

Wykonawca:



„B&G GEO” Bartłomiej Grzesiński
ul. Bp. Kaczmarka 14/81; 25-022 Kielce
tel. 607-221-558

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

określająca warunki gruntowo-wodne dla potrzeb budowy
Punktu Selektywnej Zbiórki Odpadów w Kołomaniu
gm. Zagnańsk na działkach ewid. nr 547/5, 292/1, 292/2,
292/3 i 294/3

miejsowość	Kołomań
gmina	Zagnańsk
powiat	kielecki
województwo	świętokrzyskie

Opracował:


.....
Bartłomiej Grzesiński
upr. nr XI-8; XII-77


.....
Józef Kuc
upr. nr 070820

Kielce, czerwiec 2018 r.

SPIS TREŚCI

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW	2
1. WSTĘP	3
2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC GEOTECHNICZNYCH	3
2.1. BADANIA TERENOWE.....	3
2.2. PRACE GEODEZYJNE.....	4
2.3. PRACE KAMERALNE.....	4
3. WARUNKI GRUNTOWO - WODNE	4
3.1. WARUNKI GRUNTOWE.....	4
3.2. WARUNKI WODNE.....	6
4. WARUNKI POSADOWIENIA	7
5. WNIOSKI I ZALECENIA	7
6. SPIS LITERATURY.....	8

Spis załączników

Załącznik nr 1	Mapa wysokościowa z lokalizacją otworów geotechnicznych i terenu badań w skali 1 : 1 000
Załącznik nr 2	Mapa topograficzna z lokalizacją terenu badań w skali 1 : 50 000
Załącznik nr 3	Mapa Geologiczna Polski Arkusz Kielce w skali 1 : 50 000
Załącznik nr 4.1-4.2	Karty otworów geotechnicznych
Załącznik nr 5	Tabela parametrów fizyko - mechanicznych gruntów

1. Wstęp

ZLECENIODAWCA:	AQUA MK Sp. z o.o.	AQUA MK Sp. z o.o., UL. OLSZEWSKIEGO 21/1, 25-663 KIELCE
WYKONAWCA:		„B&G GEO” BARTŁOMIEJ GRZEŚIŃSKI UL. BP. CZESŁAWA KACZMARKA 14/81, 25-022 KIELCE

Celem niniejszego opracowania jest ustalenie geotechnicznych warunków podłoża gruntowego dla potrzeb posadowienia punktu selektywnej zbiórki odpadów w Kołomaniu na działkach ewidencyjnych nr 547/5, 292/1, 292/2, 292/3 i 294/3, gmina Zagnańsk, powiat kielecki, województwo świętokrzyskie.

Zakres prac terenowych (ilość, lokalizacja i głębokość otworów geotechnicznych) został uzgodniony ze Zleceniodawcą.

Lokalizację projektowanej inwestycji zilustrowano na mapie topograficznej w skali 1 : 50 000 (załącznik nr 2).

Do opracowania opinii geotechnicznej i dokumentacji badań podłoża wykorzystano:

- ⇒ wyniki wierceń i badań terenowych,
- ⇒ materiały literaturowe i archiwalne,
- ⇒ obowiązujące normy i rozporządzenia.

Niniejsze opracowanie sporządzono wg wymagań:

- ⇒ Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, nr 0, poz. 463),
- ⇒ PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne i PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

Dla powyższej inwestycji proponuje się przyjęcie **II kategorii** geotechnicznej obiektu.

Opracowanie wykonano w pięciu egzemplarzach: cztery egzemplarze otrzyma Zleceniodawca, jeden egzemplarz pozostanie u Wykonawcy.

2. Zakres wykonanych prac geotechnicznych

2.1. Badania terenowe

W celu rozpoznania budowy geologicznej i warunków wodnych dla potrzeb projektowanej inwestycji w czerwcu 2018 r. odwiercono dwa otwory geotechniczne do głębokości 2,00 m p.p.t. Łącznie wykonano 4,00 mb wierceń. Po zakończeniu wierceń i badań, otwory zlikwidowano zasypując je urobkiem własnym z zachowaniem następstwa przewiercanych warstw litologicznych. Dozór geologiczny nad pracami w terenie i opis

gruntów wykonał uprawniony geolog Józef Kuc (upr. geol. nr 070820). Podczas wykonywanych prac geotechnicznych prowadzono badania makroskopowe przewierczanych gruntów oraz obserwację zwierciadła wód gruntowych. Badania polowe i opis gruntów wykonano zgodnie z PN-EN ISO 14688-1, PN-EN ISO 14688-2 i PN-EN ISO 14689-1. Na podstawie wyników uzyskanych z prac terenowych sporządzono karty otworów geotechnicznych (załącznik nr 4.1 + 4.2).

2.2. Prace geodezyjne

Otwory badawcze wyznaczono metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do najbliższych istniejących szczegółów sytuacyjnych oraz nawigacji gps i naniesiono je na mapę topograficzną w skali 1 : 1000 (załącznik nr 1). Współrzędne otworów badawczych podano na podstawie przeprowadzonej interpolacji z nawigacji gps.

2.3. Prace kameralne

W ramach prac kameralnych zapoznano się z istniejącymi materiałami archiwalnymi, mapami, zebrano i przestudowano informacje uzyskane na miejscu przeprowadzonych badań. Drugi etap prac kameralnych to analiza wyników badań terenowych oraz tekstowe i graficzne opracowanie niniejszej opinii geotechnicznej wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego.

3. Warunki gruntowo - wodne

3.1. Warunki gruntowe

Według Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1 : 50 000, arkusz Kielce nr 815 w rejonie projektowanej inwestycji występują utwory czwartorzędowe i jurajskie. Czwartorzęd reprezentowany jest przez plejstocenijskie piaski wodnolodowcowe z wkładkami żwirów oraz gliny ilaste i gliny piaszczyste, zwietrzelinowe z otoczkami piaskowców. Starsze podłoże tworzą piaskowce z wkładkami zlepieńców oraz ilowce i mułowce.

Wykonanymi otworami w podłożu gruntowym stwierdzono występowanie utworów:

- drobnoziarniste: piaski gliniaste, gliny pylaste;
- gruboziarnistych: piasek pylaste, piasek drobny;

Grunty występujące w podłożu podzielono na warstwy geotechniczne, przyjmując jako podstawę podziału wydzielenia geologiczne, litologię oraz cechy fizyczno – mechaniczne gruntów. Parametry geotechniczne wydzielonych warstw ustalono na podstawie badań polowych oraz lokalnych zależności korelacyjnych między parametrami

fizycznymi i mechanicznymi. Wydzielono siedem warstw geotechnicznych. Dla wydzielonych warstw określono również kategorie urabialności w oparciu o normę PN-B-06050.

Budowę podłoża gruntowego przedstawiono na kartach otworów geotechnicznych (załącznik nr 4.1 + 4.2).

Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa I	Humus piaszczysty (Gb)
<p>Warstwa zbudowana z humusu piaszczystego ciemno szarego. Grunty tej warstwy nawiercono w otworze OG 1 i OG 2 bezpośrednio od powierzchni terenu. Utwory tej warstwy osiągają miąższość 0,30 m.</p> <p style="text-align: center;"><u>Grunty organiczne, niejednorodne. Nie zaleca się posadowienia w obrębie tej warstwy.</u></p> <p style="text-align: center;"><u>Kategoria urabialności 3</u></p>	
Warstwa II	Płasek drobny (FSa)
<p>Warstwa zbudowana z piasku drobnego. Grunty tej warstwy nawiercono w otworze OG 2 na głębokości 0,30 m p.p.t. Miąższość warstwy wynosi 1,50m. Są to rodzime grunty mineralne gruboziarniste, w stanie średnio zagęszczonym. Przyjęto dla nich średnią wartość stopnia zagęszczenia $I_D = 50\%$.</p> <p style="text-align: center;"><u>Grunty nośne, nie wysadzinowe. Kategoria urabialności 3.</u></p>	
Warstwa III	Płasek pylaste (sISa)
<p>Warstwa zbudowana z mało wilgotnych piasków pylastych. Grunty tej warstwy nawiercono w otworze OG 2 na głębokości 1,80 m p.p.t. Miąższość warstwy wynosi 0,2 m. Są to rodzime grunty mineralne gruboziarniste, w stanie zagęszczonym. Przyjęto dla nich średnią wartość stopnia zagęszczenia $I_D = 70\%$.</p> <p style="text-align: center;"><u>Grunty nośne, niewysadzinowe. Kategoria urabialności 3.</u></p>	
Warstwa IV	Płasek gliniasty z wkładkami płasków drobnych (sisal/FSa)
<p>Warstwa zbudowana z płasku gliniastego z wkładkami piasków drobnych. Grunty tej warstwy nawiercono otworem OG 1. Utwory tej warstwy osiągają miąższość 1,40 m. Są to grunty drobnoziarniste, charakteryzujące się konsystencją półzwartą. Przyjęto dla nich średnią wartość wskaźnika konsystencji $I_C \geq 1,0$.</p> <p style="text-align: center;"><u>Grunty nośne, bardzo wysadzinowe. Kategoria urabialności 4</u></p>	
Warstwa V	Gliny pylaste (sICl)
<p>Warstwa zbudowana z gliny pylastej. Grunty tej warstwy nawiercono otworem OG 1. Utwory tej warstwy osiągają miąższość 0,30 m. Są to grunty drobnoziarniste, charakteryzujące się konsystencją półzwartą. Przyjęto dla nich średnią wartość wskaźnika konsystencji $I_C \geq 1,0$.</p> <p style="text-align: center;"><u>Grunty nośne, bardzo wysadzinowe. Kategoria urabialności 4</u></p>	

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych warstw zestawiono w tabeli 1 oraz na załączniku nr 5.

Tabela 1. Parametry geotechniczne wydzielonych warstw

Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu		Stan gruntu	Stopień zagęszczenia I_D [%]	Stopień plastyczności I_L	Wskaźnik konsystencji I_c	Wilgotność naturalna W_n [%]	Gęstość objętościowa ρ [$t \cdot m^{-3}$]	Kąt tarcia wewnętrznego ϕ [°]	Kohezja C_u [kPa]	Moduł pierwotnego odkształcenia E_o [MPa]	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_o [MPa]	Kategoria uciążliwości wg PN-B-06050
I	Gb	Humus piaszczysty	Warstwa niejednorodna, zbudowana z humusu piaszczystego. Nie zaleca się posadowienia w obrębie tej warstwy.										3
II	FSa	Piasek drobny	szg.	50	-	-	6,0	1,65	30,5	-	48,0	63,0	3
III	siSa	Piasek pylasty	zg.	70,0	-	-	5,0	1,70	31,5	-	65,0	88,0	3
IV	sisal/ FSa	Piasek gliniasty/ piasek drobny	pzw.	-	<0,00	>1,00	10,0	2,20	18,0	30,0	34,0	48,0	4
V	siCl	Gлина pylasta	pzw.	-	<0,00	>1,00	17,0	2,15	18,0	30,0	34,0	48,0	4

- ⇒ szg – średnio zagęszczony [$I_D = 35 - 65\%$];
- ⇒ * wartość parametru dla gruntu nawodnionego;
- ⇒ * dane literaturowe;
- ⇒ do obliczenia wartości parametrów geotechnicznych należy przyjmować: $\gamma_m = 1 \pm 0,10$;
- ⇒ do obliczeń należy przyjąć wartość bardziej niekorzystną.

3.2. Warunki wodne

Warunki wodne w rejonie projektowanej inwestycji uznano za dobre. W otworach nie nawiercono ciągle zwierciadło wody o charakterze swobodnym. Otwory były suche.

W zależności od zmieniających się warunków atmosferycznych (susze, intensywne opady, roztopy) należy liczyć się wahaniem poziomu zwierciadła wody gruntowej.

W trakcie prowadzenia robót ziemnych nie należy dopuszczać do rozmakania gruntów drobnoziarnistych (piaski gliniaste, glin pylaste). Kontakt z wodą tych gruntów może doprowadzić do pogorszenia ich parametrów, a tym samym osłabienia nośności badanego podłoża.

4. Warunki posadowienia

Geotechniczne warunki posadowienia określono na podstawie dwóch otworów badawczych wykonanych do głębokości 2,00 m p.p.t.

Charakterystyka warunków posadowienia według rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.

A. PROSTE WARUNKI GRUNTOWE:

- warstwy gruntów niejednorodne litologicznie i genetycznie,
- warstwy zalegają poziomo, równoległe do powierzchni terenu,
- nie stwierdzono występowania gruntów organicznych ani gruntów bardzo słabonośnych,
- zwierciadło wody gruntowej o charakterze swobodnym poniżej przewidywanego poziomu posadowienia,
- brak występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.

B. PIERWSZA KATEGORIA GEOTECHNICZNA OBIEKTU BUDOWLANEGO:

- obiekt budowlany droga z infrastrukturą towarzyszącą w prostych warunkach gruntowych,
- wykopy poniżej głębokości 1,20 m.

C. INFORMACJE DOTYCZĄCE POSADOWIENIA:

- warstwy korzystne (zalecane) do posadowienia: nr III (grunty gruboziarniste w stanie zagęszczonym),
- warstwy mniej korzystne do posadowienia: nr II (grunty gruboziarniste w stanie średnio zagęszczonym), nr IV i nr V (grunty drobnoziarniste w stanie półzwartym, bardzo wysadzinowe),
- warstwy nie korzystne (nie zalecane) do posadowienia: nr I (grunty organiczne),

D. INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE:

- budowę geologiczną uznano za mało zróżnicowaną,
- w otworach nie stwierdzono występowanie zwierciadła wody o charakterze swobodnym, warunki wodne uznano za dobre,
- głębokość przemarzania gruntów dla omawianego rejonu wynosi 1,00 m p.p.t., bazując na doświadczeniach ostatnich lat należy przyjąć 1,20 m p.p.t.

5. Wnioski i zalecenia

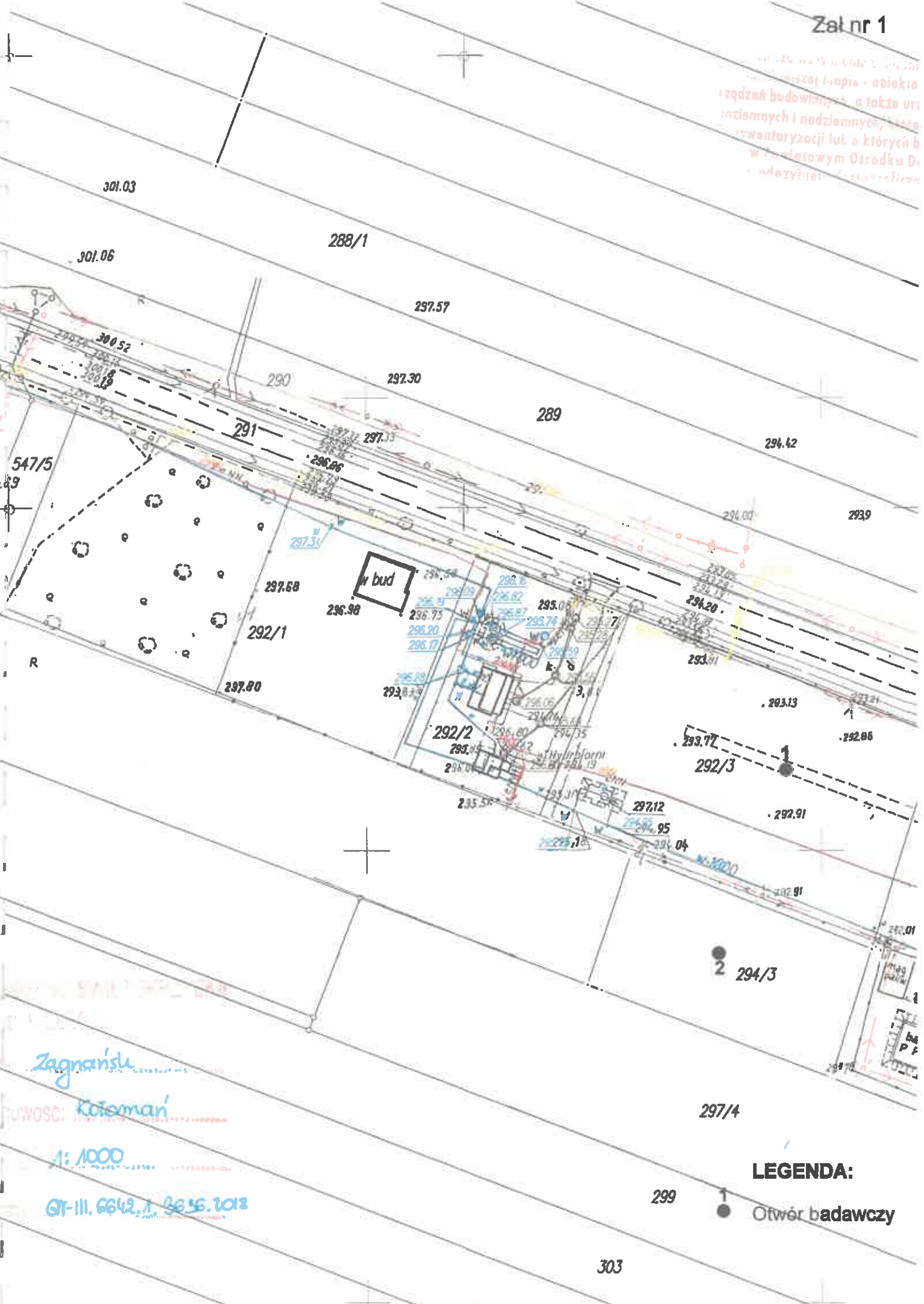
1. Dla omawianej inwestycji w czerwcu 2018 r. odwiercono dwa otwory geotechniczne do głębokości 2,00 m p.p.t. Łącznie wykonano 4,00 mb wierceń.
2. Budowę geologiczną uznano za zróżnicowaną, warunki gruntowe za proste.

3. Wykonanymi otworami stwierdzono występowanie w podłożu gruntów rodzimych mineralnych gruboziarnistych i drobnoziarnistych.
4. Teren badań do głębokości rozpoznania charakteryzuje się nie dużą zmiennością litologiczną i genetyczną. Wykształcenie litologiczne występujących w podłożu gruntów przedstawiono na kartach otworów geotechnicznych (załącznik nr 4.1 + 4.2).
5. Warunki posadowienia podano w poprzednim rozdziale (rozdział 5).
6. Zaleca się posadowienie w warstwie nr II uzupełnionej podbudową do głębokości posadowienia.
7. W okresie prowadzenia wierceń (czerwiec 2018 r.) w wykonanych otworach geotechnicznych zwierciadło wody o charakterze swobodnym nie zostało nawiercone. Warunki wodne w rejonie projektowanej inwestycji uznano za dobre.
8. W zależności od zmieniających się warunków atmosferycznych (susze, intensywne opady, roztopy) należy liczyć się wahaniem poziomu zwierciadła wody gruntowej.
9. Głębokość przemarzania gruntu dla omawianego rejonu wynosi 1,00 m p.p.t., bazując na doświadczenia ostatnich lat należy przyjąć 1.20 m p.p.t.

6. Spis literatury

1.	Kondracki J., 2002 r.	-	Geografia regionalna Polski. PWN, W-wa.
2.	Filonowicz P., 1971 r.	-	Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1 : 50 000, arkusz Klejce (nr 815) wraz z objaśnieniami.
3.	Normy	-	PN-EN ISO 14688-1, PN-EN ISO 14688-2, PN-EN ISO 14689-1, PN-B-06050.
4.	Rozporządzenia	-	Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, nr 0, poz. 463).

... w tym: ...
... obiektu ...
... także urz ...
... i nadziemnych ...
... i inwentaryzacji ...
... w Powiatowym Ośrodku D ...
... w odzyski ...



2

R

Zagonianie ...
Koisman'

WOSC: ...

1: 1000

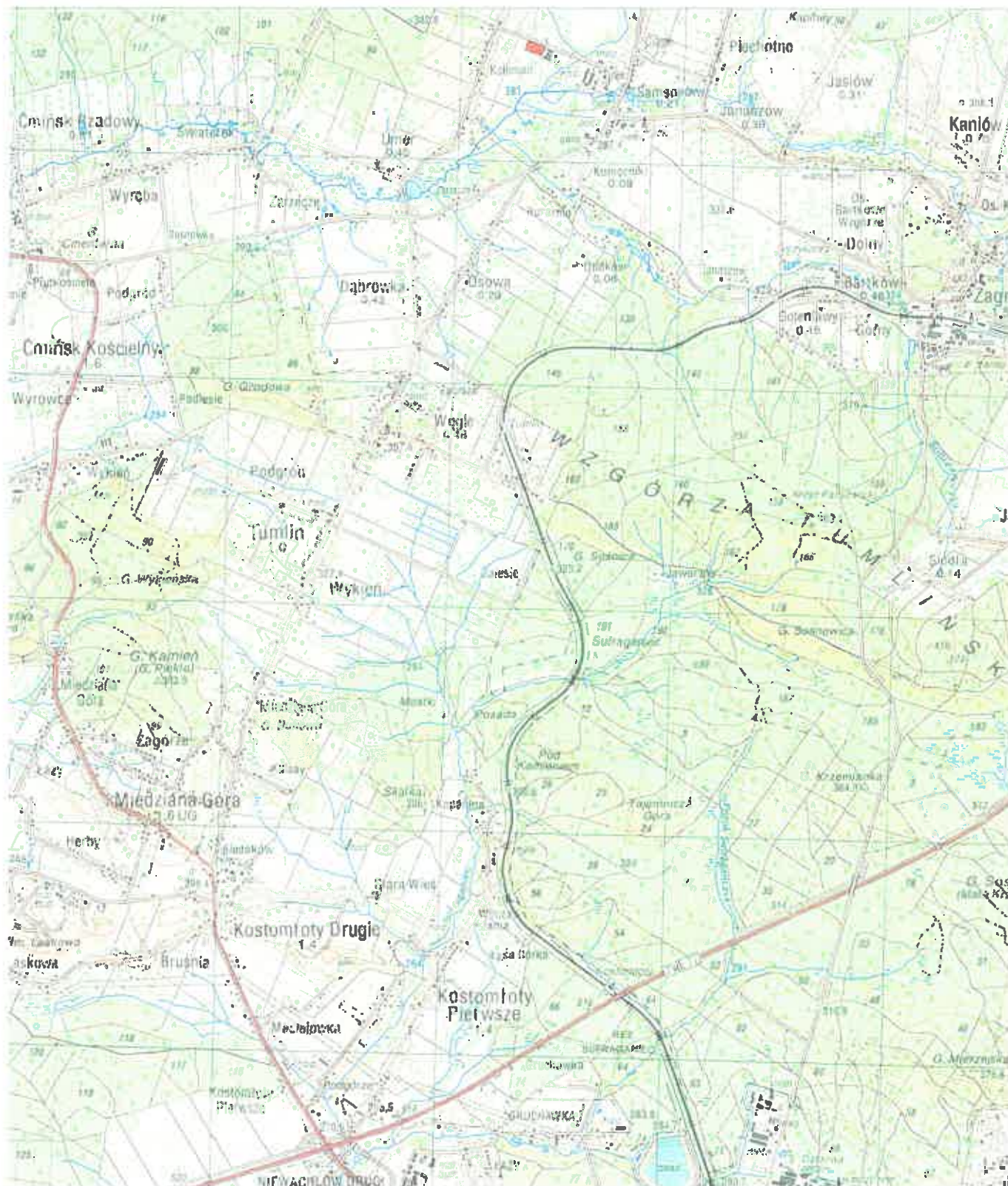
GT-III. 6642.1. 6656.1013

LEGENDA:

● Otwór badawczy

303

Mapa Topograficzna Arkusz Kielce skala 1 : 50 000



- obszar badań

PROFIL OTWORU Nr 1

Miejscowość: Kołoman
Gmina: Zagnańsk
Powiat: Kielecki
Województwo: świętokrzyskie

Głębokość: 2,0m Skala 1:50
Wysokość nprn: 293,00 m

Data wiercenia 26.06.2018 r.
Zleceńodawca: Aqua MK
Dokumentator Bartłomiej Grzesiński
Opis warstw wyk. Józef Kuc

Objaśnienia, cyfry z lewej strony znaków oznaczają rubryki w których należy je umieszczać

1	100	rury	3	strefa wodonośna	4	+ do skrzynki WG wody gruntowej	11	W-wilgotny M-mokry N-nawodniony	13	tpl.-twardoplastycz. pzw.-półzwały zw.-zwały ln.-luźny szg.-średniozag. zg.-zagęszczony
2		poziom ustalony poziom nawiercony	4	Próby ○ o nienarusz. strukturze NW o natur. wilgotności	11	Wilgotność SU-suchy MW-małowilgotny	13	Stan gruntu pfn.-płynny mpl.-miękkoplast. pl.-plastyczny	13	

Zarzuwanie	Woda		Pobranie próby	Profil		Głębokość w m	Grubość w m	Opis warstw	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość walecz.	Stan gruntu	Nr warstwy geotechnicz.	Uwagi
	poziom ustalony i nawiercony	strefa wod.		stratygrafia	litologiczny									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
			NW			0,3	0,3	Humus piaszczysty ciemno szary	Gb	MW		ln.	I	
			NW			1,0	1,4	Piasek gliniasty z wkładkami piasku drobnego zółtabrzozowy	isaCl FSa	MW		pzw.	IV	$I_L < 0,00$
			NW			1,7	2	Glina pylasta brązowa	siCl	MW		pzw.	V	$I_L < 0,00$
						2,5								
						3								
						3,5								
						4								
						4,5								
						5								
						5,5								
						6								
						6,5								
						7								
						7,5								
						8								

PROFIL OTWORU Nr 2

Miejscowość: Kołoman
Gmina: Zagnańsk
Powiat: Kielecki
Województwo: świętokrzyskie

Głębokość: 2,0m Skala 1:50
Wysokość npm: 292,80 m

Data wiercenia 26.06.2018 r.
Zleceniodawca: Aqua MK
Dokumentator Bartłomiej Grzesiński
Opis warstw wyk. Józef Kuc

Objaśnienia, cyfry z lewej strony znaków oznaczają rubryki w ktrych należy je umieszczać

1	100	rury	3	≡ strefa wodonośna	4	+ do skrzynki	11	W-wilgotny	13	tpl.-twardoplastycz.
					4	WG wody gruntowej	11	M-mokry	13	pzw.-półzwały
							11	N-nawodniony	13	zw.-zwały
2		poziom ustalony poziom nawiercony	4	○ o nielaruz. strukturze	11	Wilgotność	13	Stan gruntu	13	ln.-luźny
			4	NW o natur. wilgotności	11	SU-suchy	13	pln.-płynny	13	szg.-średniozag.
					11	MW-małowilgotny	13	mpl.-miękkoplast.	13	zg.-zageszczony
							13	pl.-plastyczny		


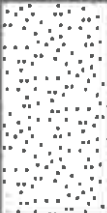
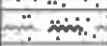
Zanurzenie	Woda		Pobranie próby	Profil		Głębokość w m	Grubość w m	Opis warstw	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość watecz.	Stan gruntu	Nr warstwy geotechnicz.	Uwagi
	poziom ustalony i nawiercony	strefa wod.		stratygrafia	litologiczny									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
			NW			0,3	0,3	Humus piaszczysty ciemno szary	Gb	MW		ln.	I	
			NW	Q		1,0	1,5	Piasek drobny sz.26łty	FSo	MW		szg.	II	$I_0 = 0,50$
			NW			2	0,2	Piasek pylasty j.szary	siSa	MW		zg.	III	$I_0 = 0,70$
						2,5								
						3								
						3,5								
						4								
						4,5								
						5								
						5,5								
						6								
						6,5								
						7								
						7,5								
						8								

TABELA PARAMETRY FIZYKO – MECHANICZNE WYDZIELONYCH WARSTW

Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu		Stan gruntu	Stopień zagęszczenia I_p [%]	Stopień plastyczności I_L	Wskaźnik konsystencji I_c	Wilgotność naturalna W_n [%]	Gęstość objętościowa ρ [$t \cdot m^{-3}$]	Kąt tarcia wewnętrzznego ϕ [°]	Kohezja C_u [kPa]	Moduł pierwotnego odkształcenia E_p [MPa]	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_p [MPa]	Kategoria urabialności wg PN-B-06050
1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
I	Gb	Humus piaszczysty	Warstwa niejednorodna, zbudowana z humusu piaszczystego. Nie zaleca się posadowienia w obrębie tej warstwy.										3
II	Fsa	Piasek drobny	szg.	50	-	-	6,0	1,65	30,5	-	48,0	63,0	3
III	siSa	Piasek pylasty	zg.	70,0	-	-	5,0	1,70	31,5	-	65,0	88,0	3
IV	sisaCl/ Fsa	Piasek gliniasty/ piasek drobny	pzw.	-	<0,00	>1,00	10,0	2,20	18,0	30,0	34,0	48,0	4
V	siCl	Gлина pylasta	pzw.	-	<0,00	>1,00	17,0	2,15	18,0	30,0	34,0	48,0	4

- ⇨ szg – średnio zagęszczony [$I_p = 35 - 65\%$];
- ⇨ * wartość parametru dla gruntu nawodnionego;
- ⇨ * dane literaturowe
- ⇨ do obliczenia wartości parametrów geotechnicznych należy przyjmować: $\gamma_m = 1 \pm 0,10$;
- ⇨ do obliczeń należy przyjąć wartość bardziej niekorzystną.