

Zlecniodawca:

INWEST AB Bogdan Adamus
97 – 300 Piotrków Tryb. | ul. Próchnika 3/27

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.geo-prospect.pl

OPINIA GEOTECHNICZNA
na potrzeby projektu sieci wodociągowej
w ul. Polnej w Rawie Mazowieckiej

Lokalizacja:

gm. M. Rawa Mazowiecka | pow. rawski | woj. łódzkie

Autor: mgr inż. Tomasz Maczugowski

mgr Jakub Niezabitowski
Niezabitowski

nr upr. V-1860, VII-1747

"Geo - Prospect"
Usługi Geologiczne
mgr inż. Tomasz Maczugowski
97-360 Kamieńsk, ul. Kwiatowa 5
NIP: 772 229 94 95, REGON: 101858532
tel. 603 709 025

Tomasz Maczugowski

Kamieńsk | kwiecień 2020r.



ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. WSTĘP
2. PODSTAWA PRAWNA WYKONANEJ OPINII
3. ZAKRES WYKONANYCH PRAC
 - 3.1 PRACE GEODEZYJNE
 - 3.2 PRACE POŁOWE
4. PRACE KAMERALNE
5. OPIS PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA
6. POŁOŻENIE, MORFOLOGIA ORAZ OBECNE ZAGOSPODAROWANIE TERENU BADAŃ
7. BUDOWA GEOLOGICZNA
8. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE
9. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA
10. WNIOSKI

ZAŁĄCZNIKI:

- | | |
|---|--------------|
| 1. Mapa dokumentacyjna z lokalizacją otworów badawczych | zał. 1.1÷1.2 |
| 2. Profile geotechniczne | zał. 2÷4 |
| 3. Przekrój geotechniczny | zał. 5 |
| 4. Objasnienia do profili i przekroju | zał. 6 |
| 5. Tabelaryczne zestawienie parametrów geotechnicznych | zał. 7 |

1. Wstęp

Niniejszą opinię geotechniczną wykonano na zlecenie firmy Inwest AB Bogdan Adamus” z siedzibą w Piotrkowie Trybunalskim (97-300) przy Próchnika 3/27.

Opracowanie zostało przygotowane przez firmę Geo-Prospect Usługi Geologiczne mgr inż. Tomasz Maczugowski z siedzibą w Kamieńsku (97-360) przy ul. Kwiatowej 5.

Wyniki badań polowych opracowano w formie opinii geotechnicznej zawierającej elementy wymagane dla dokumentacji badań podłoża gruntowego i projektu geotechnicznego.

Celem niniejszego opracowania jest określenie warunków gruntowo – wodnych w związku z wyznaczeniem parametrów geotechnicznych podłoża gruntowego na potrzeby projektu sieci w ul. Polnej w Rawie Mazowieckiej.

2. Podstawa prawna wykonanej opinii

- a) Prawo Budowlane - Ustawa z dnia 27 lipca 2001 o zmianie ustawy Prawo Budowlane - Dz. U. nr 129 poz. 1439 wraz z Ministra aktami wykonawczymi,
- b) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- c) Rozporządzenie Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych,
- d) Polskie normy: PN-88/B-04481, PN-86/B – 02480, PN-81/B – 03020, PN-81/B-04452.

3. Zakres wykonanych prac

3.1. Prace geodezyjne

Wykonane otwory wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do istniejących obiektów w oparciu o mapę do celów projektowych w skali 1: 500, otrzymaną od Zleceniodawcy. Rzędne wylotów otworów określono orientacyjnie z otrzymanego planu, dlatego możliwe są różnice po wykonaniu niwelacji technicznej.

3.2. Prace polowe

Prace geologiczne wykonano zgodnie z wytycznymi przekazanymi przez Zleceniodawcę. Prace terenowe obejmowały wykonanie 3 otworów geotechnicznych do maksymalnej głębokości rozpoznania podłoża gruntowego – 3,0 m p.p.t. Warstwy konstrukcyjne nawierzchni drogowej przewiercono wiertnicą

z zastosowaniem koronki diamentowej Ø110 mm, natomiast dalsze głębinie otworów przeprowadzono za pomocą wiertnicy mechanicznej Hydromac, z użyciem świrdrów spiralnych Ø=110 mm. Podczas wiercenia prowadzono badania makroskopowe pobranych prób gruntu oraz pomiary przewiercanych warstw i obserwacje występowania wód gruntowych. Po zakończeniu wierceń otwory badawcze zlikwidowano poprzez zasypanie urobkiem z zachowaniem profilu geologicznego. Rdzenie zdeponowano w otworach.

4. Prace kameralne

W ramach prac kameralnych wykonano:

- analizę i ocenę wyników badań polowych,
- określenie przestrzennego układu warstw geologicznych,
- opracowania graficzne: mapę, objaśnienia znaków i symboli, karty otworów geotechnicznych, przekrój geotechniczny,
- niniejsze opracowanie tekstowe.

5. Opis planowanego przedsięwzięcia

Planowane przedsięwzięcie zakłada budowę sieci wodociągowej w ul. Polnej w Rawie Mazowieckiej. Zakładając, że wszelkie prace projektowe oraz późniejsze wykonawcze zostaną wykonane należyście, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz pod właściwym nadzorem, który po sprawdzeniu poprawności i zgodności obiektu z założeniami projektowymi, dopuści obiekt do użytkowania, wykonany obiekt nie powinien negatywnie oddziaływać na otoczenie.

6. Położenie, morfologia oraz obecne zagospodarowanie terenu badań

Teren, na którym prowadzone były prace znajduje się w granicach administracyjnych Rawy Mazowieckiej, w rejonie ul. Polnej.

Teren badań przebiega wzdłuż planowanej trasy sieci. W sąsiedztwie skupiona jest zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna i usługowa.

Pod względem morfologicznym teren badań opada od otworu nr 1 w kierunku nr 3. W miejscu predysponowanym pod inwestycję, rzędne otworów osiągają wartość 146,6 m n.p.m. \pm 5,0 m.

Omawiany teren nie leży w zasięgu obszarów Natura 2000 lub innych form chronionego krajobrazu, nie znajduje się również w zasięgu terenów górniczych, przez co nie podlega wpływom eksploatacji górniczej.

Szczegółową lokalizację terenu badań przedstawiono na fragmencie załączonych map (zał. nr 1.1 – 1.2).

7. Budowa geologiczna

Objęty badaniami obszar, w strefie głębokości rozpoznanej wykonanymi wierceniami, charakteryzuje się w ogólności **prostą budową geologiczną**.

Podłoże do zbadanej głębokości zbudowane jest z utworów czwartorzędowych plejstocenu i holocenu. Utwory plejstocenu budują osady zastoiskowe wykształcone jako pyłów piaszczyste i drobnoziarniste piaski. Utwory holocenu to głównie piaski występujące pod postacią piasków humusowych. Rozpoznane utwory występują w mieszanym udziale

W czasie niniejszych badań stwierdzono, iż od powierzchni badany teren pokryty jest warstwą nawierzchni asfaltowej, której grubość wynosi ok 4 - 5 cm i która została położona na podbudowie z kruszywa drobnego i średniego o miąższości ok 10 cm.

Utwory czwartorzędowe mają podstawowe znaczenie dla budowy geologicznej badanego terenu. Są to głównie osady zastoiskowe. Plejstocen lokalnie przykryty jest płaszczem holocenu pod postacią dość ciągle występujących piasków humusowych.

Począwszy od powierzchni do głębokości 3,0 m p.p.t. rodzime podłoże buduje:

- seria antropogenicznych nasypów (nawierzchnia asfaltowa i podbudowa z kruszywa)
- seria holocenijskich piasków humusowych,
- seria plejstocenijskich piasków drobno i średnioziarnistych,
- seria plejstocenijskich mułków,

Opierając się na wynikach wiercenia przyjęto model budowy geologicznej terenu, który zakłada że rozpoznane grunty występują w sposób dość ciągły i regularny, przy dominującym udziale gruntów nośnych.

8. Warunki hydrogeologiczne

Prace polowe wykonano w marcu 2020 r. w mokrym okresie. Rozpoznaniem do głębokości 3,0 m p.p.t. nie stwierdzono występowania wód gruntowych w wykonanych otworach.

Warunki wodne na przedmiotowym obszarze należy uznać za **dobre i korzystne dla realizacji inwestycji**. W rejonie wykonanych otworów **nie przewiduje się konieczności zaprojektowania i wykonania odwodnienia na czas prowadzenia robót budowlanych**.

9. Geotechniczna charakterystyka podłoża

Na podstawie przeprowadzonych badań podłoża gruntowego warunki gruntowo-wodne można uznać jako **proste** (wg. Klasyfikacji zawartej w Rozporządzeniu Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki

Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych – Dz. U. z 2012 r. poz. 463).

Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych dokonano oceny podłoża przez wydzielenie warstw geotechnicznych. Parametry wytrzymałościowe określono na podstawie badań terenowych, pomiarów in-situ oraz lokalnych zależności korelacyjnych. Wartość parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw przyjęto zgodnie z normą PN-81/B03020.

Szczegółowo grunty opisano poniżej. Wśród gruntów niespoistych, wydzielono 4 warstwy geotechniczne, które uwzględniają genezę, rodzaj oraz stan występowania gruntu. Za parametr wiodący przy wydzieleniu warstw przyjęto określony terenowo stopień zagęszczenia I_D gruntu. Wydzielenia przedstawiają się następująco:

Warstwa Ia – piasek średni z domieszką humusu o genezie zastoiskowej, wilgotny w stanie średnio zagęszczonym o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,40$.

Warstwa Ib – piasek drobny o genezie zastoiskowej, wilgotny, w stanie średnio zagęszczonym o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,50$.

Warstwa Ic – piasek drobny o genezie zastoiskowej, wilgotny, w stanie średnio zagęszczonym o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,60$.

Wśród gruntów spoistych wydzielono 1 warstwę geotechniczną, która uwzględnia genezę, rodzaj oraz stan występowania gruntu. Za parametr wiodący przyjęto określony terenowo stopień plastyczności I_L gruntu. Wydzielenie przedstawia się następująco:

Warstwa II – pył piaszczysty o genezie zastoiskowej, zaliczony do grupy „C” wg geologicznej konsolidacji, wilgotny, w stanie twardoplastycznym o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L=0,20$.

Podłoże gruntowe przedmiotowego terenu charakteryzuje się w ogólności **prostymi warunkami gruntowymi** oraz **dobrymi warunkami wodnymi**.


Uogólnione wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw zestawiono w tabeli (zał. nr 7). Graficzny zapis wyników wiercenia przedstawiono na kartach otworu (zał. nr 2÷4) oraz na przekroju (zał. nr 5).

10. Wnioski

- W ramach prac terenowych wykonano 3 otwory geotechniczne, którymi rozpoznano podłoże punktowo do głębokości 3,0 m p.p.t.
- Przedmiotowe podłoże gruntowe zbudowane jest z utworów pochodzenia zastoiskowego.
- W wykonanych otworach nie stwierdzono występowania wód gruntowych. Woda gruntowa nie powinna wystąpić w poziomie potencjalnego posadowienia sieci.
- Podłoże gruntowe badanego terenu charakteryzuje się w przewadze prostymi warunkami gruntowymi. Projektowany obiekt lub jego poszczególne części proponuje się zaliczyć w większości do I kategorii geotechnicznej, w prostych warunkach gruntowych.
- Stwierdzone w podłożu grunty spoiste występują w stanie twardoplastycznym.
- Rozpoznane grunty spoiste łatwo przyjmują wodę (uplastyczniają się), są trudne do odwodnienia i osuszenia.
- Stwierdzone w podłożu grunty niespoiste występują w stanie średnio zagęszczonym.
- Należy przyjąć założenie, iż przy wykorzystaniu gruntu wydobytego z wykopu do zasypki sieci osiągnięcie wskaźnika zagęszczenia większego niż $I_s=0,95-0,96$ nie będzie możliwe.
- Grunty organiczne w postaci piasków z humusem nie powinny stanowić podłoża budowlanego, proponuje się ich usunięcie.
- Gruntami nośnymi na których można posadowić sieci będą piaski drobne i średnie o stopniu zagęszczenia $I_D=0,50-0,60$. Grunty zastoiskowe (pyły piaszczyste) są trudno urabialne, stwierdzone w poziomie posadowienia sieci proponuje się zamienić na materiał piaszczysto-żwirowy o wyższych parametrach.
- Podczas formowania nasypów proponuje się wykonać badania dynamicznego modułu odkształcenia za pomocą płyty dynamicznej.
- Wykonane badania miały charakter punktowy, dlatego nie można wykluczyć wystąpienia gruntów innych od nawierconych oraz w zmiennym udziale.

- Wnioski i zalecenia przedstawione powyżej należy rozpatrywać łącznie z postanowieniem normy PN-81/B-03020 oraz postanowieniami innych obowiązujących norm i przepisów dotyczących posadowienia obiektów budowlanych.

OBJAŚNIENIA:

 $\frac{1/3}{146,6}$ - numer otworu/głębokość otworu (m p.p.t.)
 rzędna terenu (m n.p.m)

 - linia przekroju



Załącznik nr 1.1:	Mapa dokumentacyjna z lokalizacją otworów badawczych
Lokalizacja:	Rawa Mazowiecka ul. Polna
Obiekt:	Sieć wodociągowa
Opracowanie:	Opinia geotechniczna
Zlecniodawca:	INWEST AB Bogdan Adamus 97 – 300 Piotrków Tryb. ul. Próchnika 3/27
Opracował:	mgr inż. Tomasz Maczugowski
Data: 04.2020	Skala 1: 1000

"Geo - Prospect"
Usługi Geologiczne

ul. Karczówka 10, 97-360 Karców, ul. Karców
 NIP: 772 229 04 93, REGON: 1018 102
 tel. 603 709 913

OBJAŚNIENIA:

 **3/3** - numer otworu / głębokość otworu (m p.p.t.)
141,9 - rzędna terenu (m n.p.m.)

 **I'** - linia przekroju

Załącznik nr 1.2:	Mapa dokumentacyjna z lokalizacją otworów badawczych
Lokalizacja:	Rawa Mazowiecka ul. Polna
Obiekt:	Sieć wodociągowa
Opracowanie:	Opinia geotechniczna
Zlecniodawca:	INWEST AB Bogdan Adamus 97 – 300 Piotrków Tryb. ul. Próchnika 3/27
Opracował:	mgr inż. Tomasz Maczugowski
Data: 04.2020	Skala 1: 1000



Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieniec, ul. Kwiatowa 5				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 1				Zał.nr: 2			
Miejscowość: Rawa Mazowiecka Gmina: M.Rawa Mazowiecka Powiat: rawski Województwo: łódzki				Obiekt: Sieć wodociągowa Zleceńodawca: INWEST AB Bogdan Adamus Wiercenie: Geo-Prospect Dozór geol.: mgr J. Niezabitowski				System wiercenia: mechaniczno-obrotowy Rzędna: 146.60 m n.p.m. Skala 1 : 20 Data wiercenia: 2020-04			
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny	Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasyp		0.04	Nawierzchnia asfaltowa (4cm) Podbudowa z kruszywa drobnego (10 cm)	-					
		Holocen		0.14	piasek średni z humusem, brązowo-żółty	Ps(+H)			0.40		Ia
				0.50	piasek drobny, szaro-czarny	Pd		szg	0.50		Ib
		Czwartorzęd		0.80	pył piaszczysty, ciemnożółty						
		Plejstocen		1.0							
				2.0		Πp	w	tpl		0.20	II
				3.0							
				3.00							

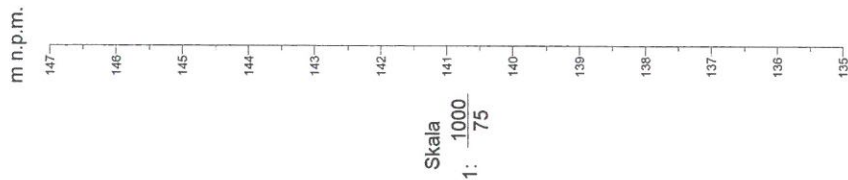
"Geo - Prospect"
Usługi Geologiczne
mgr inż. Tomasz Maczugański
97-360 Kamieniec, ul. Kwiatowa 5
NIP: 772 229 04 93, REGON: 141251432
tel. 603 709 015

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieniec, ul. Kwiatowa 5				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 2				Zał.nr: 3				
								Wiertnica: Hydromac				
Miejscowość: Rawa Mazowiecka Gmina: M.Rawa Mazowiecka Powiat: rawski Województwo: łódzki				Obiekt: Sieć wodociągowa Zleceńodawca: INWEST AB Bogdan Adamus Wiercenie: Geo-Prospect Dozór geol.: mgr J. Niezabitowski				System wiercenia: mechaniczno-obrotowy Rzędna: 143.40 m n.p.m. Skala 1 : 20 Data wiercenia: 2020-04				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasyp			0.05	Nawierzchnia asfaltowa (5cm)	-	w	szg	0.40		Ia
		Nasyp			0.15	Podbudowa z kruszywa drobnego i średniego (10 cm)						
		Holocen				piasek średni z humusem, czarno-żółty	Ps(+H)					
				0.50	pył piaszczysty, ciemnożółty	Πp						
				0.90	piasek drobny, ciemnożółty	Pd						
		Czwartorzęd			2.00	pył piaszczysty, ciemnożółty	Πp		tpl	0.20	II	
		Pleistocen			3.00							

"Geo - Prospect"
 Usługi Geologiczne
 mgr inż. Tomasz Maczugowski
 97-360 Kamieniec, ul. Kwiatowa 5
 NIP: 772 229 04 95, REGON: 16180 002
 tel. 603 709 035

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamiensk, ul. Kwiatowa 5		Zak. nr 5
Zleceńiodawca: INWEST AB Bogdan Adamus		Obiekt: Sieć wodociągowa w Rawie Mazowieckiej przy ul. Polnej
Przekrój geotechniczny I -- I'		Skala 1: 1000 75
Opracował	Data 2020-04	Nazwisko mgr inż. T. Maczugowski
		Opis WU



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
NIESPOISTE I _D – stopień zagęszczenia density index		PŁYNNY - liquid
		LUŻNY - loose
		ŚREDNIOZAGĘSZCZONY – moderate dense
		ZAGĘSZCZONY - dense

WILGOTNOŚĆ – natural moisture content

	MAŁO WILGOTNY – 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 CaCO₃>5% - gytija
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													Za.nr 7
L.p	Numer warstwy	Rodzaj gruntu	Cecha wiążąca	Stan gruntu	Wilgotność gruntu**	W _n [%]	ρ [t/m ³]	ρ _s [t/m ³]	Φ _u [°]	C _u [kPa]	E ₀ [MPa]	M ₀ [MPa]	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu
UTWORY ZASTOISKOWE HOLOCEN / PLEJSTOCEN													
1	Ia	Ps(+H)	I _D =0,40	szg	w	14	1,85	2,65	32,4	-	66,9	79,3	-
2	Ib	Pd	I _D =0,50	szg	w	16	1,75	2,65	30,4	-	46,2	61,9	-
3	Ic	Pd	I _D =0,60	szg	w	16	1,75	2,65	30,9	-	55,3	74,3	-
4	II	πp	I _L =0,20	tpl	w	18	2,10	2,66	14,8	16,96	20,5	29,4	C

Tabele przygotowane 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_b - stopień zagęszczenia

I_L - stopień plastyczności

Warstwa:

Ia, Ib, Ic - grunty niespoiste

II - grunty spoiste

"Geo-Prospect"
Instytut Geologiczny
ul. Białostocka 5
00-610 Warszawa
tel. 22 62 22 11 22 REGON 141852311
121 003 105 015