

Zlecniodawca:

**Zakład Instalacji Sanitarnych
Projektowanie i Nadzór Inwestorski
Henryk i Dariusz Gędek s.c.
97-300 Piotrków Tryb. | ul. Słowackiego 9**

Wykonawca:



**GEO-PROSPECT USŁUGI GEOLOGICZNE
mgr inż. Tomasz Maczugowski
ul. Kwiatowa 5 | 97-360 Kamieńsk
tel. 603 709 025
e-mail: biuro.geoprospect@gmail.com
www.geoprospect.pl**

**GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA
I. Opinia geotechniczna
II. Dokumentacja badań podłoża gruntowego
III. Projekt geotechniczny**

dla potrzeb projektu uzbrojenia nowo powstałych terenów zabudowy
jednorodzinnej w miejscowości Suchowola poprzez rozbudowę sieci
wodociągowej i kanalizacji sanitarnej

Lokalizacja:

gm. Rząśnia | pow. pajęczański | woj. łódzkie

Autor:

mgr inż. Zuzanna Frączek-Truchan
nr upr. VII - 1684

Właściciel: Geo-Prospect

mgr inż. Tomasz Maczugowski

Spis treści

I OPINIA GEOTECHNICZNA	1
1. Wstęp.....	2
2. Wykonane badania i prace	2
2.1. Pomiary geodezyjne	2
2.2. Badania geologiczne.....	2
2.3. Kameralne prace dokumentacyjne	3
3. Lokalizacja i ukształtowanie powierzchni terenu	3
4. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne	3
5. Wnioski.....	4
II DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO	4
6. Charakterystyka geotechniczna gruntów.....	4
III PROJEKT GEOTECHNICZNY	6
7. Podsumowanie i zalecenia techniczne	6

Spis załączników

- Mapa dokumentacyjna – zał. nr 1
- Karta dokumentacyjna otworu nr 1 – zał. nr 2.1
- Karta dokumentacyjna otworu nr 2 – zał. nr 2.2
- Przekrój geotechniczny I --- I' - zał. nr 3
- Objaśnienie znaków i symboli – zał. nr 4
- Parametry gruntów – zał. nr 5

I OPINIA GEOTECHNICZNA

1. Wstęp

Celem prac zleconych przez **Zakład Instalacji Sanitarnych Projektowanie i Nadzór Inwestorski Henryk i Dariusz Gędek s.c.** jest określenie warunków gruntowo-wodnych w strefie przewidzianej pod projektowane uzbrojenie nowo powstałych terenów zabudowy jednorodzinnej w miejscowości Suchowola poprzez rozbudowę sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej.

Ustalono z zamawiającym, iż w celu uzyskania rozpoznania warunków gruntowych należy wykonać 2 otwory geotechniczne do głębokości 2,0 m, usytuowane w obrębie strefy przewidzianej pod projektowaną inwestycję.

2. Wykonane badania i prace

2.1. Pomiary geodezyjne

Otwory geotechniczne wykonano w miejscach wskazanych przez Zamawiającego, w dowiązaniu do istniejącej sytuacji terenowej, uwidocznionej na mapie dokumentacyjnej stanowiących zał. nr 1.

Rzędne wylotów otworów określono orientacyjnie z otrzymanego planu, dlatego możliwe są różnice po wykonaniu niwelacji technicznej.

2.2. Badania geologiczne

Badanie w ustalonym miejscu obejmowało wykonanie 2 otworów geotechnicznych do głębokości od 2,0 m. Otwory wykonano mechanicznie wiertnicą Hydromac. Podczas wierceń określono makroskopowo rodzaj i stan gruntów. W gruntach piaszczystych określono stopień zagęszczenia gruntu orientacyjnie na podstawie oporu świdra na grunt. Stopień plastyczności gruntów spoistych został określony przy pomocy penetrometru wciskowego HUMBOLDT.

Otwory geotechniczne zostały zlikwidowane urobkiem w takiej kolejności, aby znalazł się on na tej samej głębokości, z której go wydobyto.

2.3. Kameralne prace dokumentacyjne

Na podstawie wyników przeprowadzonych prac założono karty dokumentacyjne wykonanych otworów (zał. 2.1-2.2) oraz przekrój geotechniczny (zał.3). Przedstawiono na nich rozpoznane podłoże gruntowe, które zostało wyodrębnione w warstwy geotechniczne. Lokalizację wyrobisk przedstawiono na mapie dokumentacyjnej stanowiącej zał. nr 1. Dokumentację geotechniczną sporządzono w czterech egzemplarzach przekazanych Zamawiającemu.

3. Lokalizacja i ukształtowanie powierzchni terenu

Teren badań zlokalizowany jest w m. Suchowola, gm. Rząśnia, pow. pajęczański, woj. łódzkie. Teren badań obejmuje drogę wewnętrzną o długości około 300 m znajdującą się w rejonie nowo budowanych domów.

Pod względem morfologicznym teren badań stanowi fragment równin sandrowych i wodnolodowcowych w ogólności.

Teren badań jest nachylony delikatnie w kierunku zachodnim i północno-zachodnim. Około 650 m na południe od otworu nr 1 płynie rzeka Nieciecz. Rzędne kształtują się na poziomie około 199,8-201 m n.p.m.

4. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

W omawianym rejonie wg Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski ark. Szczerców, grunty budujące podłoże zbudowane jest z osadów plejstocénskich o genezie głównie wodnolodowcowej reprezentowanych przez piaski oraz piaski i żwiry z mułkami, które lokalnie zalegają na glinach zwałowych zlodowacenia Warty.

Grunty budujące podłoże, które zbadano do 2,0 m p.p.t. reprezentowały zarówno piaski o genezie wodnolodowcowej jak i gliny piaszczyste i piaski gliniaste o genezie lodowcowej, w mieszanym udziale.

Wierzchnią warstwę stanowiła gleba o miąższości 0,1 m, która występowała w obu otworach, dodatkowo w otworze nr 1 zaobserwowano także niewielką warstwę nasypu o miąższości 0,1 m.

Podczas prac terenowych prowadzonych w styczniu 2022 r. nie zanotowano występowania wód gruntowych do granicy rozpoznania podłoża gruntowego (2,0 m p.p.t.). Warunki wodne zaliczono do korzystnych dla przeprowadzenia inwestycji.

5. Wnioski

Opinię wykonano w oparciu o „*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).*”

Grunty występujące w bezpośrednim podłożu projektowanego obiektu to warstwa gruntów o genezie wodnolodowcowo-lodowcowej.

W obrębie badanego podłoża nawiercono pokład piaszczysto-gliniasty o średnim stopniu plastyczności i średnim stopniu zagęszczenia. Grunty budujące podłoże zalicza się do nośnych i lokalnie do średnio nośnych. Litologicznie **warunki gruntowe** na badanym terenie można wstępnie zaliczyć do **prostych**. Woda gruntowa nie występowała do granicy rozpoznania podłoża gruntowego (2,0 m p.p.t.) - warunki wodne zaliczono do korzystnych dla przeprowadzenia inwestycji.

Wykonanie projektowanego obiektu zaliczono wstępnie do **II kategorii geotechnicznej**, ze względu na głębokość posadowienia obiektu.

II DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

6. Charakterystyka geotechniczna gruntów

Podział na warstwy geotechniczne

Podłoże gruntowe terenu badań, w zakresie rozpoznania 2,0 m p.p.t. charakteryzują w przewadze proste warunki gruntowo-wodne. Zgodnie z wytycznymi PN-81/B-03020 grunty w warstwy geotechniczne kierując się ich zróżnicowaniem stratygraficzno-facjalnym oraz własnościami fizyko-mechanicznymi. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw geotechnicznych określono na podstawie badań polowych metodą A, wg pkt. 3.2 PN-81/B-03020. Jako cechę wyróżniającą dla gruntów spoistych przyjęto stopień plastyczności I_L , a dla gruntów niespoistych – stopień zagęszczenia I_D . Z podziału na warstwy geotechniczne wyłączono gleby i nasypy.

Warstwa geotechniczna I - wykształcona jest w postaci piasków drobnych. Grunty te występują w stanie:

- *średniozagęszczonym:*
- I - $P_d - I_D^{[n]} = 0,50$;

Piaski drobne charakteryzują się zmienną nośnością i ściśliwością uzależnioną od wartości stopnia zagęszczenia. Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych można określić przy pomocy następujących wartości współczynników materiałowych: I - $\gamma_m = 0,90$. Pod względem wysadzinowości grunty w-wy I zalicza się do niewysadzinowych gr. G1.

Warstwa geotechniczna IIa, IIb - została wyodrębniona w oparciu o lodowcowe gliny piaszczyste i piaski gliniaste zaliczane zgodnie z normą PN-81/B-03020 do innych gruntów spoistych grupy "B". Występują one w stanie:

- *plastycznym:*
-IIa - $P_g - I_L^{[n]} = 0,30$;
- *twardoplastycznym:*
-IIb - $G_p - I_L^{[n]} = 0,22$;

Zgodnie z ustaleniami normy PN-81/B-3020 zaliczono je do innych gruntów spoistych grupy "B". Wartości obliczeniowe parametrów geot. można określić przy pomocy współczynnika mater.: $\gamma_m = 0,85$. Pod względem wysadzinowości grunty w-w IIa, IIb zalicza się do gruntów bardzo wysadzionych gr. G4. Grunty spoiste należy bezwzględnie chronić przed przemakaniem i przemarzaniem aby uniknąć osłabienia ich parametrów.

Zgodnie z PN-81/B-03020 oznaczono metodą "A" w terenie parametr identyfikacyjny, którym w przypadku gruntów niespoistych był stopień zagęszczenia $I_D^{[n]}$, w przypadku gruntów spoistych stopień plastyczności $I_L^{[n]}$.

W celu określenia wartości obliczeniowej parametrów geotechnicznych $x^{[r]}$ należy wartości średnie parametrów geotechnicznych $x^{[n]}$ przedstawione w załączniku nr 5 pomnożyć przez współczynnik materiałowy γ_m właściwy dla danej warstwy, zgodnie ze wzorem: $x^{[r]} = \gamma_m x^{[n]}$.

III PROJEKT GEOTECHNICZNY

7. Podsumowanie i zalecenia techniczne

7.1. *Przeprowadzone prace pozwoliły ustalić, iż w podłożu projektowanej sieci znajduje się podłoże o ogólnie prostych warunkach gruntowo-wodnych. Podłoże stanowią plejstoceny osady wodnolodowcowo-lodowcowe.*

7.2. *Teren objęty rozpoznaniem jest lekko nachylony w kierunku zachodnim i północno-zachodnim, rzędne wynoszą około 199,8-201,0 m n.p.m.*

7.3. *Głębokość przemarzania gruntów na badanym terenie, zgodnie z ustaleniami normy PN-81/B-03020 wynosi 1,0 m. W strefie tej występują niewysadzinowe piaski drobne w-wy I i bardzo wysadzinowe grunty w-w IIa i IIb oraz wątliwe nasypy i gleby.*

7.4. *Grunty w-w I i IIb zaliczono do nośnych. Do średnio nośnych zalicza się grunty w-wy IIa. Należy chronić grunty spoiste przed przemakaniem i przemarzaniem, aby nie osłabić ich parametrów.*

7.5. *Podczas prac terenowych prowadzonych w styczniu 2022 nie stwierdzono występowania wód gruntowych do granicy rozpoznania podłoża gruntowego 2,0 m p.p.t.*

7.6. *Zgodnie z PN-81/B-03020 oznaczono metodą "A" w terenie parametr identyfikacyjny, którym w przypadku gruntów spoistych był stopień plastyczności $I_L^{[n]}$ w przypadku gruntów piaszczystych stopień zagęszczenia $I_D^{[n]}$. W celu określenia wartości obliczeniowej parametrów geotechnicznych $x^{[r]}$ należy wartości średnie parametrów geotechnicznych $x^{[n]}$ przedstawione w załączniku nr 5 pomnożyć przez współczynnik materiałowy y_m właściwy dla danej warstwy, zgodnie ze wzorem: $x^{[r]} = y_m x^{[n]}$.*

7.7. *Grunty występujące w bezpośrednim podłożu projektowanego obiektu to warstwa gruntów wodnolodowcowo-lodowcowych, zalegających do głębokości 2,0 m. W obrębie badanego podłoża nawiercono pokład piaszczysto-gliniasty. Litologicznie warunki gruntowe na badanym terenie można wstępnie przyjąć jako proste. Wykonanie projektowanego obiektu zaliczono wstępnie do II kategorii geotechnicznej, ze względu na głębokość posadowienia projektowanego obiektu. Należy zwrócić uwagę iż badany teren podlega wpływom eksploatacji górniczej.*

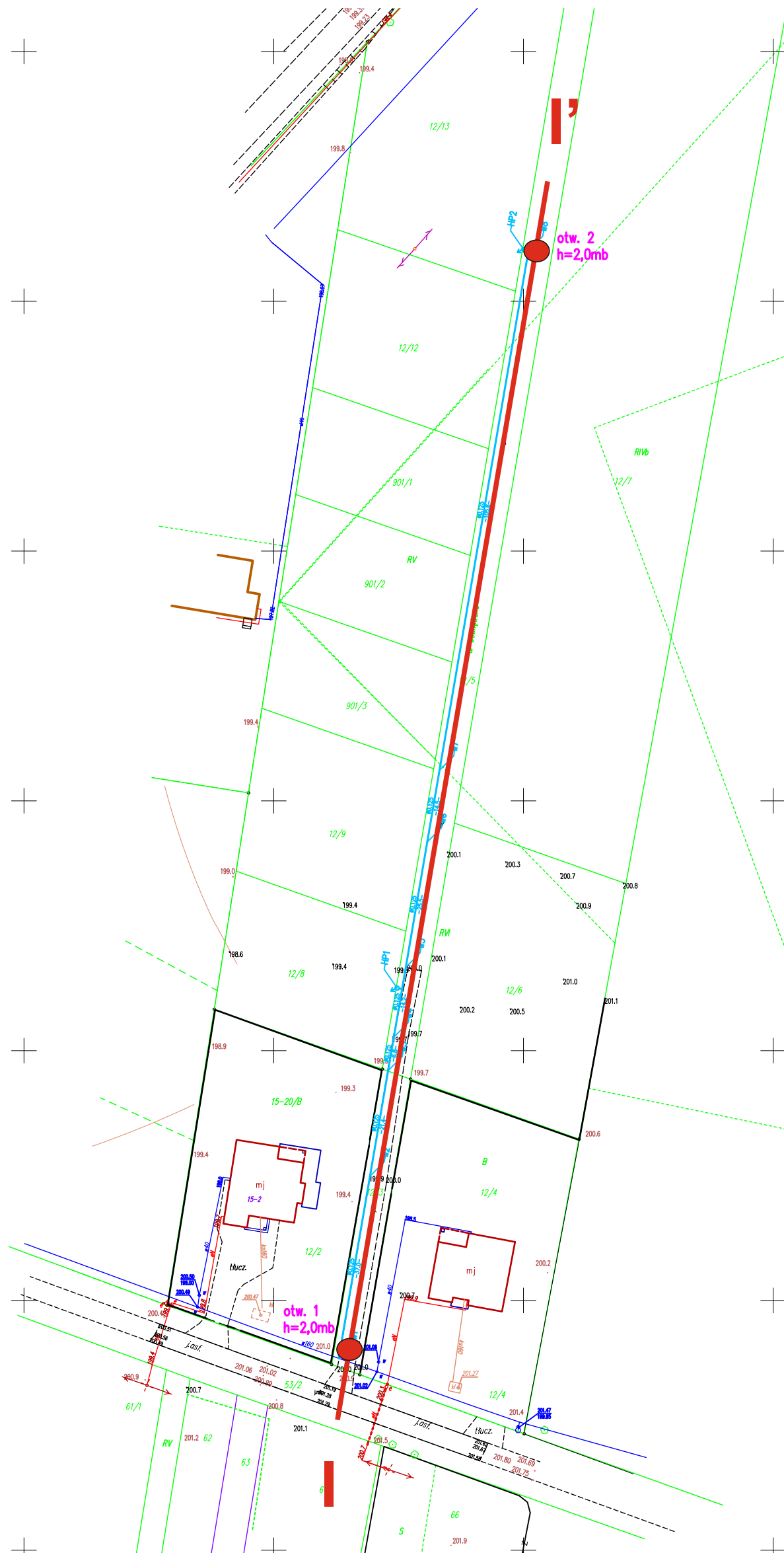
7.8. *Projektowane sieci zaleca się wykonać w okresie możliwie suchym chroniąc grunty spoiste przed przemakaniem. W rejonach występowania gruntów spoistych sieć posadzić na odpowiedniej podsypce o odpowiedniej miąższości i dogęszczeniu.*

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

7.9. *Grunty w-wy I nadają się na zasypkę wykopu. Zasyp należy dogęszczać warstwami. Po wykonaniu rozbudowy sieci teren należy doprowadzić do odpowiedniego stanu.*

7.10. *Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z zaleceniami przedstawionymi w normie PN-B-06050 ze stycznia 1999 r. Geotechnika – roboty ziemne – wymagania ogólne.*

7.11. *Niniejszą dokumentację wykonano w oparciu o 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).*



MAPA Z LOKALIZACJĄ OTWORÓW



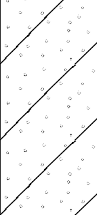
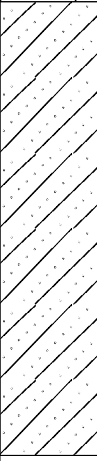
skala 1:1000

OBJAŚNIENIA

● **otw. 1** LOKALIZACJA OTWORU
WIERTNICZEGO WRAZ Z
NUMEREM

— PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY

zał. 1

Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieńsk, ul. Kwiatowa 5			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 1					Zał.nr: 2.1				
Miejscowość: Suchowola Gmina: Rząśnia Powiat: pajęczański Województwo: łódzkie			Obiekt: Rozbudowa sieci wod. i kanalizacji san. Zleceniodawca: Zakład Instalacji San.Proj. i Nadzór Inwestorski Wiercenie: Geo-Prospect Dozór geol.: mgr inż. Z.F.-Truchan					System wiercenia: mechaniczno-obrotowy Rzędna: 201.00 m n.p.m.				
								Skala 1 : 20		Data wiercenia: 2022-01		
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Czwartorzęd Plejstocen	1.0		0.10	nasyp niekontrolowany złożony z kruszywa, piasków humusowych i szlaki, czarny piasek drobny z humusem (gleba), jasnobrązowy piasek gliniasty, ciemnożółty	nN	w	pl		0.30	IIa
					0.20		Pd(+H)					
							Pg					
					0.80	glina piaszczysta, jasnobrązowa	Gp					
			2.0		2.00				tpl		0.22	IIb

Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieńsk, ul. Kwiatowa 5			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 2					Zał.nr: 2.2				
Miejscowość: Suchowola Gmina: Rząśnia Powiat: pajęczański Województwo: łódzkie			Obiekt: Rozbudowa sieci wod. i kanalizacji san. Zleceniodawca: Zakład Instalacji San.Proj. i Nadzór Inwestorski Wiercenie: Geo-Prospect Dozór geol.: mgr inż. Z.F.-Truchan					System wiercenia: mechaniczno-obrotowy Rzędna: 199.80 m n.p.m.				
								Skala 1 : 20		Data wiercenia: 2022-01		
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						piasek drobny z humusem (gleba), jasnobrązowy	Pd(+H)					
					0.10	piasek drobny, jasnożółty	Pd		szg	0.50		I
					0.60	glina piaszczysta, jasnobrązowa	Gp		tpl		0.22	IIb
			1.0		1.00	piasek drobny, jasnożółty		w				
							Pd		szg	0.50		I
			2.0		2.00							

m n.p.m.

202

201

200

199

198

197

196

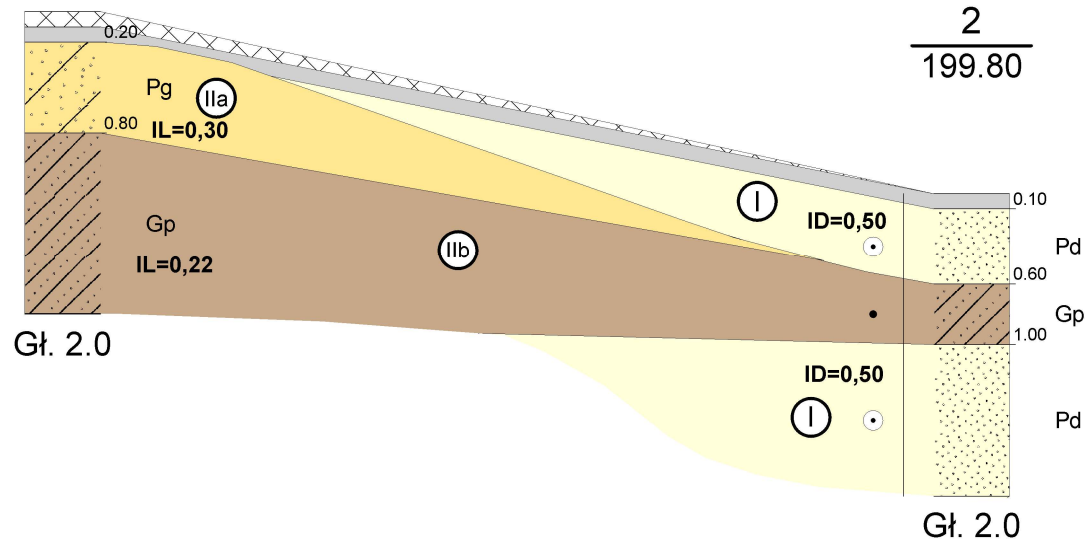
195

SSW

1
201.00

2
199.80

NNE



Skala
1: $\frac{2000}{50}$

Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieński, ul. Kwiatowa 5				Zał.nr 3
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny I --- I'
Opracował	2022-02	mgr inż.Z.F.-Truchan		
Weryfikował	2022-02	mgr inż.T. Maczugowski		
				Skala 1: $\frac{2000}{50}$



SYMBOLE GEOTECHNICZNE – GEOTECHNICAL SYMBOLS
PN-86/B02480, PN-EN ISO 14688-1/2

Oznaczenia na przekrojach i kartach dokumentacyjnych
signs visible on a borehole and cross section views

STAN GRUNTÓW - consistency

- ZWARTY - solid
 PÓŁZWARTY – semi solid
 TWARDOPLASTYCZNY – hard plastic
 PLASTYCZNY - plastic
 MIĘKKOPLASTYCZNY – soft plastic
 PŁYNNY - liquid
 LUŻNY - loose
 ŚREDNIOZAGĘSZCZONY – moderate dense
 ZAGĘSZCZONY - dense

WILGOTNOŚĆ – natural moisture content

- MAŁOWILGOTNY – slightly wet
 WILGOTNY - wet
 MOKRY - very wet

ZWIERCIADŁO WODY – water table

- USTABILIZOWANE
stabilized water table
 NAWIERCONE
drilled water table
 SWOBODNE
drilled and stabilized water table
 SĄCZENIA water infiltration
 STREFA WYSTĘPOWANIA WYSIĘKÓW WODY
water infiltration zone

GRUNTY NASYPOWE - fills

- NB** - nasyp budowlany - embankment
NN - nasyp niekontrolowany (niebudowlany) – man made ground

GRUNTY RODZIME-ORGANICZNE – organic soils

- H** - grunt próchniczny – humous soil
Nm - namuł – organic mud
Gy - gytia $\text{CaCO}_3 > 5\%$ - gyttja
T - torf - peat
WB - węgiel brunatny – brown coal, lignite
WK - węgiel kamienny – hard coal

**GRUNTY MINERALNE RODZIME
residual mineral soils**

- Ż** – żwir - gravel
Żg - żwir gliniasty – clayey gravel
Po – pospółka – sand-gravel mix
Pog - pospółka gliniasta – clayey sand-gravel mix

- Pr** - piasek gruby – coarse sand
Ps - piasek średni – medium sand
Pd - piasek drobny – fine sand
Pπ - piasek pylasty – silty sand

- Pg** - piasek gliniasty – slightly clayey sand
Πp - pył piaszczysty – sandy silt
Π – pył - silt
Gp - glina piaszczysta – clayey sand
G – glina - clayey
Gπ - glina pylasta – clayey silt
Gpz - glina piaszczysta zwięzła – sandy clay with silt
Gz - glina zwięzła – sandy and silty clay
Gπz - glina pylasta zwięzła – silty clay with sand
Ip - il piaszczysty- sandy clay
I – il - clay
Iπ - il pylasty – silty clay

INNE OZNACZENIA – other denotations

- ŻUŻ** – żużel - slag
KO – otoczaki - stones

ZNAKI DODATKOWE – other on a cross sections

- +** - domieszki – admixtures
// - przewarstwienia - interbedding
/ - na pograniczu – soils boundary

ZNAKI DODATKOWE – other in text

- DPL** – sondowanie dynamiczne sondą lekką
dynamic penetration test – light size (10 kg)
DPM – sondowanie dynamiczne sondą średnią
dynamic penetration test – medium size (30 kg)

ZESTAWIENIE UOGÓLNIONYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH														Zał.nr 5
L.p	Numer warstwy	Rodzaj gruntu	Cecha wiodąca	Stan gruntu	Wilgotność gruntu**	W _n [%]	ρ [t/m ³]	ρ _s [t/m ³]	Φ _u [°]	C _u [kPa]	E _o [MPa]	M _o [MPa]	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Dopuszczalne obciążenie na grunt Q _{dop} [kPa]
UTWORY WODNOŁODOWCOWE (PLEJSTOCEN)														
1	I	Pd	I _D =0,50	szg	w	16	1,75	2,65	30,4	-	46,2	61,9	-	-
UTWORY ŁODOWCOWE (PLEJSTOCEN)														
2	IIa	Pg	I _L =0,30	pl	w	16	2,10	2,65	16,4	28,0	22,2	29,3	B	-
3	IIb	Gp	I _L =0,22	tpl	w	12	2,20	2,67	17,9	30,8	26,7	35,2	B	-

Tabelę przygotowano zgodnie z PN – 81 B-03020
Skróty cech gruntów – zgodnie z PN – 74/B-02480

Objaśnienia:

** - makroskopowo

W_n, ρ, ρ_s – cechy fizyczne

Φ_u, C_u, E_o, M_o – cechy mechaniczne

I_D – stopień zagęszczenia

I_L – stopień plastyczności

Warstwa:

I – grunty niespoiste

IIa, IIb – grunty spoiste