

**Pracownia Badań
Geotechnicznych**

„GEObud” S.C.

05-825 Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4

02-886 Warszawa, ul. Jagielska 37A

Tel. kom. +48 603 894 776

e-mail: geobud@o2.pl

**Opinia geotechniczna
oraz
dokumentacja badań podłoża gruntowego
dla potrzeb projektu
rozbudowy oczyszczalni ścieków
zlokalizowanej przy ul. Wojska Polskiego
w miejscowości Jeżów, powiat brzeziński
(Dz. nr ew. 829/1)**

Wykonawcy:

*mgr Jarosław Przygoda
upr. geol. nr VII-1722*

inż. Szymon Czerski

**Prace rozpoczęto:
zakończono:**

*kwiecień 2021 r.
kwiecień 2021 r.*

**Wykonano w ilości 4 egzemplarzy
Egzemplarz nr**

Warszawa, kwiecień 2021 r.

Spis treści

1. WSTĘP	3
2. PODSTAWY MERYTORYCZNE I WYKORZYSTANE MATERIAŁY	3
3. CHARAKTERYSTYKA BADANEGO TERENU	3
4. OPIS WYKONANYCH BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO	4
4.1. Prace geodezyjne	4
4.2. Prace terenowe	4
4.3. Prace kameralne	4
5. WYNIKI BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO.....	4
5.1. Budowa geologiczna	4
5.2. Charakterystyka warunków hydrogeologicznych	5
5.3. Charakterystyka podłoża budowlanego	5
6. GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA	7
7. WNIOSKI	8

Spis załączników

Załącznik 1.	- MAPA DOKUMENTACYJNA
Załącznik 2.	- KARTY DOKUMENTACYJNE WIERCEŃ BADAWCZYCH
Załącznik 3.	- PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY

1. Wstęp

Celem prac i badań geologicznych, których wyniki przedstawiono w niniejszym opracowaniu było rozpoznanie geotechnicznych warunków posadowienia projektowanych obiektów oczyszczalni ścieków, zlokalizowanych na terenie działki oznaczonej numerem ewidencyjnym 829/1, położonej przy ul. Wojska Polskiego w miejscowości Jeżów, powiat brzeziński a także ustalenie przydatności gruntów dla potrzeb budowlanych oraz określenie kategorii geotechnicznej planowanej inwestycji.

Dla określenia nośności podłoża gruntowego analizowanego terenu niezbędne było rozpoznanie: rodzaju i stanu gruntów zalegających w strefie oddziaływania fundamentów, wartości parametrów wytrzymałościowych i odkształceniowych wydzielonych warstw geotechnicznych oraz głębokości występowania zwierciadła wód gruntowych pierwszego poziomu wodonośnego.

Opracowanie wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych. Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych przeprowadzono z dokładnością wymaganą dla drugiej kategorii geotechnicznej.

2. Podstawy merytoryczne i wykorzystane materiały

W trakcie opracowywania dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

- *Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1 : 50 000,*
- Wyniki badań i obserwacji terenowych wykonanych w kwietniu 2021 r.,
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1 : 500,
- Profile archiwalnych wierceń badawczych zlokalizowanego w sąsiedztwie analizowanego obszaru zgromadzone w Archiwum Wierceń Geologiczno-Inżynierskich Państwowego Instytutu Geologicznego,
- L. Lindner: „Czwartorzęd. Osady, metody badań, stratygrafia”. Wydawnictwo PAE. Warszawa, 1992 r.,
- W.C. Kowalski: „Regionalna geologia inżynierska Polski”. Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego. Warszawa, 1978 r.,
- Normy PN-EN 1997-2 i PN-EN 1997-1 2008 cz. 1 oraz pokrewne normy gruntowe.

3. Charakterystyka badanego terenu

Działka oznaczona numerem ewidencyjnym 829/1, na terenie której znajduje się rozbudowywana oczyszczalnia ścieków, pod względem administracyjnym, jest zlokalizowana przy ul. Wojska Polskiego w miejscowości Jeżów, w powiecie brzezińskim, województwo łódzkie.

Powierzchnia analizowanego terenu jest wyrównana, przy czym wykazuje niewielkie, generalne nachylenie w kierunku północnym. Deniwelacje na obszarze planowanej zabudowy dochodzą do ok. 1,4 m.

Zgodnie z podziałem fizyczno-geograficznym Polski analizowany teren jest położony w obrębie Wzniesień Łódzkich, zbudowanych z glin morenowych i piasków wodnolodowcowych, tworzących rodzaj plateau. Region ten leży w strefie końcowej zasięgi zlodowacenia Warty, zaliczanego do zlodowaceń środkowopolskich. Stwierdzono tu klasyczny rozwój osadów i form peryglacialnych związanych ze zlodowaceniem północnopolskim.

4. Opis wykonanych badań podłoża gruntowego

4.1. Prace geodezyjne

Lokalizację punktów badawczych wykonano metodą geodezyjnych, linearnych domiarów prostokątnych dowiązując się do granic nieruchomości gruntowych oraz istniejących obiektów oczyszczalni ścieków.

Rzędne powierzchni terenu w rejonie wierceń badawczych określono metodą interpolacji na podstawie planu sytuacyjno-wysokościowego w skali 1 : 500. Uproszczenie takie było możliwe z uwagi na niewielkie zróżnicowanie morfologii analizowanego obszaru.

4.2. Prace terenowe

Dla potrzeb niniejszego opracowania, w celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych występujących w podłożu projektowanych obiektów oczyszczalni ścieków, wykonano 3 wiercenia badawcze do głębokości 6,0 m p.p.t. Łącznie przewiercono 18,0 mb. profilu gruntowego. Wiercenia głębiono metodą okrętą przy wykorzystaniu zestawu małosrednicowych próbników przelotowych. W trakcie wykonywania odwiertów prowadzono makroskopowe oznaczanie rodzaju, konsystencji i wilgotności gruntów. Stan utworów spoistych określano na podstawie wskazań penetrometru wciskowego. Po osiągnięciu docelowej głębokości dokonano pomiarów poziomu stabilizowania się ustalonego zwierciadła wód gruntowych pierwszego poziomu wodonośnego, a następnie odwierty zlikwidowano poprzez wypełnienie urobkiem z zachowaniem naturalnej sekwencji warstw gruntowych. Lokalizację punktów dokumentacyjnych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej zamieszczonej w załączniku 1. Profile otworów badawczych zawiera załącznik 2.

4.3. Prace kameralne

Prace kameralne objęły analizę dostępnych materiałów archiwalnych, wyników prac i obserwacji terenowych a także graficzne i tekstowe opracowanie dokumentacji.

5. Wyniki badań podłoża gruntowego

5.1. Budowa geologiczna

Teren projektowanej inwestycji jest położony na obszarze zdenudowanej wysoczyzny lodowcowej zbudowanej z osadów, które sedymentowały w okresie zlodowaceń środkowopolskich.

Najmłodszymi osadami rozpoznanymi podczas realizowanych prac badawczych były holocenijskie **grunty nasypowe**, reprezentowane przez mieszaninę piasków różnoziarnistych, ilów oraz humusowej substancji organicznej. Nasypy zalegają w strefie przypowierzchniowej w formie ciągłej warstwy o grubości zmieniającej się od 0,2 do 1,1 m.

W północnej części analizowanego terenu, poniżej utworów nasypowych, rozpoznano **grunty organiczne** rozwinięte w warunkach dużej wilgotności. Pod względem litologicznym są to torfy. Ich obecność stwierdzono w otw. 3, w strefie głębokości 1,1 – 1,7 m p.p.t.

Bezpośrednie podłożo holocenijskich osadów nasypowych lokalnie tworzy nieciągła warstwa plejstocenijskich, **sypkich gruntów wodnolodowcowych górnych**, które sedymentowały podczas

deglacji lądolodu zlodowacenia Warty. Górne utwory fluwioglacjalne są reprezentowane przez piaski drobne, które rozpoznano wyłącznie w otw. 2, na głębokości 0,2 – 0,4 m p.p.t.

Na głębokości zmieniającej się od 0,4 do 1,7 m p.p.t. zalega strop kompleksu **gruntów morenowych** zlodowacenia Warty, reprezentowanych przez naprzemianległe osady sypkie (zasilone piaski drobne i średnie) oraz osady spoiste (piaski ilaste i ły piaszczyste z domieszką żwirów). Łączna miąższość gruntów lodowcowych waha się od 1,3 do ponad 4,3 m.

Bezpośrednie podłoże glin zwałowych zlodowacenia Warty stanowi seria **sypkich gruntów wodnolodowcowych dolnych**, osadzonych podczas transgresji lądolodu. Dolne osady fluwioglacjalne są wykształcone w postaci piasków drobnych i średnich. Obecność dolnych utworów wodnolodowcowych stwierdzono jedynie w podłożu południowej części badanego terenu, na głębokości przekraczającej 1,7 – 2,0 m p.p.t.

Poniżej głębokości 1,37 – 1,90 m p.p.t. piaski fluwioglacjalne oraz piaski lodowcowe są nawodnione i współtworzą warstwę wodonośną pierwszego poziomu wód podziemnych.

5.2. Charakterystyka warunków hydrogeologicznych

W trakcie prac badawczych wykonanych dla potrzeb niniejszego opracowania, w strefie głębokości do 6,0 m p.p.t., stwierdzono obecność jednego poziomu wód gruntowych. Warstwę wodonośną budują słabo wodoprzepuszczalne, sypkie grunty morenowe a także średnio i dobrze wodoprzepuszczalne piaski wodnolodowcowe. Zwierciadło wód podziemnych lokalnie ma charakter naporowy. Warstwę napinającą tworzą półprzepuszczalne, spoiste grunty morenowe zlodowacenia Warty. Ustalone zwierciadło wód gruntowych stabilizuje się na głębokości 1,37 – 1,90 m p.p.t., występując na rzędnej zmieniającej się od ok. 165,3 do 166,2 m n.p.m. Przepływ wód podziemnych odbywa się w kierunku północnym, w stronę cieku Jeżówka, który stanowi lokalną bazę drenażową. Poziom zwierciadła wód gruntowych rozpoznany w wykonanych odwiertach badawczych jest zbliżony do stanu wysokiego. Uogólniona wartość współczynnika filtracji k_{10} osadów sypkich budujących warstwę wodonośną waha się od 1 – 2 m/d w przypadku zasilonych piasków drobnych o genezie morenowej do 15 – 20 m/d w przypadku średnich piasków wodnolodowcowych.

5.3. Charakterystyka podłoża budowlanego

Na podstawie przeprowadzonej analizy genezy oraz różnic litologii i stanu gruntów w podłożu projektowanych obiektów oczyszczalni ścieków wyodrębniono sześć zasadniczych serii geotechnicznych, charakteryzujących się odmiennymi wartościami parametrów odkształceniowo-wytrzymałościowych. Przy określaniu wartości parametrów geotechnicznych gruntów budujących podłoże budowlane projektowanego obiektu, jako parametr wiodący przyjęto dla gruntów sypkich stopień zagęszczenia I_D określony na podstawie oporu świdra rejestrowanego podczas wykonywania otworów badawczych oraz archiwalnych wyników sondowań dynamicznych, natomiast dla gruntów spoistych – stopień plastyczności I_L oznaczony na podstawie wskazań penetrometru wciskowego.

Wartości parametrów geotechnicznych rodzimych gruntów mineralnych podłoża ustalono zgodnie z normą EN 1997-1 na podstawie doświadczeń porównywalnych odnoszących się do analogicznych litologicznie i genetycznie gruntów.

CHARAKTERYSTYKA WARSTW GEOTECHNICZNYCH:

I warstwę geotechniczną stanowią holocenijskie **grunty nasypowe**, reprezentowane przez mieszaninę piasków różnoziarnistych, łąw oraz humusowej substancji organicznej. Nasypy zalegają w strefie przypowierzchniowej w formie ciągłej warstwy o grubości zmieniającej się od 0,2 do 1,1 m. Niekontrolowany sposób formowania skutkujący słabym zagęszczeniem nasypów a także lokalnie duża zawartość substancji organicznej

pochodzenia roślinnego (humusu) powodują, że utwory nasypowe są kwalifikowane do grupy gruntów słabonośnych, które należy w całości usunąć z podłoża projektowanych obiektów oczyszczalni ścieków. W razie konieczności w miejsce usuniętych nasypów niekontrolowanych zaleca się wbudowanie budowlanego nasypu żwirowo-piaszczystego lub piaszczystego, formowanego warstwami o grubości uzależnionej od stosowanego sprzętu zagęszczającego (zwykle nie więcej niż 0,2 – 0,3 m) i zagęszczonego do uzyskania wskaźnika zagęszczenia I_s równego co najmniej 0,97.

II warstwa geotechniczna budują holoceny **grunty organiczne** rozwinięte w warunkach dużej wilgotności. Pod względem litologicznym jest to torf. Utwory organiczne rozpoznano jedynie w otw. 3, w strefie głębokości 1,1 – 1,7 m p.p.t. Osady organiczne są zaliczane do grupy gruntów nienośnych, które należy w całości usunąć z podłoża projektowanych instalacji.

III warstwa geotechniczna obejmuje plejstoceny, **sypkie grunty wodnolodowcowe górne** występujące w stanie średnio zagęszczonym. Uśredniona wartość stopnia zagęszczenia I_D jest równa 0,50. Obecność górnych utworów fluwioglacjalnych, wykształconych w postaci piasków drobnych, stwierdzono wyłącznie w otw. 2, na głębokości 0,2 – 0,4 m p.p.t. Średnio zagęszczone piaski o genezie wodnolodowcowej cechują się wysokimi wartościami parametrów wytrzymałościowych i odkształceniowych a ponadto są kwalifikowane do grupy gruntów nie wysadzinowych.

IV serię geotechniczną tworzą plejstoceny, **sypkie grunty morenowe** zlodowacenia Warty, znajdujące się w stanie średnio zagęszczonym. Sypkie utwory lodowcowe są reprezentowane przez zailone piaski różnoziarniste. Uogólniona wartość stopnia zagęszczenia I_D wynosi 0,55. Sypkie osady lodowcowe charakteryzują się stosunkowo wysokimi wartościami parametrów wytrzymałościowych oraz małą ściśliwością. Jednocześnie są to grunty o wątpliwej wysadzinowości. Z uwagi na naturalne zróżnicowanie składu granulometrycznego w obrębie serii sypkich utworów morenowych wyodrębniono dwie warstwy geotechniczne:

✓ **IVa warstwa geotechniczna** obejmuje średnio zagęszczone **piaski drobne** o genezie lodowcowej.

✓ **IVb warstwa geotechniczna** obejmuje glacialne **piaski średnie**.

V seria geotechniczna jest zbudowana ze **spoistych, nieskonsolidowanych gruntów morenowych** zlodowacenia Warty, wykształconych w postaci piasków ilastych i ilów piaszczystych z domieszką żwirów. Spoiste osady morenowe zlodowacenia Warty, których strop rozpoznano na głębokości 0,4 – 1,7 m p.p.t., cechują się przeciętnymi wartościami parametrów wytrzymałościowych i odkształceniowych a jednocześnie są kwalifikowane do grupy gruntów bardzo wysadzinowych. Naturalna zmienność konsystencji stanowiła podstawę wyodrębnienia dwóch warstw geotechnicznych:

✓ **Va warstwa geotechniczna** obejmuje spoiste, nieskonsolidowane grunty morenowe występujące w stanie **plastycznym**. Uśredniona wartość stopnia plastyczności I_L osiąga 0,40.

✓ **Vb warstwa geotechniczna** obejmuje spoiste, nieskonsolidowane grunty morenowe w stanie **twardoplastycznym**, dla których uogólniona wartość stopnia plastyczności I_L wynosi 0,20. Strop twardoplastycznych, spoistych utworów lodowcowych rozpoznano na głębokości 3,2 m p.p.t. (otw. 3).

VI serię geotechniczną stanowią **sypkie grunty wodnolodowcowe dolne**, wykształcone w postaci piasków różnoziarnistych znajdujących się w stanie średnio zagęszczonym. Uśredniona wartość stopnia zagęszczenia I_D jest równa 0,60. Obecność dolnych piasków fluwioglacjalnych stwierdzono jedynie w podłożu południowej części analizowanego

terenu, na głębokości przekraczającej 1,7 – 2,0 m p.p.t. Z uwag na obserwowane zróżnicowanie uziarnienia w obrębie serii sypkich osadów wodnolodowcowych dolnych wyodrębniono dwie warstwy geotechniczne:

- ✓ **Vla warstwa geotechniczna** obejmuje średnio zagęszczone **piaski drobne**, które dominują w obrębie serii dolnych utworów fluwioglacjalnych.
- ✓ **Vlb warstwa geotechniczna** obejmuje **piaski średnie** o genezie wodnolodowcowej w stanie średnio zagęszczonym.

Wartości charakterystyczne parametrów fizycznych i mechanicznych wydzielonych warstw geotechnicznych są prezentowane w tabeli 1.

Przestrzenny układ warstw geotechnicznych wyodrębnionych w podłożu projektowanych obiektów oczyszczalni ścieków, zlokalizowanej na terenie działki nr ew. 829/1, położonej w sąsiedztwie ul. Wojska Polskiego w miejscowości Jeżów przedstawiono na przekroju zamieszczonym w załączniku 3.

6. Geotechniczne warunki posadowienia

Warunki geotechniczne występujące na terenie działki nr ew. 829/1, położonej przy ul. Wojska Polskiego w miejscowości Jeżów, powiat brzeziński umożliwiają bezpośrednie posadowienie fundamentów projektowanych obiektów oczyszczalni ścieków. W strefie przypowierzchniowej analizowanego terenu stwierdzono obecność holocenów, słabonośnych gruntów nasypowych (I warstwa geotech.) oraz nienośnych osadów organicznych (II warstwa geotech.) o łącznej grubości zmieniającej się od 0,2 do 1,7 m, podścielonych przez rodzime grunty mineralne, reprezentowanych przez: średnio zagęszczone, sypkie grunty wodnolodowcowe górne (III warstwa geotech.), sypkie grunty morenowe w stanie średnio zagęszczonym (IV seria geotech.), spójne, nieskonsolidowane grunty morenowe w stanie plastycznym i twardoplastycznym (V seria geotech.) oraz średnio zagęszczone piaski wodnolodowcowe dolne (VI seria geotech.).

Warstwę wodonośnego pierwszego poziomu wód podziemnych budują słabo wodoprzepuszczalne, sypkie grunty morenowe (IV seria geotech.) a także średnio i dobrze wodoprzepuszczalne piaski wodnolodowcowe dolne (VI seria geotech.). Zwierciadło wód podziemnych lokalnie ma charakter naporowy. Warstwę napinającą tworzą półprzepuszczalne, spójne grunty morenowe zlodowacenia Warty (V seria geotech.). Ustalone zwierciadło wód gruntowych stabilizuje się na głębokości 1,37 – 1,90 m p.p.t., występując na rzędnej zmieniającej się od ok. 165,3 do 166,2 m n.p.m. Przepływ wód podziemnych odbywa się w kierunku północnym, w stronę cieku Jeżówka, który stanowi lokalną bazę drenażową. Poziom zwierciadła wód gruntowych rozpoznany w wykonanych odwiertach badawczych jest zbliżony do stanu wysokiego. Uogólniona wartość współczynnika filtracji k_{10} osadów sypkich budujących warstwę wodonośną waha się od 1 – 2 m/d w przypadku zasilonych piasków drobnych o genezie morenowej do 15 – 20 m/d w przypadku średnich piasków wodnolodowcowych.

Do obliczeń konstrukcyjnych fundamentów należy wykorzystać wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych określone na podstawie wartości charakterystycznych prezentowanych w tabeli 1. W przypadku braku obliczeń, przy wymiarowaniu fundamentów posadowionych w obrębie rodzimych gruntów mineralnych, zagłębionych co najmniej 1,0 m p.p.t., obciążonych statycznie i osiowo, można założyć, że nośność podłoża jest dostateczna dla przyjęcia obliczeniowych, jednostkowych nacisków pod fundamentem q_{rs} wynoszących maksymalnie 160 kPa.

Tab. 1 Wartości charakterystyczne parametrów wytrzymałościowych i odkształceniowych wydzielonych warstw geotechnicznych

Nr w-wy	Opis litogenetyczny warstwy	Rodzaj gruntu	Stopień plast./ zagęszcz.	Gęstość objętośc.	Kąt tarcia wew.	Spójność	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	Uwagi
			I_L/I_D	$\rho^{(n)}$	$\phi_u^{(n)}$	$c_u^{(n)}$	$M_0^{(n)}$	$E_0^{(n)}$	
				[kN/m ³]	[°]	[kPa]	[MPa]	[MPa]	
I	Grunty nasypowe	Mg	-	≈ 15,0	-	-	-	-	grunty słabonośne
II	Grunty organiczne	Or	-	≈ 13,5	-	-	-	-	grunty nienośne
III	Sypkie grunty wodnolodowcowe górne w stanie średnio zagęszczonym	FSa	0,50	w 17,5 nw 19,0	30,4	0,0	62	48	grunty nośne, małościśliwe, niewysadzinowe
IVa	Sypkie grunty morenowe w stanie średnio zagęszczonym	FSa	0,55	w 18,0 nw 19,5	30,7	0,0	58	52	grunty nośne, małościśliwe, o wątpliwej wysadzinowości
IVb		MSa	0,55	w 19,0 nw 20,5	32,3	0,0	106	88	
Va	Spoiste, nieskonsolidowane grunty morenowe w stanie plastycznym	cISa, sCI	0,40	21,0	14,6	24,0	23	18	grunty nośne, bardzo wysadzinowe
Vb	Spoiste, nieskonsolidowane grunty morenowe w stanie twardoplastycznym		0,20	21,5	18,2	32,0	37	28	
VIb	Sypkie grunty wodnolodowcowe dolne w stanie średnio zagęszczonym	FSa	0,60	w 17,5 nw 19,0	30,9	0,0	72	54	grunty nośne, małościśliwe, niewysadzinowe
VIb		MSa	0,60	w 18,5 nw 20,0	33,4	0,0	110	92	

UWAGA: Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych należy wyznaczyć wg wzoru $x^{(r)} = \gamma_m \cdot x^{(n)}$ przyjmując bardziej niekorzystną z obliczonych wartości.

7. Wnioski

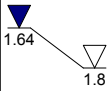



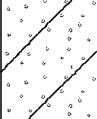






1. W podłożu projektowanych obiektów przeznaczonej do rozbudowy oczyszczalni ścieków, zlokalizowanej na terenie działki budowlanej nr 829/1, położonej przy ul. Wojska Polskiego w miejscowości Jeżów, powiat brzeziński stwierdzono występowanie przy powierzchni terenu holocenicznych, słabonośnych gruntów nasypowych (I warstwa geotech.) oraz nienośnych osadów organicznych (II warstwa geotech.) o łącznej miąższości dochodzącej do 0,2 – 1,7 m, podścielonych przez nośne, rodzime grunty mineralne reprezentowane przez: średnio zagęszczone, sypkie grunty wodnolodowcowe górne (III warstwa geotech.), sypkie grunty morenowe w stanie średnio zagęszczonym (IV seria geotech.), spoiste, nieskonsolidowane grunty morenowe w stanie plastycznym i twardoplastycznym (V seria geotech.) oraz średnio zagęszczone piaski wodnolodowcowe dolne (VI seria geotech.). Przestrzenny układ warstw geotechnicznych budujących podłoże gruntowe analizowanego terenu przedstawiono na przekroju zamieszczonym

w załączniku 3. Wartości charakterystyczne parametrów wytrzymałościowych i odkształceniowych gruntów zawiera tabela 1.




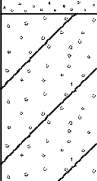




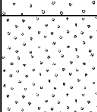


2. Warstwę wodonośnego pierwszego poziomu wód podziemnych budują słabo wodoprzepuszczalne, sypkie grunty morenowe (IV seria geotech.) a także średnio i dobrze wodoprzepuszczalne piaski wodnolodowcowe dolne (VI seria geotech.). Zwierciadło wód podziemnych lokalnie ma charakter naporowy. Warstwę napinającą tworzą półprzepuszczalne, spoiste grunty morenowe zlodowacenia Warty (V seria geotech.). Ustalone zwierciadło wód gruntowych stabilizuje się na głębokości 1,37 – 1,90 m p.p.t., występując na rzędnej zmieniającej się od ok. 165,3 do 166,2 m n.p.m. Przepływ wód podziemnych odbywa się w kierunku północnym, w stronę cieku Jeżówka, który stanowi lokalną bazę drenażową. Poziom zwierciadła wód gruntowych rozpoznany w wykonanych odwiertach badawczych jest zbliżony do stanu wysokiego. Uogólniona wartość współczynnika filtracji k_{10} osadów sypkich budujących warstwę wodonośną waha się od 1 – 2 m/d w przypadku zasilonych piasków drobnych o genezie morenowej do 15 – 20 m/d w przypadku średnich piasków wodnolodowcowych.
3. W czasie intensywnych opadów atmosferycznych a także szybkiego topnienia pokrywy śniegowej wody infiltrujące od powierzchni terenu mogą okresowo gromadzić się w obniżeniach powierzchni stropowej półprzepuszczalnych, spoistych utworów glacialnych (V seria geotech.), tworząc poziom wód zawieszonych. Analogicznie wody opadowe i roztopowe mogą zbierać się w obrębie zasypki wykopów fundamentowych wykonanych poniżej stropu glin zwałowych zlodowacenia Warty.
4. Zarówno holocenijskie osady nasypowe (I warstwa geotech.) jak i utwory organiczne (II warstwa geotech.), występujące przy powierzchni analizowanego terenu w formie ciągłej warstwy o grubości zmieniającej się od 0,2 do 1,7 m, należy w całości usunąć z podłoża projektowanych obiektów oczyszczalni ścieków. W miejsce usuniętych nasypów niekontrolowanych i osadów humusowych zaleca się wbudowanie żwirowo-piaszczystego lub piaszczystego nasypu budowlanego. Formowany nasyp należy dogęścić do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia I_s równego co najmniej 0,97.
5. Do obliczeń konstrukcyjnych fundamentów należy wykorzystać wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych określone na podstawie wartości charakterystycznych prezentowanych w tabeli 1. Przy wymiarowaniu ław fundamentowych posadowionych w obrębie rodzimych gruntów mineralnych, obciążonych statycznie, osiowo i zagłębionych co najmniej 1,0 m p.p.t. można przyjąć, bez wykonywania szczegółowych obliczeń sprawdzających, że nośność podłoża jest dostateczna dla przyjęcia obliczeniowych, jednostkowych nacisków pod fundamentem q_{1s} wynoszących maksymalnie 160 kPa.
6. Spoiste grunty o genezie morenowej, wydzielone jako V seria geotechniczna, są kwalifikowane do grupy gruntów bardzo wysadzinowych, co powoduje, że fundamenty projektowanych obiektów oczyszczalni ścieków muszą być posadowione poniżej maksymalnej głębokości przemarzania, tj. na głębokości przekraczającej 1,0 m p.p.t. a roboty ziemne i fundamentowe nie mogą być prowadzone w okresach możliwych spadków temperatury powietrza poniżej 0 °C.
7. Dla zabezpieczenia naturalnej struktury rodzimych gruntów mineralnych zalegających w poziomie posadowienia fundamentów należy, bezzwłocznie po dogłębieniu wykopów fundamentowych do docelowej głębokości, wykonać w dnie warstwę ochronną z betonu podkładowego.
8. Zgodnie z klasyfikacją przedstawioną w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w podłożu działki budowlanej nr 829/1, zlokalizowanej przy ul. Wojska Polskiego w miejscowości Jeżów, powiat brzeziński występują proste warunki gruntowe, dzięki czemu projektowana rozbudowa oczyszczalni ścieków może być zakwalifikowana do drugiej kategorii geotechnicznej.

mgr Jarosław Przygoda

upr. geol. nr VII-1722

Pracownia Badań Geotechnicznych „GEObud” S.C.				KARTA OTWORU BADAWCZEGO				Zał.Nr: 2						
				Otwór numer 1				Wiertnica:						
Miejscowość: Jeżów Gmina: Jeżów Powiat: brzeziński Województwo: łódzkie				Obiekt: Dz. nr ew. 829/1 Inwestor: Wiercenie: inż. Sz. Czernski Dozór geologiczny: mgr J. Przygoda				System wiercenia: okrężny						
								Rzędna: 167.70 m n.p.m.						
								Skala 1 : 30		Data wiercenia: 2021-04-20				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu	Stan gruntu	Wilgotność	Ilość walczków			
			[m]											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
		<div>Holocen</div> <div>Czwartorzęd</div> <div>Plejstocen</div>				Nasyp ilasto-piaszczysty z domieszką humusu, brązowo-szary (piasek drobny, zailony)	I	Mg	In	w				
				0.70	II piaszczysty, szaro-brązowy, morenowy	Va	saCl	pl						
				1.00	Piasek drobny, zailony, z przewarstwieniami piasku ilastego, brązowo-szary, morenowy	IVa	FSa	szg						
				1.30	Piasek ilasty z przewarstwieniami piasku drobnego, szaro-brązowy, morenowy	Va	clSa	pl						
				1.80	Piasek drobny, zailony, brązowo-szary, morenowy	IVa	FSa	szg	nw					
				2.00	Piasek drobny, zapyłony, jasno-szary, wodnolodowcowy	VIa								
				3.90	Piasek średni, żółto-szary, wodnolodowcowy		VIb			MSa				
				4.60	Piasek drobny, zapyłony, jasno-szary, wodnolodowcowy	VIa	FSa							
				4.80	Piasek średni, żółto-szary, wodnolodowcowy	VIb	MSa							
				5.80	Piasek drobny, jasno-szary, wodnolodowcowy	VIa	FSa							
				6.00										

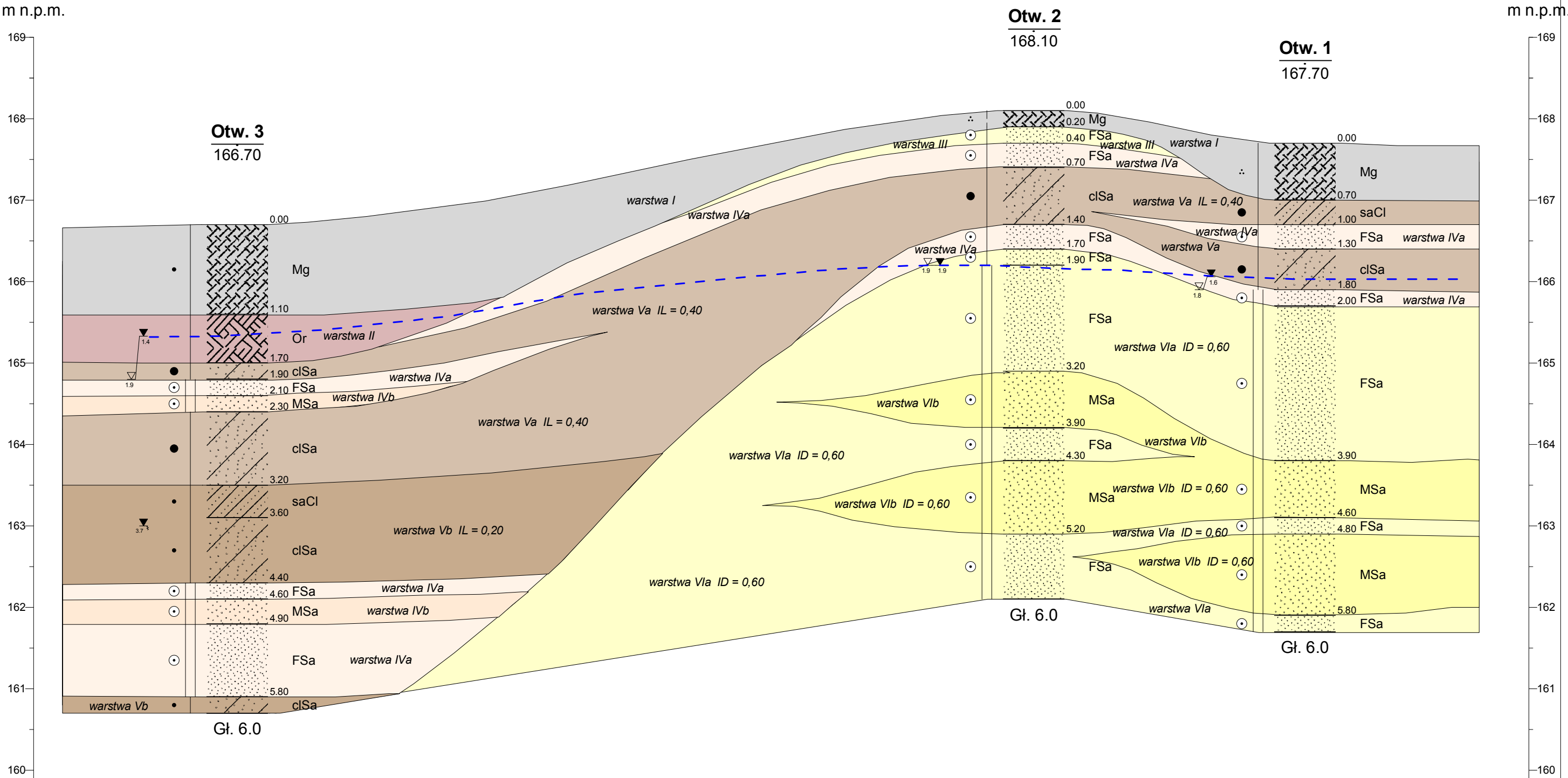
Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Pracownia Badań Geotechnicznych „GEObud” S.C.				KARTA OTWORU BADAWCZEGO				Zał.Nr: 2							
				Otwór numer 2				Wiertnica:							
Miejscowość: Jeżów Gmina: Jeżów Powiat: brzeziński Województwo: łódzkie				Obiekt: Dz. nr ew. 829/1 Inwestor: Wiercenie: inż. Sz. Czernski Dozór geologiczny: mgr J. Przygoda				System wiercenia: okrężny							
								Rzędna: 168.10 m n.p.m.							
								Skala 1 : 30		Data wiercenia: 2021-04-20					
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu	Stan gruntu	Wilgotność	Ilość walczkowań				
			[m]									[m]			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
<div><div></div><div>1.90</div></div>		Czwartorzęd Plejstocen				Nasyp piaszczysto-humusowy, ciemno-szary (humus piaszczysty)	I	Mg	In	mw					
					0.20	Piasek drobny, jasno-szary, wodnolodowcowy	III	FSa	szg						
					0.40	Piasek drobny, żółty, jasno-brązowy, morenowy	IVa								
			1.0		0.70	Piasek ilasty, brązowy, morenowy	Va	clSa	pl	w	2x2				
					1.40	Piasek drobny, żółty, z przewarstwieniami piasku ilastego, brązowo-szary, morenowy	IVa	FSa							
					1.70	Piasek drobny, żółto-szary, wodnolodowcowy	VIa								
			2.0		1.90	Piasek drobny, lekko zapyłony, brązowo-żółty, wodnolodowcowy									
			3.0		3.20	Piasek średni, jasno-szary, wodnolodowcowy	VIb	MSa	szg	nw					
			4.0		3.90	Piasek drobny, jasno-szary, wodnolodowcowy	VIa	FSa							
			5.0		4.30	Piasek średni, żółto-szary, wodnolodowcowy	VIb	MSa							
			6.0		5.20	Piasek drobny, żółty, jasno-szary, wodnolodowcowy	VIa	FSa							
					6.00										

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Pracownia Badań Geotechnicznych „GEObud” S.C.				KARTA OTWORU BADAWCZEGO				Zał.Nr: 2					
				Otwór numer 3				Wiertnica:					
Miejscowość: Jeżów Gmina: Jeżów Powiat: brzeziński Województwo: łódzkie				Obiekt: Dz. nr ew. 829/1 Inwestor: Wiercenie: inż. Sz. Czerski Dozór geologiczny: mgr J. Przygoda				System wiercenia: okrężny					
								Rzędna: 166.70 m n.p.m.					
								Skala 1 : 30		Data wiercenia: 2021-04-20			
Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu	Stan gruntu	Wilgotność	Ilość walczków		
			[m]									[m]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
<div><div><div>▼</div><div>1.37</div></div><div><div>▽</div><div>1.9</div></div><div><div>▼</div><div>3.70</div></div></div>		<div><div>Holocen</div><div>Czwartorzęd</div><div>Plejstocen</div></div>				Nasyp piaszczysto-ilasty z domieszką humusu, szaro-brązowy (piasek ilasty)	I	Mg	tpl	w			
						1.10	Torf, ciemnobrunatny	II	Or				
						1.70	Piasek ilasty, szary, morenowy	Va	clSa	pl	szg	nw	2x2
						1.90	Piasek drobny, zailony, szary, morenowy	IVa	FSa				
						2.10	Piasek średni ze żwirem, ciemno-szary, morenowy	IVb	MSa				
						2.30	Piasek ilasty, ciemno-szary, morenowy	Va	clSa	pl		2x2	
						3.20	Il piaszczysty, ciemno-szary, morenowy	Vb	saCl	tpl	w	2x1	
						3.60	Piasek ilasty z przewarstwieniami piasku drobnego, ciemno-szary, morenowy		clSa				
						4.40	Piasek drobny, zailony, szary, morenowy	IVa	FSa	szg	nw		
						4.60	Piasek średni, zailony, ciemno-szary, morenowy	IVb	MSa				
						4.90	Piasek drobny, zailony, brązowo-szary, morenowy	IVa	FSa				
						5.80	Piasek ilasty, ciemno-szary, morenowy	Vb	clSa	tpl	w	1x1	
								6.00					

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



Pracownia Badań Geotechnicznych "GEOBUD" s.c. 05-825 Grodzisk Mazowiecki, ul. Nadarzyńska 4				Zał.Nr 3
Jeżów, powiat brzeziński Dz. nr 829/1		Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla projektu rozbudowy oczyszczalni ścieków w miejscowości Jeżów, powiat brzeziński		
Opracował	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny Skala 1: $\frac{225}{50}$
Weryfikował	29-04-2021	Sz. Czerski		
	30-04-2021	J. Przygoda		