

Zleceniodawca:

USŁUGI PROJEKTOWE I NADZÓR INWESTORSKI
Henryk Gędek
97-300 Piotrków Tryb. | ul. Słowackiego 9

Wykonawca:



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

OPINIA GEOTECHNICZNA
na potrzeby projektu budowy sieci kanalizacji sanitarnej wraz
z przyłączami w miejscowości Będków, gmina Będków

Lokalizacja:
gm. Będków | pow. tomaszowski | woj. łódzkie

Autor: mgr inż. Tomasz Maczugowski

mgr Jakub Niezabitowski

nr upr. V-1860, VII-1747

Kamięńsk | lipiec 2020 r.



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 w skali 1:500 z lokalizacją otworu badawczego | zał. 1 |
| 2. Profil geotechniczny | zał. 2 |
| 3. objaśnienia do profilu | zał. 3 |
| 4. Tabelaryczne zestawienie parametrów geotechnicznych | zał. 4 |

1. Wstęp

Niniejszą opinię geotechniczną wykonano na zlecenie firmy „Usługi Projektowe i Nadzór Inwestorski Henryk Gądek” z siedzibą w Piotrkowie Trybunalskim (97-300) przy ul. Słowackiego 9.

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

Celem niniejszego opracowania jest określenie warunków gruntowo – wodnych w związku z wyznaczeniem parametrów geotechnicznych podłoża gruntowego na potrzeby projektu budowy sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami w miejscowości Będków, gmina Będków.

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

Wykonany otwór 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 wylotu otworu 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 1 otworu geotechnicznego do maksymalnej głębokości rozpoznania podłoża gruntowego – 4,0 m p.p.t. Wiercenia wykonano za pomocą zestawu ręcznego eijkelkamp metodą okrętą z zastosowaniem świdra okienkowego ($\varnothing = 70$), ślimakowego ($\varnothing = 40$) i rurowego ($\varnothing = 70$). Podczas

wiercenia prowadzono badania makroskopowe pobranych prób gruntu oraz pomiary przewierczanych warstw i obserwacje występowania wody gruntowej. Po zakończeniu wiercenia otwór badawczy zlikwidowano poprzez zasypanie urobkiem z zachowaniem profilu geologicznego.

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, kartę otworu geotechnicznego,
- niniejsze opracowanie tekstowe.

5. Opis planowanego przedsięwzięcia

Planowane przedsięwzięcie zlokalizowane jest we wschodniej części Będkowa, w rejonie ul. Brzozowej. Zakłada budowę kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami. Zakładając, że wszelkie prace projektowe oraz późniejsze wykonawcze zostaną wykonane należycie, 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

Planowane przedsięwzięcie zlokalizowane jest w Będkowie (powiat tomaszowski, województwo łódzkie), w rejonie ul. Brzozowej.

Teren badań przebiega wzdłuż planowanej trasy sieci kanalizacji sanitarnej. W sąsiedztwie skupiona jest zabudowa mieszkalna jednorodzinna. Miejsca niezabudowane stanowią pola uprawne bądź kompleksy zadrzewione.

Pod względem morfologicznym wąsko rozumiany obszar badań zajmuje fragment wysoczyzny morenowej płaskiej, która w rejonie wykonanego otworu osiąga poziom 182,8 m n.p.m.

Omawiany teren nie znajduje się na obszarze predysponowanym do wystąpienia ruchów masowych. Inwestycja będzie częściowo lokalizowana w Obszarze Chronionego Krajobrazu "Dolina Wolbórki". Nie leży w zasięgu obszarów Natura 2000 lub innych form chronionego krajobrazu oraz nie znajduje się w zasięgu terenów górniczych przez co nie podlega wpływom eksploatacji górniczej.

Szczegółową lokalizację terenu badań przedstawiono na fragmencie załączonej mapy (zał. nr 1).

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, które budują osady lodowcowe oraz wodnolodowcowe z okresu Zlodowacenia Środkowopolskiego. Dominującymi utworami są tutaj osady lodowcowe wykształcone w postaci glin zwałowych i ich zwietrzelin zalegających pośród piasków i żwirów wodnolodowcowych. Ich występowanie związane jest z akumulacyjną działalnością lądolodu.

W czasie niniejszych badań stwierdzono, iż od powierzchni badany teren pokryty jest warstwą gleby, której miąższość wynosi ok 20 cm.

Poniżej zalega warstwa piasków wodnolodowcowych, które litologicznie wykształcone są jako piaski pylaste w stanie średnio zagęszczonym o miąższości ok 0,3 m.

Niżej piaski wodnolodowcowe ulegają redukcji na rzecz piasków lodowcowych wśród których wyróżnić można warstwę twardoplastycznych piasków gliniastych o miąższości ok 1,5 m.

Poniżej zalegają gliny zwałowe o litologii odpowiadającej glinom piaszczystym. Rozpoznane gliny występują w stanie twardoplastycznym i osiągają miąższość ok 2,0 m.

Do głębokości rozpoznanej wierceniami spągu całego kompleksu utworów czwartorzędowych nie przewiercono.

Opierając się na wynikach wiercenia przyjęto uproszczony model budowy geologicznej terenu, który zakłada że rozpoznane grunty są jednorodne genetycznie i litologicznie. Utwory jak się przypuszcza zalegają równoległe od powierzchni, w przewadze w ciągłych warstwach, przy dominującym udziale gruntów nośnych.

8. Warunki hydrogeologiczne

Prace polowe wykonano w lipcu 2020 r. w suchym okresie. Rozpoznaniem podłoża do głębokości 4,0 m p.p.t. nie stwierdzono występowania wód gruntowych.

Wobec powyższego warunki wodne na przedmiotowym obszarze należy uznać za **dobre i korzystne dla realizacji inwestycji**. Woda gruntowa nie powinna stanowić utrudnienia dla robót budowlanych.

9. Geotechniczna charakterystyka podłoża

Na podstawie przeprowadzonych badań podłoża gruntowego warunki gruntowe należy 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 1 warstwę geotechniczną, która uwzględnia genezę, rodzaj oraz stan występowania gruntu. Za parametr wiodący przy wydzielaniu warstwy przyjęto określony terenowo stopień zagęszczenia I_D gruntu. Wydzielenie przedstawia się następująco:

Warstwa I – piasek pylasty o genezie wodnolodowcowej, wilgotny, w stanie średnio zagęszczonym o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,50$.

Wśród gruntów spoistych wydzielono 2 warstwy geotechniczne, które uwzględniają genezę, rodzaj oraz stan występowania gruntu. Za parametr wiodący przyjęto określony terenowo stopień plastyczności I_L gruntu. Wydzielenia przedstawiają się następująco:

Warstwa IIa – piasek gliniasty o genezie lodowcowej, mało wilgotny w stanie twardoplastycznym o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L=0,10$. Grunt według typu geologicznej konsolidacji zakwalifikowano do grupy „B” – innych gruntów spoistych skonsolidowanych oraz gruntów spoistych morenowych nieskonsolidowanych.

Warstwa IIb – glina piaszczysta z przewarstwieniami piasku drobnego o genezie lodowcowej, wilgotna, w stanie twardoplastycznych o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L=0,15$. Grunt według typu geologicznej konsolidacji zakwalifikowano do grupy „B” – innych gruntów spoistych skonsolidowanych oraz gruntów spoistych morenowych nieskonsolidowanych.

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


Uogólnione wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw zestawiono w tabeli (zał. nr 4). Graficzny zapis wyników wiercenia przedstawiono na karcie otworu (zał. nr 2).

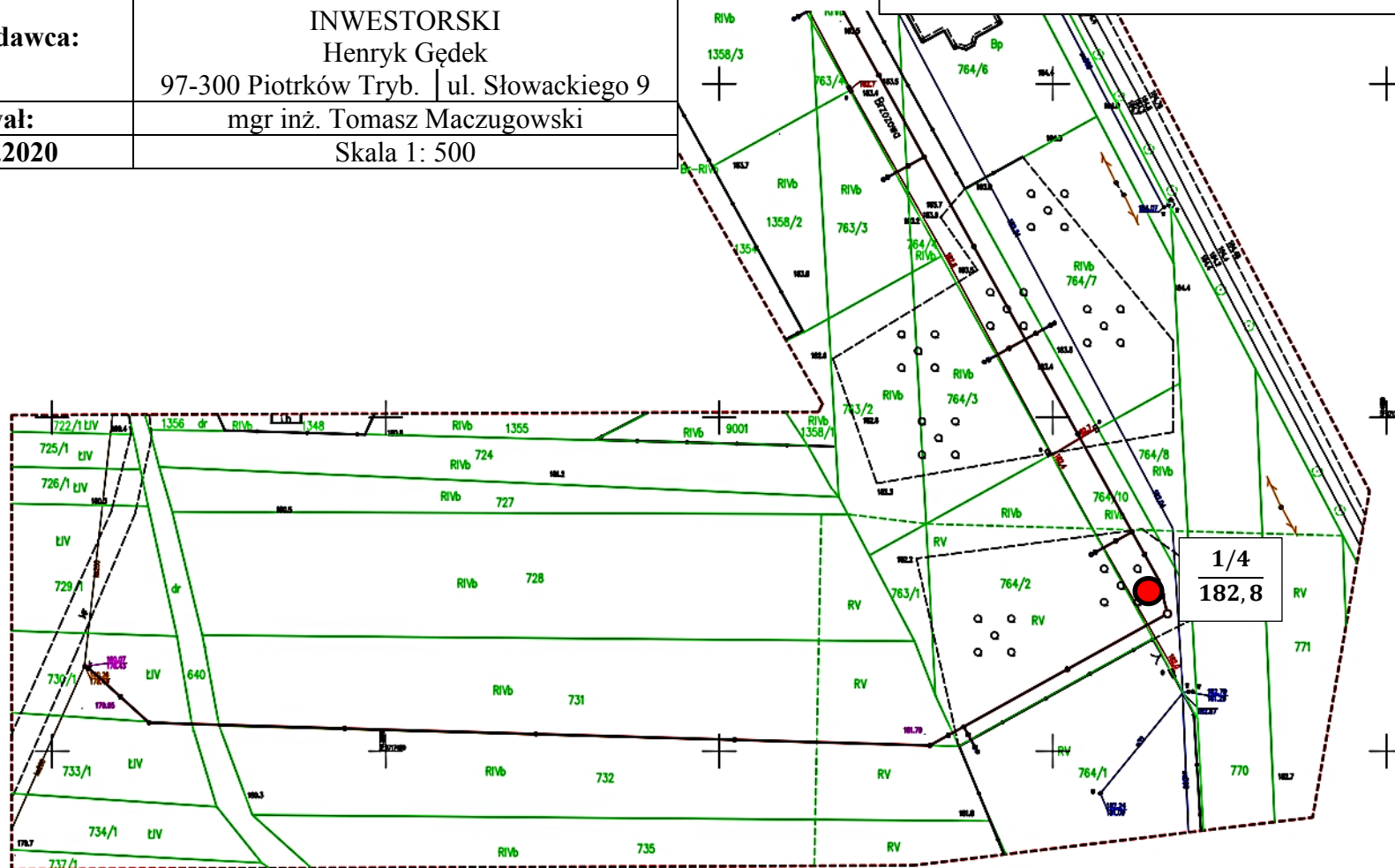
10. Wnioski

- W ramach prac terenowych wykonano 1 otwór geotechniczny, którym rozpoznano podłoże punktowo do głębokości 4,0 m p.p.t.
- Przedmiotowe podłoże gruntowe zbudowane jest z utworów pochodzenia wodnolodowcowego i lodowcowego.
- W wykonanym otworze (lipiec 2020) nie stwierdzono występowania wody gruntowej.
- Podłoże gruntowe badanego terenu charakteryzuje się w ogólności prostymi warunkami gruntowymi. Wstępnie projektowany obiekt proponuje się zaliczyć do I kategorii geotechnicznej, w prostych warunkach gruntowych.
- Stwierdzone w podłożu grunty niespoiste występują w stanie średniozagęszczonym, są nośne.
- Stwierdzone w podłożu grunty spoiste występują w stanie twardoplastycznym, są nośne.
- Grunty organiczne pod postacią gleby nie powinny stanowić podłoża budowlanego, należy je usunąć.
- Gruntami nośnymi na których można posadowić sieć będą piaski gliniaste o stopniu plastyczności $I_L=0,10$ bądź gliny piaszczyste o stopniu plastyczności $I_L=0,15$.
- 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.

Załącznik nr 1:	Mapa dokumentacyjna z lokalizacją otworów badawczych
Lokalizacja:	Będków ul. Brzozowa
Obiekt:	Kanalizacja sanitarna
Opracowanie:	Opinia geotechniczna
Zleceniodawca:	USŁUGI PROJEKTOWE I NADZÓR INWESTORSKI Henryk Gędek 97-300 Piotrków Tryb. ul. Słowackiego 9
Opracował:	mgr inż. Tomasz Maczugowski
Data: 07.2020	Skala 1: 500

OBJAŚNIENIA:

 $\frac{1/4}{181,8}$ - numer otworu/głębokość otworu (m p.p.t.)
 rzędna terenu (m n.p.m)



Miejscowość: Bedków
Gmina: Bedków
Powiat: tomaszowski
Województwo: łódzkie



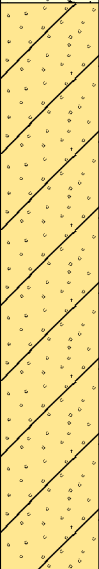



Obiekt: Kanalizacja sanitarna
Zleceniodawca: UPiNwB H.Gędek
Wiercenie: Geo-Prospect
Nadzór geologiczny: mgr J.Niezabitowski

System wiercenia: Ręcznie

Rzędna: 182.80 m n.p.m. Głębokość: 4.00 m

Skala 1 : 20









Data wiercenia: 2020-07

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Grubość	Wilgotność	Stan gruntu	IL	ID
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Holocen				gleba wraz z podglebiem, jasnobrązowa	Gb		0.20		ln		
				0.20		piasek pylasty, ciemnożółty	P _π	I	0.30	w	szg		0.50
				0.50		piasek gliniasty, ciemnożółty							
				1.0			Pg	Ila	1.50	mw		0.10	
		Czwartorzęd Plejstocen		2.00		glina piaszczystabprzewarstwiona piaskiem drobnym, jasnobrązowa					tpl		
				3.0			Gp Pd	Ilb	2.00	w		0.15	
				4.0									




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		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
P π - piasek pylasty – silty sand

Pg - piasek gliniasty – slightly clayey sand
Pp - pył piaszczysty – sandy silt
P - pył - silt
Gp - glina piaszczysta – clayey sand
G - glina - clayey
G π - glina pylasta – clayey silt
Gpz - glina piaszczysta zwięzła – sandy clay with silt
Gz - glina zwięzła – sandy and silty clay
G π z - glina pylasta zwięzła – silty clay with sand
Ip - il piaszczysty- sandy clay
I - il - clay
I π - 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 – 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 4
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
UTWORY WODNOŁODOWCOWE PLEJSTOCEN ZŁODOWACENIE ŚRODKOWOPOLSKIE													
1	I	P π	$I_D=0,50$	ln	w	24	1,90	2,65	30,4	-	46,2	61,9	-
UTWORY ŁODOWCOWE PLEJSTOCEN ZŁODOWACENIE ŚRODKOWOPOLSKIE													
2	IIa	Pg	$I_L=0,10$	tpl	mw	13	2,15	2,65	20,1	35,48	36,5	48,0	B
3	IIb	Gp//Pd	$I_L=0,15$	tpl	w	12	2,20	2,67	19,2	33,45	31,8	41,9	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