PODPIS ZAUFANY
ZUZANNA
FRĄCZEK-TRUCHAN
19.04.2023 09:15:57 [GMT+2]
Dokument podpisany elektronicznie
podpisem zaufanym

Zleceniodawca:

USŁUGI PROJEKTOWE I NADZÓR BUDOWNICTWIE
GRZEGORZ RUDZKI
97-330 Sulejów | ul. Góra Strzelecka 18

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

OPINIA GEOTECHNICZNA

na potrzeby przebudowy odcinka drogi gminnej w Gajkowicach

Lokalizacja:
gm. Moszczenica | pow. piotrkowski | woj. łódzkie

Autor:

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

Właściciel: Geo-Prospect
mgr inż. Tomasz Maczugowski

Kamieńsk | kwiecień 2023 r.

Spis treści

1. Wstęp 2
2. Wykonane badania i prace 2
   2.1. Pomiary geodezyjne 2
   2.2. Badania geologiczne 2
   2.3. Kameralne prace dokumentacyjne 2
3. Lokalizacja i ukształtowanie powierzchni terenu 3
4. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne 3
5. Charakterystyka geotechniczna gruntów 4
   5.1. Podział na warstwy geotechniczne 4
6. Podsumowanie i zalecenia 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
Karta dokumentacyjna otworu nr 3 – zał. nr 2.3
Karta dokumentacyjna otworu nr 4 – zał. nr 2.4
Przekrój geotechniczny I – I' -zał. nr 3
Objaśnienia do kart i przekrojów – zał. nr 4
Parametry gruntów – zał. nr 5

1 Wstęp

Celem prac zleconych przez firmę **Usługi Projektowe i Nadzór w Budownictwie Grzegorz Rudzki** jest określenie parametrów gruntów w strefie przewidzianej na potrzeby projektu przebudowy odcinka drogi gminnej w Gajkowicach.

Ustalono z zamawiającym, iż w celu uzyskania rozpoznania warunków gruntowych należy wykonać 4 otwory geotechniczne usytuowane w obrębie planowanej inwestycji.

Niniejszą opinię opracowano w oparciu o *„Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych".*

2 Wykonane badania i prace

2.1 Pomiary geodezyjne

Miejsca wykonania otworów wyznaczono w wyniku dowiązania do istniejącej sytuacji terenowej uwidocznionej na mapie dokumentacyjnej stanowiącej zał. nr 1.

Rzędne terenu w miejscach wykonania otworów oznaczono orientacyjnie z dostępnych map, dlatego mogą wyniknąć różnice po wykonaniu dokładnych pomiarów geodezyjnych.

2.2 Badania geologiczne

W ustalonych miejscach wykonano systemem mechaniczno-obrotowym wiertnicą Hydromac 4 otwory do głębokości 3,0-5,0 m p.p.t.

Podczas wierceń określono makroskopowo rodzaj i stan gruntów. Stopień zagęszczenia gruntów niespoistych określono orientacyjnie na podstawie oporu świdra na grunt. Stopień plastyczności gruntów spoistych został określony przy pomocy penetrometru wciskowego HUMBOLTD.

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 geotechnicznych (zał. 2.1-2.4) i przekrój geotechnicznych (zał.3), na których przedstawiono rozpoznane warstwy podłoża.

Lokalizację otworów przedstawiono na mapie stanowiącej zał. nr 1.

3 Lokalizacja i ukształtowanie powierzchni terenu

Teren badań zlokalizowany jest w m. Gajkowice, gm. Moszczenica, pow. piotrkowski, woj. łódzkie. Obejmuje odcinek drogi gminnej – ul. Rybackiej o długości około 300 m. W najbliższej okolicy znajduje się luźna zabudowa domów i gospodarstw.

Pod względem morfologicznym obszar badań znajduje się na fragmencie wysoczyzny morenowej i częściowo doliny rzecznej rzeki Moszczanki. Teren jest nachylony w kierunku północnym, w stronę rzeki Moszczanki, która przecina omawianą drogę w rejonie otworu nr 4. Rzędne w omawianym rejonie wynoszą około 187,25-195,60 m n.p.m.

Omawiany teren nie leży w zasięgu obszarów Natura 2000 lub innych form chronionego krajobrazu, nie znajduje się w zasięgu terenów górniczych.

4 Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

Objęty badaniami obszar, w strefie głębokości rozpoznanej wykonanymi wierceniami, charakteryzuje się dość złożoną budową geologiczną.

Na podstawie Mapy Geologicznej ark. 736 Kamieńsk, podłoże do zbadanej głębokości (3,0-5,0 m p.p.t) zbudowane jest z utworów czwartorzędowych plejstocenu reprezentowanych przez gliny zwałowe Zlodowacenia Warty oraz z utworów rzecznych holocenu w rejonie rzeki Moszczenicy. Utwory rzeczne występują pod postacią mułków, piasków i żwirów tarasów zalewowych.

W odwierconym otworze stwierdzono grunty o genezie lodowcowej, lodowcowo-zastoiskowej i rzecznej. W otworach nr 1-3 stwierdzono utwory o genezie lodowcowej i lodowcowo-zastoiskowej występujące pod postacią glin piaszczystych i glin pylastych. W otworze nr 4 stwierdzono utwory rzeczne holocenu występujące pod postacią piasków z humusem, piasków średnich z przewarstwieniami gliny oraz glin pylastych. Wierzchnią warstwę stanowił nasyp w otworach nr 1 i 2 pod postacią szlaki, kruszywa i piasków humusowych. W otworze nr 3 stwierdzono warstwę piasków humusowych zalegających do 0,3 m.

Podczas prac terenowych prowadzonych w kwietniu 2023 stwierdzono występowanie wód gruntowych o charakterze napiętym w otworze nr 4, który nawiercono na głębokości 3,0 m, ustabilizowany na 1,5 m. W otworze nr 2 stwierdzono sączenie na głębokości 1,0 m.

5 Charakterystyka geotechniczna gruntów

5.1 Podział na warstwy geotechniczne

Warstwa geotechniczna Ia, Ib - wykształcona jest w postaci piasków drobnych z humusem i średnich, o genezie rzecznej. Grunty te występują w stanie:

- *Średniozagęszczonym:*
  - Ia– Pd(+H) - $I_D^{[n]}$= 0,45;
  - Ib – Ps - $I_D^{[n]}$= 0,45;

Piaski drobne i średnie charakteryzują się zmienną nośnością i ściśliwością uzależnioną od wartości stopnia zagęszczenia. Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych można określić przy pomocy następujących wartości współczynników materiałowych: Ia, Ib - γm = 0,90. Grunty w-w Ia, Ib zaliczają się do nośnych. Pod względem wysadzinowości grunty w-w Ia i Ib należą do wątpliwych gr. G2.

Warstwa geotechniczna IIa, IIb, IIc, IId - została wyodrębniona w oparciu o rzeczne i lodowcowo-zastoiskowe gliny pylaste zaliczane zgodnie z normą PN-81/B-03020 do innych gruntów spoistych nieskonsolidowanych grupy "C". Występują one w stanie:

- *plastycznym*:
  - -IIa – Gπ - $I_L^{[n]=}$ 0,40;
  - -IIb – Gπ - $I_L^{[n]=}$ 0,30;
- *twardoplastycznym:*
  - -IIc – Gπ - $I_L^{[n]=}$ 0,20;
  - -IId– Gπ - $I_L^{[n]=}$ 0,15;

Zgodnie z ustaleniami normy PN-81/B-3020 zaliczono je do innych gruntów spoistych grupy "C". Wartości obliczeniowe parametrów geot. można określić przy pomocy współczynnika mater.: γ_m = 0,85. Pod względem wysadzinowości grunty w-w IIa-IId zalicza się do gruntów bardzo wysadzionowych gr. G4. W obecnym stanie grunty w-wy IIc i IId zaliczono do nośnych, grunty IIa i IIb do słabonośnych. Grunty spoiste należy bezwzględnie chronić przed przemakaniem i przemarzaniem aby uniknąć osłabienia ich parametrów.

Warstwa geotechniczna IIIa, IIIb, IIIc, IIId, IIIe - została wyodrębniona w oparciu o lodowcowe gliny piaszczyste zaliczane zgodnie z normą PN-81/B-03020 do innych gruntów spoistych skonsolidowanych grupy "B". Występują one w stanie:

- *plastycznym:*
  -IIIa – Gp - $I_L^{[n]=}$ 0,40;
  -IIIb – Gp - $I_L^{[n]=}$ 0,30;
  -IIIc – Gp - $I_L^{[n]=}$ 0,25;
- *plastycznym*
  -IIId – Gp - $I_L^{[n]=}$ 0,22;
  -IIIe – Gp - $I_L^{[n]=}$ 0,20;

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.: γ_m = 0,85. Pod względem wysadzinowości grunty w-w IIIa-IIIe zalicza się do gruntów bardzo wysadzionowych gr. G4. W obecnym stanie grunty w-wy IIId i IIIe zaliczono do nośnych, grunty IIIc do średnionośnych, grunty IIIa i IIIb do słabonośnych. 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 $I_D^{[n]}$, a 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: $x^{[r]} = \gamma_m x^{[n]}$.

6 Podsumowanie i zalecenia

6.1. Przeprowadzone prace pozwoliły ustalić, iż w podłożu terenu objętego rozpoznaniem znajdują się grunty niejednorodne genetycznie o nieco mieszanej litologii i parametrach geotechnicznych. W ogólności badany teren charakteryzuje się złożoną budową geologiczną. Teren jest nachylony na północ. Rzędne na badanym terenie wynoszą około 187,2-195,6 m n.p.m.

6.2. Podczas badań gruntu przeprowadzonych w kwietniu 2023r. stwierdzono występowanie wód gruntowych w otworze nr 4 o charakterze napiętym nawierconych na głębokości 3,0 m p.p.t, ustabilizowany na gł.1,5 m p.p.t. W otworze nr 2 stwierdzono sączenie na gł. 1,0 m.

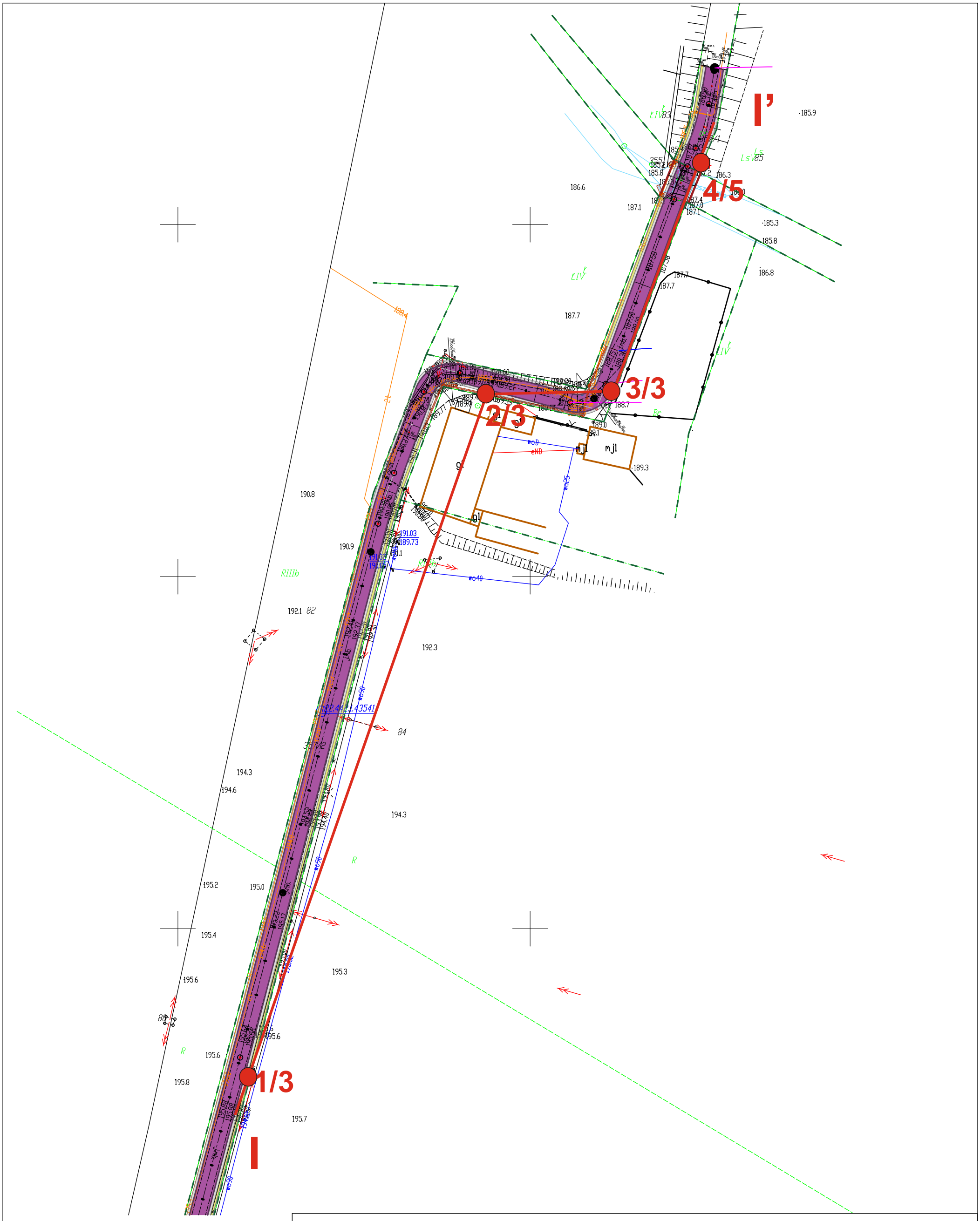
6.3. Grunty w-w Ia, Ib, IIc i IId oraz IIId i IIIe zaliczono do nośnych, do słabo i średnionośnych należą grunty w-w IIa, IIb, IIIa, IIIb i IIIc. Warunki gruntowo-wodne zaliczono do złożonych. Obiekt można wstępnie zaliczyć do I kategorii geotechnicznej, ostateczną decyzję pozostawia się do wyłącznej decyzji projektanta przedmiotowej inwestycji.

6.4. Pod względem wysadzinowości grunty w-w Ia i Ib zalicza się do wątpliwych, gr. G2, grunty w-w IIa-IId i IIIa-IIIe należą do bardzo wysadzinowych gr. G4.

6.5. Strefa przemarzania w omawianym rejonie wynosi h_z=1,0 m. W strefie tej nawiercono grunty bardzo wysadzinowe i wątpliwe, należy je dostosować do jakości podłoża G1.

6.6. Należy mieć na uwadze, iż badanie ma charakter punktowy, w podłożu mogą wystąpić również inne grunty od rozpoznanych wierceniem.

6.7. Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z zaleceniami przedstawionymi w normie PN-B-06050 „Geotechnika – roboty ziemne – wymagania ogólne”.



MAPA DOKUMENTACYJNA

skala 1:1000

1/3 -OTWÓR GEOTECHNICZNY WRAZ Z NR I GŁĘBOKOŚCIĄ

I — I' --PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY

GEO-PROSPECT
USŁUGI GEOLOGICZNE

zał.1

Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieńsk, ul. Kwiatowa 5	**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO** **Profil numer 1**	Zał.nr: 2.1 Wiertnica: Hydromac

Miejscowość: Gajkowice Gmina: Moszczenica Powiat: piotrkowski Województwo: łódzkie	Obiekt: Przebudowa drogi Zleceniodawca: UPiNwB Grzegorz Rudzki Wiercenie: Geo-Prospect Dozór geol.: mgr inż. Z. F.-Truchan	System wiercenia: mechaniczno-obrotowy Rzędna: 195.60 m n.p.m. Skala 1 : 25	Data wiercenia: 2023-04

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Wysadzinowość	Grupa nośności	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
						Mieszanka kruszywa	-							
					0.05	nasyp ze szlaki, czarny	nN							
		Czwartorzęd Plejstocen			0.15	glina pylasta, brązowo-szara		w			0.20			IIc
			1.0		1.00	glina pylasta, ciemnobrązowa								
							Gπ		tpl			BW	G4	
			2.0					mw			0.15			IId
			3.0		3.00									

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieńsk, ul. Kwiatowa 5	**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO** **Profil numer 2**	Zał.nr: 2.2 Wiertnica: Hydromac

Miejscowość: Gajkowice Gmina: Moszczenica Powiat: piotrkowski Województwo: łódzkie	Obiekt: Przebudowa drogi Zleceniodawca: UPiNwB Grzegorz Rudzki Wiercenie: Geo-Prospect Dozór geol.: mgr inż. Z. F.-Truchan	System wiercenia: mechaniczno-obrotowy Rzędna: 189.41 m n.p.m. Skala 1 : 25 | Data wiercenia: 2023-04

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Wysadzinowość	Grupa nośności	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	1.00	Nasypy Nasyp	1.0 2.0 3.0		0.20	nasyp ze szlaki i kruszywa i piasków humusowych, brązowo-czarny	nN	w						
		Czwartorzęd Plejstocen			1.00	glina piaszczysta, jasnobrązowa	Gp		tpl		0.20	BW	G4	IIIe
					2.50	glina piaszczysta, jasnobrązowa			pl		0.30			IIIb
					3.00				tpl		0.22			IIId

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieńsk, ul. Kwiatowa 5	**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO** **Profil numer 3**	Zał.nr: 2.3 Wiertnica: Hydromac

Miejscowość: Gajkowice Gmina: Moszczenica Powiat: piotrkowski Województwo: łódzkie	Obiekt: Przebudowa drogi Zleceniodawca: UPiNwB Grzegorz Rudzki Wiercenie: Geo-Prospect Dozór geol.: mgr inż. Z. F.-Truchan	System wiercenia: mechaniczno-obrotowy Rzędna: 188.70 m n.p.m. Skala 1 : 25	Data wiercenia: 2023-04

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Wysadzinowość	Grupa nośności	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		Holocen				piasek drobny z humusem, czarny	Pd(+H)		szg	0.45		W	G2	Ia
		Czwartorzęd / Plejstocen			0.40	glina piaszczysta, jasnobrązowa	Gp	w	pl		0.25	BW	G4	IIIc
			1.0		1.00	glina piaszczysta, jasobrązowa					0.40			IIIa
			2.0		2.50	glina piaszczysta, jasnobrązowa			tpl		0.22			IIId
			3.0		3.00									

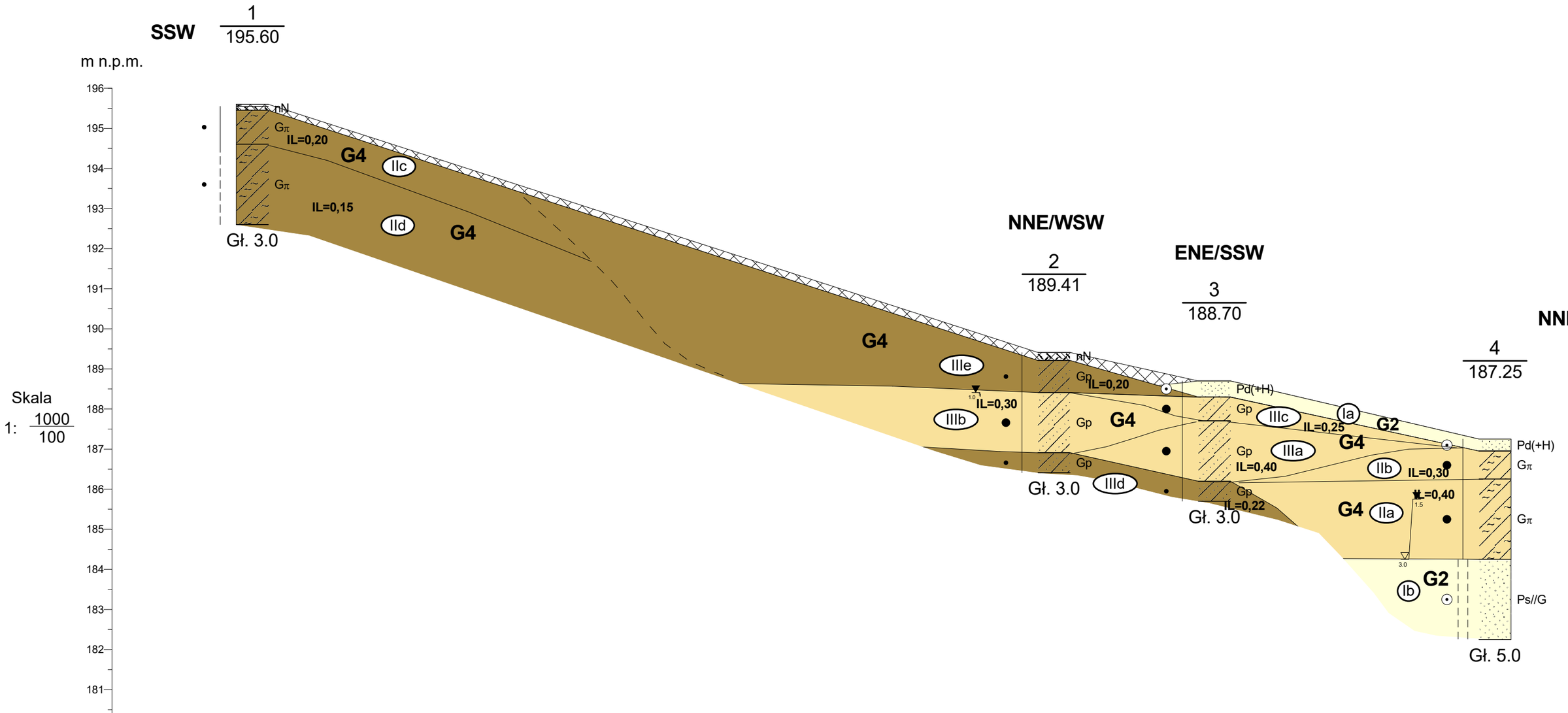
Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieńsk, ul. Kwiatowa 5	**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO** **Profil numer 4**	Zał.nr: 2.4 Wiertnica: Hydromac

Miejscowość: Gajkowice Gmina: Moszczenica Powiat: piotrkowski Województwo: łódzkie	Obiekt: Przebudowa drogi Zleceniodawca: UPiNwB Grzegorz Rudzki Wiercenie: Geo-Prospect Dozór geol.: mgr inż. Z. F.-Truchan	System wiercenia: mechaniczno-obrotowy Rzędna: 187.25 m n.p.m. Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2023-04

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Wysadzinowość	Grupa nośności	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
						piasek drobny z humusem, czarny	Pd(+H)		szg	0.45		W	G2	Ia
					0.30	glina pylasta, ciemnoszara					0.30			IIb
	1.50	Czwartorzęd Holocen	1.0		1.00	glina pylasta, ciemnoszara	G_{π}	w	pl		0.40	BW	G4	IIa
	3.0		3.0		3.00	piasek średni z przerostami gliny, ciemnoszary	Ps//G	m	szg	0.45		W	G2	Ib
			4.0											
			5.0		5.00									

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieńsk, ul. Kwiatowa 5					Zał.nr 3
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny I -- I'	Skala 1: 1000/100
Opracował	2023-04	mgr inż.Z.F.-Truchan			
Weryfikował	2023-04	mgr inż.T.Maczugowski			

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Zał. nr 4

GEO-PROSPECT
USŁUGI GEOLOGICZNE

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

SPOISTE
I_L – stopień plastyczności
liquidity index

- *ZWARTY - solid*
- *PÓŁZWARTY – semi solid*
- *TWARDOPLASTYCZNY – hard plastic*
- *PLASTYCZNY - plastic*
- *MIĘKKOPLASTYCZNY – soft plastic*
- *PŁYNNY - liquid*

NIESPOISTE
I_D – stopień zagęszczenia
density index

- *LUŹNY - loose*
- *ŚREDNIOZAGĘSZCZONY – moderate dense*
- *ZAGĘSZCZONY - dense*

WILGOTNOŚĆ – natural moisure 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 $CaCO_3$>5% - gyttja
T – torf - peat
WB - węgiel brunatny – brown coal, lignite
WK - wegiel 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 - ił piaszczysty- sandy clay
I – ił - clay
Iπ - ił 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 bonduary

ZNAKI DODATKOWE – other in text

DPL – sodnowanie 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/m³]**	**ρ_s [t/m³]**	**Φ_u [º]**	**C_u [kPa]**	**E_o [MPa]**	**M_o [MPa]**	**Symbol geologicznej konsolidacji gruntu**	***Dopuszczalne obciążenie na grunt Q_{dop} [kPa]**
UTWORY RZECZNE (HOLOCEN)														
1	Ia	Pd(+H)	I_D=0,45	szg	w	18	1,70	2,64	30,2	-	42,1	56,4	-	205
2	Ib	Ps	I_D=0,45	szg	m	22	2,00	2,65	32,7	-	73,2	86,7	-	320
3	IIa	Gπ	I_L=0,40	pl	w	25	2,00	2,68	11,6	10,7	13,4	19,2	C	150
4	IIb	Gπ	I_L=0,30	pl	w	25	2,00	2,68	13,2	13,3	16,5	23,6	C	185
UTWORY LODOWCOWO-ZASTOISKOWE (PLEJSTOCEN)														
5	IIc	Gπ	I_L=0,20	tpl	w	20	2,10	2,68	14,8	17,0	20,6	29,4	C	230
6	IId	Gπ	I_L=0,15	tpl	w	20	2,10	2,68	15,6	19,3	23,1	33,0	C	255
UTWORY LODOWCOWE (PLEJSTOCEN)														
7	IIIa	Gp	I_L=0,40	pl	w	17	2,10	2,67	14,5	24,8	18,0	23,6	B	145
8	IIIb	Gp	I_L=0,30	pl	w	17	2,10	2,67	16,4	28,0	22,2	29,3	B	180
9	IIIc	Gp	I_L=0,25	pl	w	17	2,10	2,67	17,3	29,7	24,9	32,8	B	200
10	IIId	Gp	I_L=0,22	tpl	w	12	2,20	2,67	17,9	30,8	26,7	35,2	B	220
11	IIIe	Gp	I_L=0,20	tpl	w	12	2,20	2,67	18,3	31,5	28,1	36,9	B	235

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

Objaśnienia:
***Z.Wiłun – „ZARYS GEOTECHNIKI"**
**** - 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:
Ia, Ib – utwory niespoiste
IIa, IIb, IIc, IId,IIIa, IIIb, IIIc, IIId, IIIe – utwory spoiste