



Akonsult

EGZ.

mgr inż. Adam Kluj

Nadzory* projektowanie* wycena nieruchomości*opinie* wykonawstwo

**04-778 Warszawa,
ul. Odeska 31
tel./fax: 615-26-59
kom.: 0601 39 18 99**

**Nr konta Mbank. O/Warszawa
70 1140 2004 0000 3202 7406 4842
NIP: 952 100 66 65, Regon: 011813631
e-mail: adam.kluj@o2.pl**

NAZWA OBIEKTU I ADRES:

**DROGA GMINNA obiekt XXV kategorii
ULICA SIERADZKA
na odcinku od al. Marii Dąbrowskiej do ul. Mazurskiej
w Komorowie gm. Michałowice**

Obręb 0002 Komorów Osiedle, działka ew. nr 844

Jednostka ewidencyjna: 142104_2, Michałowice

NAZWA OPRACOWANIA:

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY PRZEBUDOWY ULICY

OPINIA GEOTECHNICZNA

BRANŻA: DROGOWA

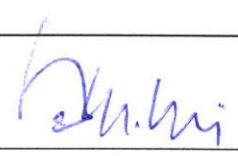
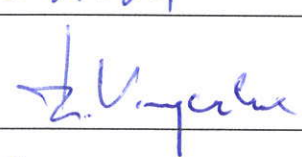

**ZAMAWIAJĄCY DOKUMENTACJĘ:
INWESTOR:**

**WÓJT GMINY MICHAŁOWICE
Reguły, ul. Aleja Powstańców Warszawy 1, 05-816 Michałowice**

PODSTAWA PRAWNA: Umowa Nr UG-GK/1521/2019 z dn. 21.10.2019

UPOWAŻNIONY:

AKONSULT Adam KLUJ, ul. Odeska 31, 04-778 Warszawa, Adam KLUJ – DO AZA 074075

ZESPÓŁ PROJEKTOWY NAZWISKO I IMIĘ	UPRAWNIENIA	PODPIS
PROJEKTANT: (Kierownik projektu) mgr inż. Adam KLUJ	ST- 873/88 Wa - 645/94	
PROJEKTANT: (branża drogowa) mgr inż. Radosław KRYCZKA	SLK/5577/PWOD/14	
SPRAWDZAJĄCY: (branża drogowa) mgr inż. Konrad ŻABIK	MAZ/0398/POOD/11	

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 24.09.2013 „w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego” (Dz. U. poz. 1129.)

Warszawa, marzec 2020

Spis treści:

1. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
2. PODSTAWY MERYTORYCZNE I WYKORZYSTANE MATERIAŁY	3
3. CHARAKTERYSTYKA BADANEGO TERENU.....	3
4. OPIS WYKONANYCH BADAŃ	4
4.1. Prace geodezyjne.....	4
4.2. Prace terenowe.....	4
4.3. Prace kameralne	4
5. WYNIKI BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO	4
5.1. Budowa geologiczna	4
5.2. Charakterystyka warunków hydrogeologicznych.....	5
5.3. Charakterystyka podłoża budowlanego	5
6. WNIOSKI	7

Spis załączników:

Załącznik 1. MAPA DOKUMENTACYJNA

Załącznik 2. KARTY DOKUMENTACYJNE WIERCEŃ BADAWCZYCH

1. Cel i zakres opracowania

Celem prac i badań geotechnicznych, których wyniki przedstawiono w niniejszym opracowaniu było rozpoznanie geotechnicznych warunków posadowienia występujących w podłożu projektowanych zbiorników retencyjno-rozsączających, zlokalizowanych w ul. Sieradzkiej, na terenie miejscowości Komorów, gmina Michałowice a także ustalenie przydatności gruntów dla potrzeb budowlanych oraz określenie kategorii geotechnicznej planowanej inwestycji.

Dla potrzeb projektu zbiorników retencyjno-rozsączających niezbędne było określenie rodzaju i stanu gruntów podłoża budowlanego, głębokości występowania zwierciadła wód gruntowych pierwszego poziomu wodonośnego oraz wodoprzepuszczalności gruntów zalegających w strefie aeracji.

Opracowanie wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych. Rozpoznanie podłoża przeprowadzono z dokładnością wymaganą dla drugiej kategorii geotechnicznej.

2. Podstawy merytoryczne i wykorzystane materiały

W trakcie opracowywania niniejszej dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

- Plan sytuacyjno-wysokościowy w skali 1 : 500,
- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1 : 50 000, arkusz Warszawa Zachód z objaśnieniami,
- L. Lindner: „Czwartorzęd. Osady, metody badań, stratygrafia”. Wydawnictwo PAE. Warszawa, 1992r.,
- W.C. Kowalski: „Regionalna geologia inżynierska Polski”. Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego. Warszawa, 1978 r.,
- Z. Sarnacka. „Stratygrafia osadów czwartorzędowych Warszawy i okolic” Warszawa 1992 r.,
- Wyniki badań i obserwacji terenowych wykonanych w kwietniu 2019 r.,
- Normy PN-EN 1997-2 i PN-EN 1997-1 2008 cz. 1 oraz pokrewne normy gruntowe.

3. Charakterystyka badanego terenu

Zgodnie z podziałem fizyczno-geograficznym Polski analizowany teren jest położony na pograniczu Równiny Łowicko-Błońskiej oraz Równiny Warszawskiej, które tworzą zdenudowaną powierzchnię akumulacji lodowcowej, ukształtowaną zasadniczo w wyniku procesów peryglacjalnych zachodzących w okresie zlodowacenia północnopolskiego. Powierzchnia badanego terenu jest wyrównana.

Obecne wykształcenie powierzchni analizowanego obszaru jest efektem działalności antropogenicznej związanej z realizacją zabudowy i infrastruktury miejskiej.

4. Opis wykonanych badań

4.1. Prace geodezyjne

Lokalizację punktów dokumentacyjnych wykonano metodą geodezyjnych, linearnych domiarów prostokątnych dowiązując się do granic nieruchomości gruntowych oraz istniejących budynków znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie.

Rzędne powierzchni terenu w rejonie punktów dokumentacyjnych określono metodą interpolacji na podstawie planu sytuacyjno-wysokościowego w skali 1 : 500 dostarczonego przez Przedstawiciela Biura Projektów. Uproszczenie takie było możliwe z uwagi na niewielkie różnicowanie morfologii analizowanego obszaru.

4.2. Prace terenowe

Dla potrzeb niniejszego opracowania, w celu określenia budowy geologicznej podłoża projektowanych zbiorników retencyjno-rozsączających wykonano 4 wiercenia badawcze do głębokości 3,0 m p.p.t. Łącznie przewiercono 12,0 mb. profilu gruntowego.

Odwierty głębiono metodą okrętą przy wykorzystaniu małośrednicowych próbników przelotowych. Pozyskiwane w trakcie wykonywania wierceń próbki gruntów poddawano analizie makroskopowej dla oznaczania rodzaju i wilgotności gruntów podłoża. Stan osadów spoistych określano na podstawie wskazań penetrometru wciskowego. Po osiągnięciu docelowej głębokości odwierty zlikwidowano poprzez wypełnienie urobkiem z zachowaniem naturalnej sekwencji warstw gruntowych.

Rozmieszczenie punktów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej prezentowanej w załączniku 1. Profile wierceń badawczych zamieszczono w załączniku 2.

4.3. Prace kameralne

Prace kameralne objęły analizę dostępnych materiałów archiwalnych, wyników prac i obserwacji terenowych oraz graficzne i tekstowe opracowanie dokumentacji.

5. Wyniki badań podłoża gruntowego

5.1. Budowa geologiczna

Analizowany obszar, na którym planuje się realizację projektowanych zbiorników retencyjno-rozsączających, jest położony w obrębie zdenudowanej wysoczyzny lodowcowej, uformowanej zasadniczo w wyniku procesów peryglacialnych zachodzących w okresie zlodowacenia północnopolskiego.

Najmłodszymi osadami rozpoznanymi w podłożu gruntowym projektowanej inwestycji były holocenyjskie **grunty nasypowe**. Nasypy są zbudowane głównie z mieszaniny piasków różnoziarnistych, pyłów oraz humusowej substancji organicznej z domieszką okruchów gruzu i żużla. Utwory nasypowe występują w strefie przypowierzchniowej w formie ciągłej warstwy o miąższości 0,6 – 1,8 m.

Pod przypowierzchniową warstwą holocenyjskich osadów nasypowych zalegają rodzime grunty mineralne o genezie zastoiskowej, morenowej oraz wodnolodowcowej, które sedymentowały w okresie zlodowacenia Warty, zaliczanego do zlodowaceń środkowopolskich.

Bezpośrednie podłoże nasypów stanowi przeważnie kompleks naprzemianległych, **sypkich i spoistych gruntów zastoiskowych**. Pod względem litologicznym są to głównie zapyłone piaski drobne oraz pyły piaszczyste. Łączna miąższość utworów zastoiskowych osiąga 0,1 – 0,8 m.

Miejscami osady zastoiskowe są podścielone przez silnie zredukowaną warstwę **spoistych gruntów morenowych** (glin zwałowych) zlodowacenia Warty, wykształconych w postaci piasków ilastych z domieszką żwirów. Obecność glin zwałowych stwierdzono jedynie w otw. 3, w strefie głębokości 0,7 – 0,8 m p.p.t.

Na głębokości przekraczającej 0,8 – 1,8 m p.p.t. rozpoznano serię **sypkich gruntów wodnolodowcowych**, które sedimentowały w czasie deglacjacji lądolodu zlodowacenia Odry. Osady fluwioglacjalne są reprezentowane przez piaski różnoziarniste. W odwiertach badawczych wykonanych dla potrzeb niniejszej dokumentacji nie osiągnięto sypkich utworów wodnolodowcowych a ich miąższość przekracza 2,2 m.

5.2. Charakterystyka warunków hydrogeologicznych

W podłożu projektowanych zbiorników retencyjno-rozsączających, w strefie głębokości do 3,0 m p.p.t. nie stwierdzono obecności warstwy wodonośnej. Swobodne zwierciadło wód podziemnych stabilizuje się poniżej rzędnej 100,6 m n.p.m.

5.3. Charakterystyka podłoża budowlanego

Na podstawie przeprowadzonej analizy genezy oraz zróżnicowania stanu i litologii gruntów, w podłożu projektowanych zbiorników retencyjno-rozsączających wyodrębniono pięć zasadniczych serii geotechnicznych, charakteryzujących się odmiennymi wartościami parametrów wytrzymałościowych i odkształceniowych oraz zróżnicowaną wodoprzepuszczalnością.

CHARAKTERYSTYKA WARSTW GEOTECHNICZNYCH:

- I warstwa geotechniczna** obejmuje holocenię, słabonośne **grunty nasypowe**, na które składa się mieszanina piasków różnoziarnistych, pyłów a także humusowej substancji organicznej, z domieszką okruchów gruzu i żużla. Nasypy charakteryzują się spadkiem stopnia zagęszczenia wraz ze wzrostem głębokości. Miąższość osadów nasypowych rozpoznana w wykonanych wierceniach badawczych waha się od 0,6 do 1,8 m. Z uwagi na lokalnie dużą zawartość pyłów oraz substancji organicznej pochodzenia roślinnego nasypy są kwalifikowane do grupy gruntów słabonośnych a także gruntów o małej przydatności do formowania nasypów. Utwory nasypowe cechują się też słabą wodoprzepuszczalnością.
- II warstwę geotechniczną** stanowią **sypkie grunty zastoiskowe**, występujące w stanie średnio zagęszczonym. Uśredniona wartość stopnia zagęszczenia I_D osiąga 0,60. Sypkie utwory o genezie zastoiskowej są reprezentowane przez przeważnie zapyłone piaski drobne, które cechują się słabą wodoprzepuszczalnością oraz wątpliwą wysadzinowością. Strop piasków zastoiskowych nawiercono na głębokości 0,9 – 1,0 m p.p.t. a ich miąższość nie przekracza 0,3 m.
- III warstwę geotechniczną** budują **spoiste grunty zastoiskowe**, wykształcone w postaci pyłów piaszczystych, znajdujących się w stanie twardoplastycznym. Uogólniona wartość stopnia plastyczności I_L osiąga 0,15. Strop spoistych osadów o genezie zastoiskowej zalegają na głębokości 0,6 – 1,2 m p.p.t. Grubość warstwy pyłów zastoiskowych, które są kwalifikowane do grupy gruntów półprzepuszczalnych, dochodzi do 0,5 m. Ze względu na słabą zagęszczalność spoiste osady zastoiskowe są zaliczane do grupy gruntów o małej

przydatności do formowania nasypów a jednocześnie należą do gruntów bardzo wysadzinowych.

IV warstwa geotechniczna jest zbudowana z półprzepuszczalnych, **spoistych gruntów morenowych** występujących w stanie twardoplastycznym, dla których uogólniona wartość stopnia plastyczności I_L osiąga 0,20. Spoiste utwory lodowcowe są wykształcone w postaci piasków ilastych z domieszką żwirów. Ich obecność rozpoznano jedynie w otw. 3, na głębokości 0,7 – 0,8 m p.p.t. Grunty te są kwalifikowane do grupy gruntów bardzo wysadzinowych.

V serię geotechniczną tworzą **sypkie grunty wodnolodowcowe**, występujące w stanie zagęszczonym. Uśredniona wartość stopnia zagęszczenia I_D jest równa 0,70. Obecność piasków fluwioglacjalnych stwierdzono na głębokości przekraczającej 0,8 – 1,8 m p.p.t. a ich miąższość przekracza 2,2 m. Sypkie osady wodnolodowcowe cechują się dobrą zagęszczalnością. Ze względu na stwierdzone naturalne zróżnicowanie składu granulometrycznego w obrębie serii sypkich utworów fluwioglacjalnych wyodrębniono dwie warstwy geotechniczne:

- **Va warstwa geotechniczna** obejmuje wodnolodowcowe **piaski drobne**, cechujące się średnią wodoprzepuszczalnością, dla których uśredniona wartość współczynnika filtracji k_{10} osiąga 2 – 8 m/d. Piaski drobne dominują w stropowych partiach serii sypkich utworów fluwioglacjalnych.
- **Vb warstwa geotechniczna** obejmuje średnio zagęzczone **piaski średnie** o genezie wodnolodowcowej, charakteryzujące się dobrą wodoprzepuszczalnością. Uogólniona wartość współczynnika filtracji k_{10} wynosi 10 – 15 m/d. Strop dobrze wodoprzepuszczalnych piasków średnich rozpoznano na głębokości 1,6 – 2,6 m p.p.t.

Przestrzenny układ warstw geotechnicznych wyodrębnionych w podłożu projektowanych zbiorników retencyjno-rozsączających przedstawiono na profilach wierceń badawczych zamieszczonych w załączniku 2.

Wartości charakterystyczne parametrów wytrzymałościowych i odkształceniowych wydzielonych warstw geotechnicznych zamieszczono w tabeli 1.

Tab. 1 Wartości charakterystyczne parametrów fizyko-mechanicznych gruntów

Nr w-wy	Opis litogenetyczny warstwy	Rodzaj gruntu	Stopień plast./ zagęszcz.	Gęstość objętość.	Kąt tarcia wew.	Spójność	Edometryczny moduł ściśliw. pierwotnej	Uwagi
			I_L / I_D	$\rho^{(n)}$	$\varphi_u^{(n)}$	$c_u^{(n)}$	$M_0^{(n)}$	
				[kN/m ³]	[°]	[kPa]	[MPa]	
I	Grunty nasypowe	Mg	-	16,0	-	-	-	grunty słabonośne, o słabej wodoprzepuszczalności
II	Sypkie grunty zastoiskowe w stanie średnio zagęszczonym	FSa	0,60	17,5	30,9	0,0	72	grunty o wątpliwej wysadzinowości i słabej wodoprzepuszczalności
III	Spoiste grunty zastoiskowe w stanie twardoplastycznym	saSi	0,15	21,0	19,1	33,0	41	grunty półprzepuszczalne, bardzo wysadzinowe
IV	Spoiste grunty morenowe w stanie twardoplastycznym	clSa	0,20	21,5	18,2	32,0	37	grunty półprzepuszczalne, bardzo wysadzinowe
Va	Sypkie grunty wodnolodowcowe w stanie zagęszczonym	FSa	0,70	18,5	31,4	0,0	87	grunty nośne, o średniej wodoprzepuszczalności
Vb		MSa	0,70	19,0	34,2	0,0	128	grunty o dobrej wodoprzepuszczalności

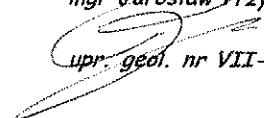
UWAGA: Wartość obliczeniową parametru geotechnicznego należy wyznaczyć wg wzoru $x^{(n)} = \gamma_m \cdot x^{(n)}$ przyjmując bardziej niekorzystną z obliczonych wartości

6. Wnioski

- W podłożu projektowanych zbiorników retencyjno-rozsączających wód opadowych i roztopowych, zlokalizowanych w ul. Sieradzkiej w miejscowości Komorów, w gminie Michałowice, poniżej przypowierzchniowej warstwy holoceniowych, słabo wodoprzepuszczalnych gruntów nasypowych (I warstwa geotech.) stwierdzono występowanie kompleksu osadów o genezie zastoiskowej, reprezentowanych przez naprzemianległe, słabo wodoprzepuszczalne grunty sypkie, występujące w stanie średnio zagęszczonym (II warstwa geotech.) oraz półprzepuszczalne pyły piaszczyste w stanie twardoplastycznym (III warstwa geotech.). Lokalnie utwory zastoiskowe są podścielone przez półprzepuszczalne, spoiste grunty morenowe (IV warstwa geotech.). Bezpośrednie podłoże utworów zastoiskowych i morenowych stanowi seria średnio oraz dobrze wodoprzepuszczalnych, sypkich gruntów wodnolodowcowych w stanie zagęszczonym (V seria geotech.). Sekwencje warstw geotechnicznych wydzielonych w podłożu projektowanej inwestycji przedstawiono na kartach dokumentacyjnych wierceń badawczych zamieszczonych w załączniku 2.
- Swobodne zwierciadło wód podziemnych pierwszego poziomu wodonośnego stabilizuje się na głębokości przekraczającej 3,0 m p.p.t., występując poniżej rzędnej 100,6 m n.p.m.

3. Projektowane elementy systemów rozsączających należy rozmieścić w obrębie serii sypkich gruntów wodnołodowcowych (V seria geotech.), charakteryzujących się średnią i dobrą wodoprzepuszczalnością. Strop piasków fluwioglacjalnych zalega na głębokości 0,8 – 1,8 m p.p.t. a ich miąższość przekracza 2,2 m.
4. Zgodnie z klasyfikacją przedstawioną w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w podłożu omawianego terenu występują proste warunki gruntowe, dzięki czemu projektowany system gromadzenia i rozsączania wód opadowych i roztopowych, zlokalizowany w ul. Sieradzkiej w miejscowości Komorów, gmina Michałowice może być zakwalifikowany do drugiej kategorii geotechnicznej.

mgr Jarosław Przygoda


upr. geol. nr VII-1722

Załączniki

- Załącznik 1.** - Mapa dokumentacyjna
- Załącznik 2.** - Karty dokumentacyjne wierceń badawczych

P.B.G. "GEOBUD" s.c. Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otwór nr 1				Zał.Nr: 2						
							Wiertnica:						
Miejscowość: Komorów Gmina: Michałowice Powiat: pruszkowski Województwo: mazowieckie			Obiekt: Sieć wodociągowa i zbiorniki rozsączeniowe Inwestor: Wiercenie: Sz. Czernski Dozór geologiczny: mgr J. Przygoda				System wiercenia: okrężny						
							Rzędna: 103.90 m n.p.m.						
							Skala 1 : 15		Data wiercenia: 2019-04-18				
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu	Stan gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczków		
	[m.p.p.t]		[m]		[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
						Nasyp pylasto-humusowy z domieszką humusu, gruzu i żużla, brunatno-szary	I	Mg	In	mw			
		Holocen											
					0.90	Piasek drobny, lokalnie zapyłony, żółto-brązowy, zastoiskowy	II	FSa	szg				
					1.20	Pył piaszczysty z przewarstwieniami piasku drobnego jasnobrązowy, zastoiskowy	III	saSi	tpi		1x1		
		Czwartorzęd											
					1.70	Piasek drobny, lokalnie żółty, szaro-żółty, wodnolodowcowy	Va	FSa		w			
		Plejstocen											
					2.40	Piasek średni, szaro-żółty, wodnolodowcowy	Vb	MSa	zg				
					2.70	Piasek średni z przewarstwieniami piasku drobnego, szaro-żółty, wodnolodowcowy							
					2.90	Piasek średni ze żwirem, brązowo-żółty, wodnolodowcowy							
					3.00								

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

P.B.G. "GEOBUD" s.c. Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otwór nr 2					Zał.Nr: 2			
								Wiertnica:			
Miejscowość: Komorów Gmina: Michałowice Powiat: pruszkowski Województwo: mazowieckie			Obiekt: Sieć wodociągowa i zbiorniki rozsączeniowe Inwestor: Wiercenie: Sz. Czerski Dozór geologiczny: mgr J. Przygoda			System wiercenia: okrężny					
						Rzędna: 103.60 m n.p.m.					
						Skala 1 : 15		Data wiercenia: 2019-04-18			
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu	Stan gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczkowań
	[m.p.p.t]		[m]		[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						Nasyp pylasto-humusowy z domieszką gruzu i żużla, ciemnoszary	I	Mg		mw	
		Holocen							szg		
			1.0		1.00	Piasek drobny, zapylony, żółto-szary, zastoiskowy	II	FSa			
					1.20	Pył piaszczysty, szaro-brązowy, zastoiskowy	III	saSi	tpl		1x1
		Czwartorzęd			1.50	Piasek drobny, zapylony, jasnobrązowy, zastoiskowy	II		szg		
					1.60	Piasek drobny, lokalnie zailony, szaro-żółty, wodnolodowcowy					
		Plejstocen	2.0				Va	FSa		w	
					2.60	Piasek średni, rdzawo-żółty, wodnolodowcowy	Vb	MSa	zg		
			3.0		3.00						

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

P.B.G. "GEOBUD" s.c. Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otwór nr 3					Zał.Nr: 2			
								Wiertnica:			
Miejscowość: Komorów Gmina: Michałowice Powiat: pruszkowski Województwo: mazowieckie			Obiekt: Sieć wodociągowa i zbiorniki rozsączeniowe Inwestor: Wiercenie: Sz. Czerski Dozór geologiczny: mgr J. Przygoda					System wiercenia: okrężny Rzędna: 104.20 m n.p.m. Skala 1 : 15 Data wiercenia: 2019-04-18			
Wiercenie	Głębokość zwięzadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu	Stan gruntu	Wilgotność	Ilość wałczkowań
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						Nasyp pylasto-humusowy z domieszka gruzu, szaro-brązowy	I	Mg	ln		
					0.60	Pyl piaszczysty, żółto-szary, zastoiskowy	III	saSi	tpl		1x1
					0.70	Piasek ilasty ze żwirem, rdzawo-brązowy, morenowy	IV	clSa			0x1
					0.80	Piasek drobny, zapylony, jasnobrązowy, wodnolodowcowy	Va	FSa		w	
					1.60	Piasek średni, szaro-żółty, wodnolodowcowy					
					2.40	Piasek średni ze żwirem, brązowo-żółty, wodnolodowcowy	Vb	MSa	zg		
					2.70	Piasek średni, szaro-żółty, wodnolodowcowy					
					3.00						

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

