p. t. i do głębokości wykonanych wierceń nie osiągnięto ich spągu. Reprezentowane są przez **piaski pylaste, piaski drobne i piaski średnie**. Ich geneza związana jest z akumulacyjną działalnością wód płynących.

Osady organiczne (Qhh) – stwierdzone zostały w jednym otworze badawczym tj. OW01 na głębokości 0,7-1,3 m p. p. t. Reprezentowane są przez **namuly piaszczyste**. Ich geneza związana jest z wegetacją roślinną, a także obecności mikroflory i mikrofaun.

Osady limniczne (Qhl) – stwierdzone zostały w jednym punkcie rozpoznawczym tj. OW02 na głębokości z zakresu 1,0-2,6 m p. p. t. Reprezentowane są przez **gliny pylaste i gliny piaszczyste**. Ich geneza związana jest sedymentacją w warunkach wodnych o niskiej energetyczności przepływu.

4.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania prac wiertniczych w obrębie terenu badań, do głębokości maks. 6,0 m p. p. t. **stwierdzono** występowanie wód podziemnych w obu tworach o charakterze zwierciadła swobodnego na głębokości 2,6 – 2,8 m p. p. t.

Nie wyklucza się, że po długotrwałych opadach deszczu lub roztopach w obrębie gruntów piaszczystych zalegających na gruntach spoistych okresowo mogą utrzymywać się wody infiltracyjne, a na stropie gruntów spoistych mogą pojawić się sączenia.

4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw

Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości maks. 6,0 m p. p. t. charakteryzuje się **prostymi warunkami gruntowo-wodnymi** pod warunkiem posadowienia powyżej zwierciadła wód gruntowych i wymiany gruntów organicznych oraz spoistych.

Z analizy przeprowadzonych wierceń oraz badań terenowych (badania makroskopowe gruntów), na zbadanym terenie, można wydzielić trzy serie litologiczno – genetyczne. Dla warstw geotechnicznych podano charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych określone na podstawie badań makroskopowych.

Jako cechę wyróżniającą dla gruntów spoistych przyjęto stopień plastyczności – I_L , a dla gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia – I_D . Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw geotechnicznych zestawiono w **Tabeli nr 1** zamieszczonej w dokumentacji.

Charakterystyka wydzielonej serii i warstw geotechnicznych

- I seria – osady fluwialne (Qhf)

Na zespół tych osadów składają się grunty mineralne rodzime niespoiste. Pod względem litologicznym reprezentowane są przez **piaski pylaste, piaski drobne i piaski średnie**. Wskaźnik skonsolidowania dla gruntów tej serii wynosi $\beta = 0,80$ (piaski pylaste i piaski drobne), i $\beta = 0,90$ (piaski średnie).

Grunty serii ujęto w dwie warstwy geotechniczne:

- **Ia** – reprezentowana jest przez wilgotne i nawodnione **piaski pylaste i piaski drobne**. Grunty te są w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$.

- **Ib** – tworzą ją nawodnione **piaski średnie**. Grunty te są w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$.

Pod względem własności filtracyjnych osady tej serii należą do gruntów o słabej wodoprzepuszczalności (piaski pylaste), średniej wodoprzepuszczalności (piaski drobne) i dobrej wodoprzepuszczalności (piaski średnie). Orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla piasków pylastych wynoszą $k = 10^{-5} - 10^{-6}$ m/s, dla piasków drobnych wynoszą $k = 10^{-4} - 10^{-5}$ m/s, a dla piasków średnich wynoszą $k = 10^{-3} - 10^{-4}$ m/s (wg. Z. Pazdro).

- II seria – grunty organiczne (Qhh)

Na zespół tych osadów składają się grunty organiczne. W obrębie zbadanego terenu seria ta reprezentowana jest przez **namuły piaszczyste**. Są to grunty ściśliwe, klasyfikowane jako nienośne (słabonośne), i z tego powodu nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża robót budowlanych. Dla w/w gruntów nie wyznaczono parametrów geotechnicznych, gdyż traktowane są jako słabonośne (nienośne).

- III seria – osady limniczne (Qhl)

Na zespół tych osadów składają się grunty mineralne rodzime spoiste. W obrębie zbadanego terenu seria ta reprezentowana jest przez **gliny pylaste** i **gliny piaszczyste**. Wskaźnik skonsolidowania dla osadów serii wynosi $\beta = 0,60$.

Grunty tej serii ujęto w dwie warstwy geotechniczne:

- **IIIa** – są to mało wilgotne **gliny pylaste** w stanie twardoplastycznym, o przyjętej charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,20$.

- **IIIb** – do tej warstwy włączone zostały wilgotne **gliny piaszczyste** w stanie plastycznym, o przyjętej charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,30$.

Pod względem własności filtracyjnych osady tej serii należą do gruntów półprzepuszczalnych. Orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla glin pylastych i glin piaszczystych wynoszą $k = 10^{-6} - 10^{-8}$ m/s (wg. Z. Pazdro).

Do warstw geotechnicznych nie włączono występujących od powierzchni terenu gruntów próchnicznych.

5. WNIOSKI

1. Podłoże gruntowe terenu badań, do maksymalnej zbadanej głębokości 6,0 m p. p.t. charakteryzuje się **prostymi warunkami gruntowo-wodnymi** [1] pod warunkiem posadowienia powyżej zwierciadła wód gruntowych i wymiany gruntów organicznych oraz spoistych.
2. Projektowaną inwestycję zaliczono do **II kategorii geotechnicznej**. Ostateczna kwalifikacja inwestycji do kategorii geotechnicznej, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych.
3. Wszystkie 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. Zbadane grunty należą do trzech serii litologiczno – genetycznych.
5. Grunty **serii I** i **warstwy IIIa** posiadają **korzystne** wartości parametrów geotechnicznych i będą stanowiły dobre podłoże robót fundamentowych.
6. Grunty **warstwy IIIb** posiadają **obniżone** wartości parametrów geotechnicznych ze względu na swój plastyczny stan występowania.
7. **Grunty próchniczne i osady serii II**, należą do gruntów słabonośnych (nienośnych), i nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża robót budowlanych.
8. W trakcie wykonywania prac wiertniczych w obrębie terenu badań, do głębokości maks. 6,0 m p. p. t. **stwierdzono** występowanie wód podziemnych.
9. Nie odnotowano sąceń.
10. Szczegółowy opis warunków hydrogeologicznych przedstawiono w podrozdziale 4.2.
11. W trakcie realizacji robót ziemnych należy zachować istniejące parametry cech fizycznych i mechanicznych podłoża gruntowego. Wzrost wilgotności gruntów spoistych będzie prowadził do ich dalszego uplastycznienia, co spowoduje zmniejszenie wartości parametrów wytrzymałościowych tych gruntów.
12. Oddziaływanie wywołane pracującym sprzętem budowlanym, ruchem na placu budowy itp. będą ułatwiać i przyspieszać absorbowanie wody gruntowej przez spoiste podłoże

gruntowe, co w efekcie może prowadzić nawet do jego upłynnienia. Sytuacja taka może w negatywny sposób wpłynąć na stateczność całej budowli.

13. Ostateczna decyzja co do posadowienia oraz ewentualnego wzmocnienia podłoża leży po stronie projektanta/konstruktora po zapoznaniu się z opinią geotechniczną.
14. Rozpoznanie budowy podłoża gruntowego ma charakter punktowy. Szczegółowe określenie rodzaju i stanu gruntów oraz przełotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych. Przekrój jest wyłącznie interpretacją wykonaną na podstawie pomiarów punktowych.

6. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W OPRACOWANIU

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).
- [2]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2017 r. w sprawie korzystania z informacji geologicznej za wynagrodzeniem (Dz.U. 2017, poz. 2075).

6.2. Normy państwowe i branżowe

- [3]. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie. – norma wycofana.
- [4]. PN-EN 1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Część 1 Zasady ogólne.
- [5]. PN-EN 1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Część 2 Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [6]. PN-EN ISO 14688-1:2018-5. Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 1: Oznaczanie i opis.
- [7]. PN-EN ISO 14688-2:2018-5 Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 2: Zasady klasyfikowania
- [8]. PN-EN ISO 22475-1:2006. Rozpoznanie i badania geotechniczne - Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych - Część 1: Techniczne zasady wykonania.
- [9]. PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

6.3. Literatura

- [11]. Kondracki J., Geografia regionalna Polski, Warszawa 2001 r.
- [12]. Pazdro Z., Hydrogeologia ogólna, wyd. III, Warszawa 1983 r.

CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

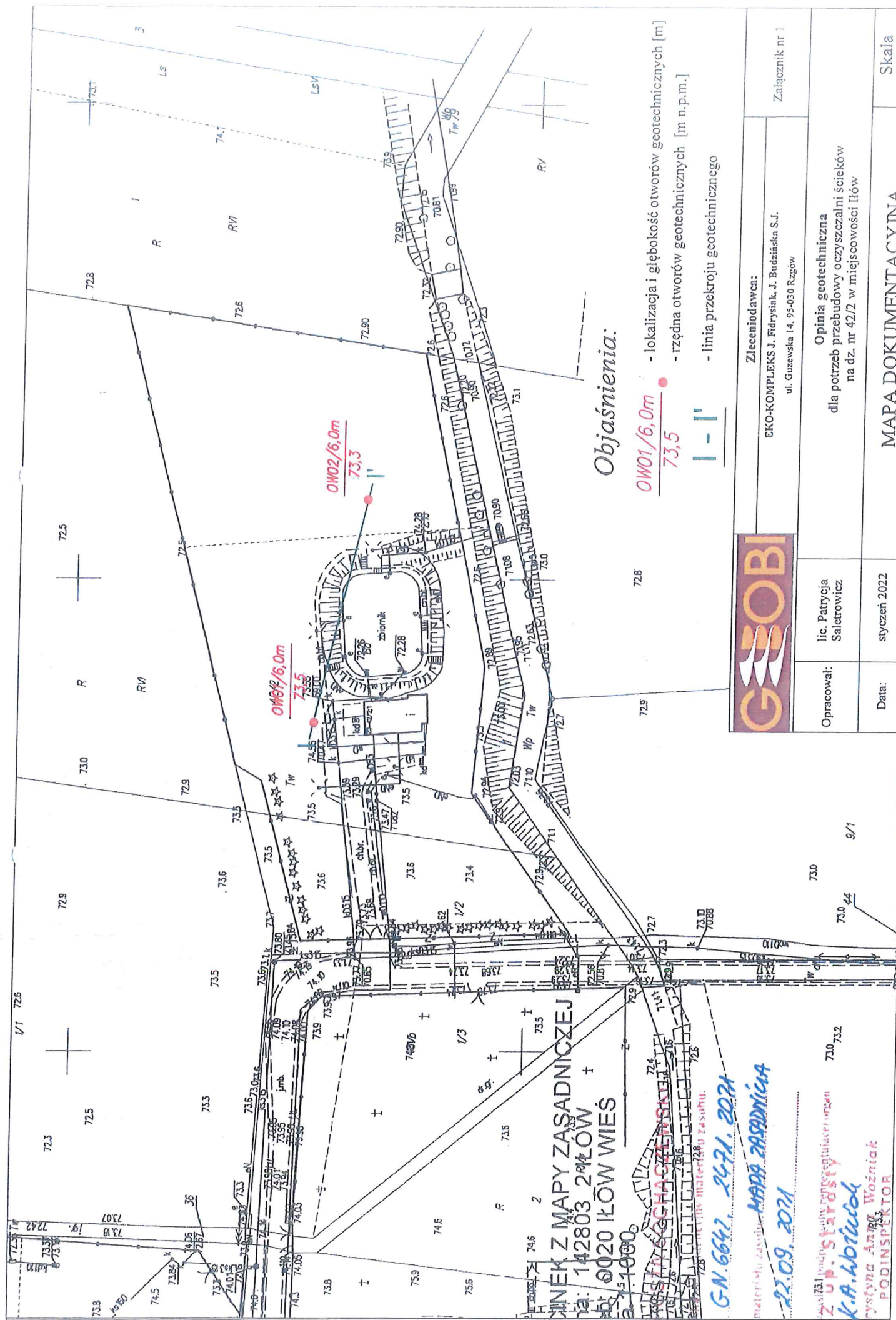
TABELA 1

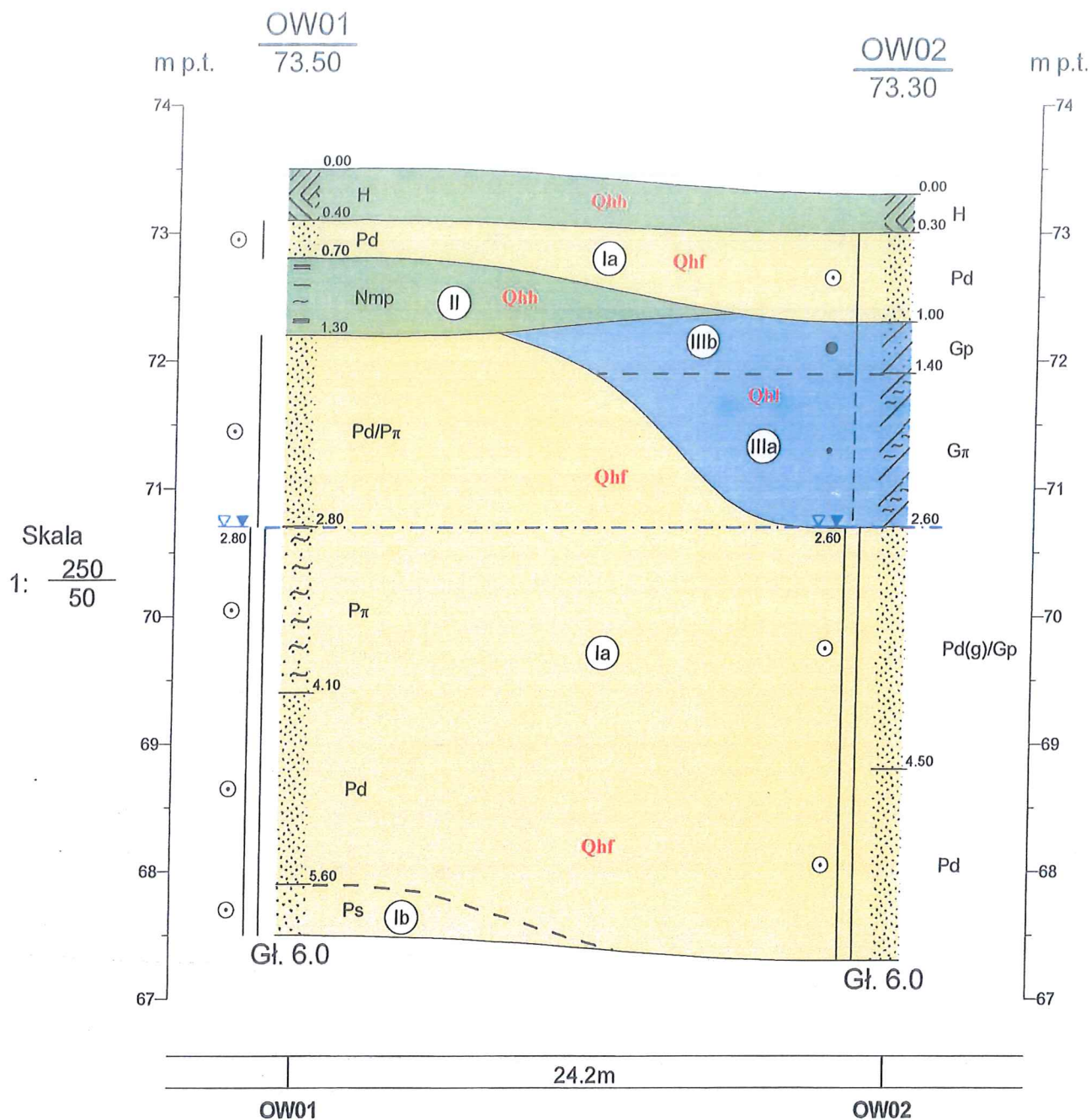
Nr warstwy geotechn.	Nazwa gruntu wg normy PN-88/B-04481	Nazwa gruntu wg normy PN-EN ISO 14688-1:2018-05	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Cecha wiodąca		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wewnętrz.	Spójność	Moduł odkształcenia pierwotnego	Moduł ścisłości pierwotnej	Wskaźnik skonsolidowania
				stopień zagęszcz. $I_p^{(n)}$	stopień plastycz. $I_L^{(n)}$	$w_p^{(n)}$ (%)	$\rho^{(n)}$ ($t \cdot m^{-3}$)	$\Phi_p^{(n)}$ (deg)	$C_u^{(n)}$ (kPa)	$E_o^{(n)}$ (kPa)	$M_d^{(n)}$ (kPa)	β
Ia	Pd; P π	FSa	-	0,40	-	w 16 nw 24	w 1,75 nw 1,90	29,9	-	38 270	51 257	0,80
Ib	Ps	MSa	-	-	-	nw 22	nw 2,00	32,4	-	66 923	79 327	0,90
II	Nmp	Or	Nie badano – warstwa organiczna – namul piaszczysty – grunty ściśliwe, klasyfikowane jako nienośne									
IIIa	G π	clSi	C	-	0,20	20	2,10	14,8	16,96	20 580	29 401	0,60
IIIb	Gp	sisaCl			0,30	17		13,2	13,33	16 545	23 636	

Wartości obliczeniowe $x^{(n)}$ przyjąć: $x^{(n)} = x^{(n)} \cdot (1 + 0,10)$








Parametry wyznaczone metodą korelacyjną wg PN-81/B-03020 – norma wycofana

10.01.2021 r.





LEGENDA:

	Humus		piasek drobny
	namuł piaszczysty		piasek średni
	glina piaszczysta		piasek pylasty
	glina pylasta		



GEOBI Michał Bińczyk
ul. Dowborczyków 1 90-019 Łódź


Zał.nr
2

Zlecniodawca:
EKO - KOMPLEKS
ul. Guzewska 14, 95-030 Rzgów

Opinia geotechniczna
dla potrzeb przebudowy oczyszczalni ścieków
w miejscowości Ilów

Przekrój geotechniczny
I - I'

Skala
1: $\frac{250}{50}$

	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	01.2022 r.	lic. P. Saletrowicz	



KARTA OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH

Profil numer OW01

Zał.nr: 3

Wiertnica: WSG-W

Rejon: dz. nr 42/2

Miejscowość: Ilów

Powiat: sochaczewski

Województwo: mazowieckie

Obiekt: Przebudowa oczyszczalni ścieków

Zleciodawca: EKO-KOMPLEKS

Wiercenie: GEOBI Michał Bińczyk

Dozór geol.: inż. J. Sowała

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 73.50 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 2022-01-04

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	ISO	Warstwa geotechniczna	Włogtość	Stan gruntu	ID	IL
	[m.p.p.l]		[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	2.80	CZWARTORZED Holocen				Humus	H	Or					
					0.40	piasek drobny brązowy	Pd	FSa	Ia	w	szg	0.40	
			-1.0		0.70	namul piaszczysty ciemnoszary	Nmp	Or	II				
			-2.0		1.30	piasek drobny jasnoszary na pograniczu piasku pylastego	Pd/P _π	FSa		w			
			-3.0		2.80	piasek pylasty brązowo-szary	P _π	siSa	Ia		szg	0.40	
			-4.0		4.10	piasek drobny brązowy	Pd	FSa		nw			
			-5.0		5.60	piasek średni szary	Ps	MSa	Ib				
			-6.0		6.00								

Profil numer OW02 Rzędna: 73.30 m n.p.m. Data: 2022-01-04

	2.60	CZWARTORZED Holocen				Humus	H	Or					
					0.30	piasek drobny brązowy	Pd	FSa	Ia	w	szg	0.40	
			-1.0		1.00	glina piaszczysta ciemnoszara	Gp	sisacI	IIIb		pl		0.30
			-2.0		1.40	glina pylasta ciemnoszara	G _π	clSi	IIIa	mw	tpl		0.20
			-3.0		2.60	piasek drobny szaro-brązowy zagliniony na pograniczu gliny piaszczystej	Pd(g)/Gp						
			-4.0		4.50	piasek drobny szaro-brązowy	Pd	FSa	Ia	nw	szg	0.40	
			-5.0										
			-6.0		6.00								

SYMBOLE GEOTECHNICZNE I KLASYFIKACJA GRUNTÓW GEOTECHNICAL SYMBOLS AND SOILS CLASSIFICATION

wg PN-B-02480:1986

GRUNTY MINERALNE RODZIME

Ż	- żwir
Żg	- żwir gliniasty
Po	- pospółka
Pog	- pospółka gliniasta
Pr	- piasek gruby
Ps	- piasek średni
Pd	- piasek drobny
Pn	- piasek pylasty
Pg	- piasek gliniasty
pp	- pyl piaszczysty
π	- pyl
Gp	- glina piaszczysta
G	- glina
Gn	- glina pylasta
Gpz	- glina piaszczysta zwięzła
Gz	- glina zwięzła
Gnz	- glina pylasta zwięzła
Ip	- il piaszczysty
I	- il
Iπ	- il pylasty

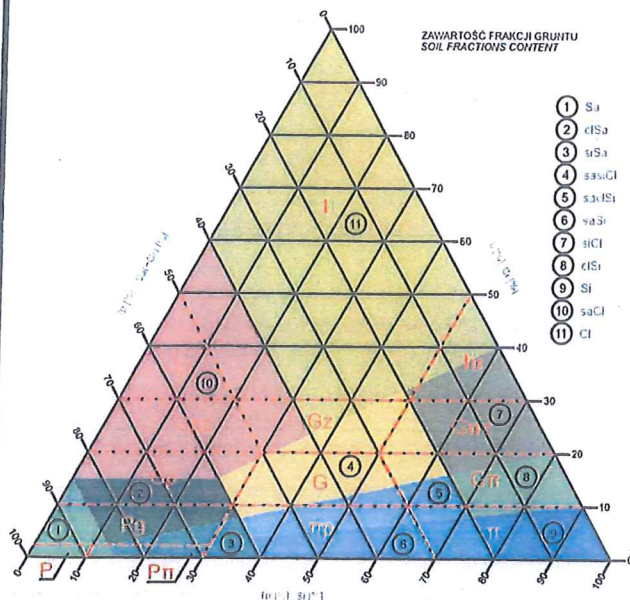
wg PN-EN ISO 14688:2006

GRUNTY MINERALNE RODZIME

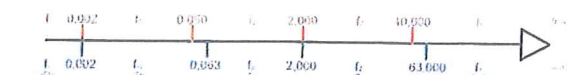
Gr	- żwir
clGr	- żwir ilasty
grSa	- piasek żwirowy
grclSa	- piasek ilasto-żwirowy
CSa	- piasek gruby
MSa	- piasek średni
FSa	- piasek drobny
siSa	- piasek pylasty
clSa	- piasek ilasty
saSi	- pyl piaszczysty
saclSi	- pyl ilasto-piaszczysty
Si	- pyl
clSi	- pyl ilasty
saCCl	- il gruby piaszczysty
CCl	- il gruby
siCCl	- il gruby pylasty
saMCl	- il średni piaszczysty
MCl	- il średni
siMCl	- il średni pylasty
saFCI	- il drobny piaszczysty
FCI	- il drobny
siFCI	- il drobny pylasty

RESIDUAL MINERAL SOILS

- gravel
- clayey gravel
- sand-gravel mix
- clayey sand-gravel mix
- coarse sand
- medium sand
- fine sand
- silty sand
- lightly clayey sand
- sandy silt
- sandy clayey silt
- silt
- clayey silt
- clayey sand
- clayey and sandy silt
- clayey silt
- sandy clay with silt
- sandy and silty clay
- silty clay with sand
- sandy clay
- clay
- silty clay

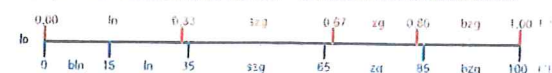


FRAKCJA GRUNTU SOIL FRACTION



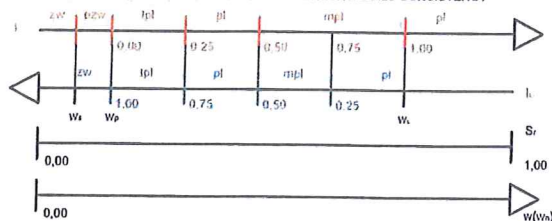
FRAKCJA GRUNTU SOIL FRACTION

1. ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW NIESPOISTYCH NON-COHESSIVE SOILS COMPACTING



bln - bardzo luźny / very loose
ln - luźny / loose
szg - średnio zagęszczony / moderate dense
zg - zagęszczony / dense
bzg - bardzo zagęszczony / very dense

2. KONSYSTENCJA GRUNTÓW SPOISTYCH COHESIVE SOILS CONSISTENCY



zw - zwarty / solid
pzw - półzwarty / semi solid
tł - twardoplastyczny / hard plastic
pl - plastyczny / plastic
mpl - miękkoplastyczny / soft plastic
pl - płynny / liquid

STAN GRUNTU

ln	- luźny
szg	- średnio zagęszczony
zg	- zagęszczony
mpl	- miękkoplastyczny
pl	- plastyczny
tł	- twardoplastyczny
pzw	- półzwarty

CONSISTENCY

- loose
- moderate dense
- dense
- soft plastic
- plastic
- hard plastic
- semi solid

WILGOTNOŚĆ GRUNTU

s	- suchy
mw	- mało wilgotny
w	- wilgotny
n	- nawodniony

SOIL MOISTURE

- dry
- slightly wet
- wet
- very wet
- saturated

GRUNTY ORGANICZNE

Gb	- gleba
H	- próchnica
Nm	- namul
T	- torf
Gy	- gytla
Kr	- kreda jeziorna

ORGANIC SOILS (Or)

- humous soil
- humous
- organic mud
- peat
- gytja
- lake marl

GRUNTY NASYPowe [skład]

nB []	- nasyp budowlany
n []	- nasyp niebudowlany

FILLS [composition]

- embankment
- man made ground

INNE OZNACZENIA

C	- gruz ceglany
B	- gruz betonowy
D	- drewno
K	- kamienie
Żł	- żużel
(+...)	- domieszki
//	- przewarstwienie
/	- pogranicze gruntów

OTHER DENOTATIONS

- crushed brick
- crushed concrete
- wood
- stones
- slag
- admixtures
- interbedding
- soils boundary

WODA GRUNTOWA

- sączenie
- obfite sączenie
- nawiercony i ustabilizowany poziom wody gruntowej

GROUND WATER

- water infiltration
- heavy water infiltration
- drilled and stabilized water table

WODA GRUNTOWA

- ustabilizowany poziom wody gruntowej
- nawiercony poziom wody gruntowej

GROUND WATER

- stabilized water table
- drilled water table



GEOBI

ul. Dowborczyków 1, 90-019 Łódź

Tel. 575 445 785

www.geobi.pl

Zleceniodawca:	EKO-KOMPLEKS J. Fidrysiak, J. Budzińska S.J. ul. Guzewska 14, 95-030 Rzgów
Tytuł opracowania:	Projekt geotechniczny (w zakresie geologii) dla potrzeb posadowienia przebudowy oczyszczalni ścieków
Opracował:	lic. Patrycja Saletrowicz 
Sprawdził:	mgr Michał Bińczyk VII – 1661  GEOBI Michał Bińczyk Adwentowicza 6m, 95-022-536 Łódź NIP: 775-291-74-03
Wykonawca:	GEOBI Michał Bińczyk ul. Dowborczyków 1 90-019 Łódź
Lokalizacja:	dz. nr 42/2, m. Iłów, gm. Iłów, pow. sochaczewski, woj. mazowieckie
Data:	Łódź, styczeń 2022
Nr opracowania	003_2022
<p>Niniejszy dokument stanowi autorskie opracowanie firmy GEOBI Michał Bińczyk i jest chroniony prawem autorskim zgodnie z ustawą z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. 1994 Nr 24 poz. 83). Powielanie lub udostępnianie opracowania lub jego części firmom lub osobom trzecim wymaga uzyskania zgody firmy GEOBI Michał Bińczyk</p>	

SPIS TREŚCI

1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA	3
1.1. Podstawa opracowania	3
2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU	3
3. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO	3
3.1. Budowa geologiczna	4
3.2. Warunki hydrogeologiczne	4
3.3. Charakterystyka wydzielonych warstw	5
4. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA GRUNTOWEGO W CZASIE	5
5. OKRESLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETROW GEOTECHNICZNYCH	7
6. SPECYFIKACJA BADAŃ NIEZBĘDNYCH DO ZAPEWNIENIA WYMAGANEJ JAKOŚCI ROBÓT ZIEMNYCH I SPECJALISTYCZNYCH ROBÓT GEOTECHNICZNYCH	8
7. PRZYPISY I MATERIAŁY ŹRÓDŁOWE	9

SPIS ZAŁACZNIKÓW:

TABELE:

Tabela nr 1	Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych
--------------------	---

1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

1.1. Podstawa opracowania

Niniejszy projekt geotechniczny opracowano w firmie GEOBI Michał Bińczyk na zlecenie firmy EKO - KOMPLEKS, z siedzibą przy ul. Guzewskiej 14 w Rzgowie.

Projekt wykonano w oparciu o przepisy:

- PN-EN 1997-1; Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne
- PN-EN 1997 – 2 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego
- 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;

Wykorzystano również mapy przedmiotowe i literaturę fachową.

Podstawą prawną wykonania projektu 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).

2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU

Obszar badań zlokalizowany jest w miejscowości Iłów (gm. Iłów, pow. sochaczewski, woj. mazowieckie), na dz. o nr ewidencyjnym 42/2.

Zgodnie z podziałem regionalnym Polski wg Kondrackiego obszar badań znajduje się w obrębie mezoregionu Kotliny Warszawskiej. Mezoregion fizycznogeograficzny w środkowej Polsce na Mazowszu. Jest najniższą częścią Niziny Środkowomazowieckiej, która stanowi rozszerzenie doliny rzeki Wisły w okolicy ujścia do niej rzeki Narwi, i wzdłuż biegu Wisły przechodzi w Kotlinę Płocką (na zachodzie), łącząc się z Doliną Środkowej Wisły (południowy wschód), Doliną Dolnego Bugu i Doliną Dolnej Narwi (północny wschód). Powierzchnia tego obszaru wynosi 1716 km² i charakteryzuje się on dwoma poziomami.

Powierzchnia terenu badań pod względem hipsometryczny nie jest zbyt zróżnicowana, a rzędne wykonanych otworów wynoszą od 73,3 do 73,5 m n p. m.

3. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

3.1. Budowa geologiczna

Podłoże gruntowe reprezentowane jest przez holocenijskie grunty **fluwialne**, **limniczne**, **próchniczne** i **organiczne**. Na potrzeby niniejszego opracowania przyjęto następującą klasyfikację gruntów:

- holocenijskie – grunty fluwialne (**Qhf**), osady próchniczne i organiczne (**Qhh**), limniczne (**Qhl**).

W skład holocenu wchodzi:

Osady próchniczne (Qhh) – stwierdzone zostały w obu punktach badawczych. Grunty te występują od poziomu terenu, a ich miąższość wynosi maks. 0,4 m. Reprezentowane są przez **glebę**.

Osady fluwialne (Qhf) – stwierdzone zostały w każdym wykonanym otworze badawczym bezpośrednio pod przypowierzchniową warstwą humus do głębokości 1,0 m p. p. t. oraz poniżej 1,3-2,6 m p. p. t. i do głębokości wykonanych wierceń nie osiągnięto ich spągu. Reprezentowane są przez **piaski pylaste**, **piaski drobne** i **piaski średnie**. Ich geneza związana jest z akumulacyjną działalnością wód płynących.

Osady organiczne (Qhh) – stwierdzone zostały w jednym otworze badawczym tj. OW01 na głębokości 0,7-1,3 m p. p. t. Reprezentowane są przez **namuly piaszczyste**. Ich geneza związana jest z wegetacją roślinną, a także obecności mikroflory i mikrofaun.

Osady limniczne (Qhl) – stwierdzone zostały w jednym punkcie rozpoznawczym tj. OW02 na głębokości z zakresu 1,0-2,6 m p. p. t. Reprezentowane są przez **gliny pylaste** i **gliny piaszczyste**. Ich geneza związana jest sedymentacją w warunkach wodnych o niskiej energetyczności przepływu.

3.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania prac wiertniczych w obrębie terenu badań, do głębokości maks. 6,0 m p. p. t. **stwierdzono** występowanie wód podziemnych w obu tworach o charakterze zwierciadła swobodnego na głębokości 2,6 – 2,8 m p. p. t.

Nie wyklucza się, że po długotrwałych opadach deszczu lub roztopach w obrębie gruntów piaszczystych zalegających na gruntach spoistych okresowo mogą utrzymywać się wody infiltracyjne, a na stropie gruntów spoistych mogą pojawić się sączenia.

3.3. Charakterystyka wydzielonych warstw

Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości maks. 6,0 m p. p. t. charakteryzuje się **prostymi warunkami gruntowo-wodnymi** pod warunkiem posadowienia powyżej zwierciadła wód gruntowych i wymiany gruntów organicznych oraz spoistych.

Z analizy przeprowadzonych wierceń oraz badań terenowych (badania makroskopowe gruntów), na zbadanym terenie, można wydzielić trzy serie litologiczno – genetyczne. Dla warstw geotechnicznych podano charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych określone na podstawie badań makroskopowych.

Jako cechę wyróżniającą dla gruntów spoistych przyjęto stopień plastyczności – I_L , a dla gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia - I_D . Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw geotechnicznych zestawiono w **Tabeli nr 1** zamieszczonej w dokumentacji.

Charakterystyka wydzielonej serii i warstw geotechnicznych

- I seria – osady fluwialne (Qhf)

Na zespół tych osadów składają się grunty mineralne rodzime niespoiste. Pod względem litologicznym reprezentowane są przez **piaski pylaste, piaski drobne i piaski średnie**. Wskaźnik skonsolidowania dla gruntów tej serii wynosi $\beta = 0,80$ (piaski pylaste i piaski drobne), i $\beta = 0,90$ (piaski średnie).

Grunty serii ujęto w dwie warstwy geotechniczne:

- **Ia** – reprezentowana jest przez wilgotne i nawodnione **piaski pylaste i piaski drobne**. Grunty te są w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$.

- **Ib** – tworzą ją nawodnione **piaski średnie**. Grunty te są w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$.

Pod względem własności filtracyjnych osady tej serii należą do gruntów o słabej wodoprzepuszczalności (piaski pylaste), średniej wodoprzepuszczalności (piaski drobne) i dobrej wodoprzepuszczalności (piaski średnie). Orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla piasków pylastych wynoszą $k = 10^{-5} - 10^{-6}$ m/s, dla piasków drobnych wynoszą $k = 10^{-4} - 10^{-5}$ m/s, a dla piasków średnich wynoszą $k = 10^{-3} - 10^{-4}$ m/s (wg. Z. Pazdro).

- II seria – grunty organiczne (Qhh)

Na zespół tych osadów składają się grunty organiczne. W obrębie zbadanego terenu seria ta reprezentowana jest przez **namuły piaszczyste**. Są to grunty ściśliwe, klasyfikowane jako nienośne (słabonośne), i z tego powodu nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża robót budowlanych. Dla w/w gruntów nie wyznaczono parametrów geotechnicznych, gdyż traktowane są jako słabonośne (nienośne).

- III seria – osady limniczne (Qhl)

Na zespół tych osadów składają się grunty mineralne rodzime spoiste. W obrębie zbadanego terenu seria ta reprezentowana jest przez **gliny pylaste i gliny piaszczyste**. Wskaźnik skonsolidowania dla osadów serii wynosi $\beta = 0,60$.

Grunty tej serii ujęto w dwie warstwy geotechniczne:

- **IIIa** – są to mało wilgotne **gliny pylaste** w stanie twardoplastycznym, o przyjętej charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,20$.

- IIIb – do tej warstwy włączone zostały wilgotne **gliny piaszczyste** w stanie plastycznym, o przyjętej charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,30$.

Pod względem własności filtracyjnych osady tej serii należą do gruntów półprzepuszczalnych. Orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla glin pylistych i glin piaszczystych wynoszą $k = 10^{-6} - 10^{-8}$ m/s (wg. Z. Pazdro).

Do warstw geotechnicznych nie włączono występujących od powierzchni terenu gruntów próchnicznych.

4. PROGNOZA ZMIAN WŁASCIWOŚCI PODŁOŻA GRUNTOWEGO W CZASIE

Zmiana właściwości fizycznych i mechanicznych gruntów w podłożu może nastąpić pod wpływem przyrostu obciążenia wywołanego przez konstrukcję. Proces ten będzie przebiegał systematycznie wraz ze wzrostem obciążeń od konstrukcji i w większości zakończy się po zakończeniu prac budowlanych. Ze względu na rodzaj i stan gruntu występującego w poziomie posadowienia projektowanej inwestycji oraz bezpośrednio pod nim, nie nastąpi zmiana właściwości podłoża gruntowego w czasie.

5. OKRESLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETROW GEOTECHNICZNYCH

Parametry geotechniczne dla poszczególnych wydzielonych warstw podłoża zestawione tabelarycznie w *Opinii geotechnicznej i Dokumentacji badań podłoża gruntowego*, są parametrami wyprowadzonymi w oparciu o badania makroskopowe gruntów.

Zgodnie ze wskazaniami Eurokodu 7, wartość parametru charakterystycznego powinna być rozważnym oszacowaniem jego wielkości, co oznacza, że dobór wielkości parametru powinien odzwierciedlać warunki współpracy konstrukcji z podłożem oraz wszelkie możliwe warunki pracy gruntu w trakcie budowy i eksploatacji budowanego obiektu. Przy wyznaczaniu parametrów gruntowych wartości wyprowadzone są równoważne wartościom charakterystycznym.

Wartości obliczeniowe parametrów gruntowych uzyskujemy poprzez pomnożenie przez odpowiednio dobrany współczynnik bezpieczeństwa, zależny od podejścia obliczeniowego.

Zestawienie wartości charakterystycznych parametrów gruntowych dla wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawiono w Załączniku nr 1.

Do obliczeń statycznych użyto podejścia obliczeniowego nr 2, i zastosowano współczynniki częściowe: $A1 + M1 + R2$ – zgodnie z Załącznikiem A (Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Część 1).

6. SPECYFIKACJA BADAŃ NIEZBĘDNYCH DO ZAPEWNIENIA WYMAGANEJ JAKOŚCI ROBÓT ZIEMNYCH I SPECJALISTYCZNYCH ROBÓT GEOTECHNICZNYCH

Projekt zabezpieczenia wykopu przyjęty do realizacji powinien być opracowany w oparciu o szczegółowe wytyczne Wykonawcy, kompletną dokumentację geotechniczną i być zgodny z organizacją placu budowy.

Prace ziemne i fundamentowe należy wykonywać bardzo starannie i należy przestrzegać przy tym następujących zasad:

- nie należy dopuścić do tego, aby naturalna struktura gruntu poniżej projektowanego poziomu posadowienia uległa naruszeniu; jeżeli nastąpi przekopanie dna wykopu, lub grunty zostaną naruszone to te partie gruntu należy usunąć i zastąpić nasypem budowlanym;
- wykopy fundamentowe należy chronić przed zalaniem wodami opadowymi i przemarznięciem;
- prace ziemne wykonać zgodnie z obowiązującymi normami;

Zgodnie z PN-EN 1997-1:2007. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne, czynności kontrolne nad realizacją robót ziemnych i fundamentowych powinny objąć następujące elementy:

- weryfikacja warunków gruntowych tj. zgodności przyjętych w projekcie warunków z rzeczywistymi,

- weryfikacja warunków wodnych tj. określenie poziomu wód gruntowych w momencie prowadzenia prac ziemnych,
- kontrola stanu podłoża gruntowego występującego w poziomie posadowienia bezpośrednio przed rozpoczęciem prac fundamentowych,
- kontrola wpływu prowadzonych prac ziemnych na tereny sąsiednie,
- skuteczność i poprawność działania systemów odwadniających (o ile zajdzie potrzeb ich zastosowania).

Odbiór gruntu w wykopie należy zlecić uprawnionemu geotechnikowi lub geologowi inżynierskiemu. W przypadku stwierdzenia, podczas wykonywania robót budowlanych, występowania innych warunków gruntowych niż zostały założone w projekcie należy sprawdzić ponownie fundamenty.

7. PRZYPISY I MATERIAŁY ŹRÓDŁOWE

Niniejsze opracowanie wykonano z uwzględnieniem i w oparciu o niżej zamieszczone przepisy prawne i zarządzenia:

- [1]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. Ustaw nr 0, poz. 463 z dnia 27 kwietnia 2012r).
- [2]. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2017 r. poz. 1332 tj. ze zm.)
- [3]. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 – Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. 2017, poz. 2126 tj. ze zm.).
- [4]. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U.1999r. Nr 43 poz.430 z późn.zm.).
- [5]. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U z 2017 r. poz. 2222 tj. zezm.).

- [6]. PN-EN ISO 14688-1:2018-5. Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis.
- [7]. PN-EN ISO 14688-1:2018-5 (Ap2). Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania
- [8]. PN-EN 1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Część 2 Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [9]. PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia symbole podział i opis gruntów (norma wycofana, użyta dla potrzeb korelacyjnych)
- [10]. Kondracki J., Geografia regionalna Polski, Warszawa 2001 r.
- [11]. Wiłun Z. 1982 r. – Zarys geotechniki. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności. Warszawa.

TABELA 1

CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Nr warstwy geotechn.	Nazwa gruntu wg normy PN-88/B-04481	Nazwa gruntu wg normy PN-EN ISO 14688-1:2018-05	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Cecha wodąca		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wewnętrz.	Spójność	Moduł odkształcenia pierwotnego	Moduł ścisłości pierwotnej	Wskaznik skonsolidowania
				stopień zagęszcz. $I_p^{(n)}$	stopień plastyczn. $I_L^{(n)}$	$w_n^{(n)}$ (%)	$\rho^{(n)}$ ($t \cdot m^{-3}$)	$\Phi_a^{(n)}$ (deg)	$C_u^{(n)}$ (kPa)	$E_o^{(n)}$ (kPa)	$M_o^{(n)}$ (kPa)	β
Ia	Pd; P π	FSa	-	0,40	-	w 16 nw 24	w 1,75 nw 1,90	29,9	-	38 270	51 257	0,80
Ib	Ps	MSa	-	-	-	nw 22	nw 2,00	32,4	-	66 923	79 327	0,90
II	Nmp	Or	Nie badano – warstwa organiczna – namul piaszczysty – grunty ściśliwe, klasyfikowane jako nienośne									
IIIa	G π	clSi	C	-	0,20	20	2,10	14,8	16,96	20 580	29 401	0,60
IIIb	Gp	sisaCl	C	-	0,30	17		13,2	13,33	16 545	23 636	

Wartości obliczeniowe $x^{(p)}$ przyjąć: $x^{(p)} = x^{(n)} \cdot (1 \pm 0,10)$

Parametry wyznaczone metodą korelacyjną wg PN-81/B-03020 – norma wycofana

10.01.2022 r.