

C.
DOKUMENTACJA
BADAŃ
GEOTECHNICZNYCH

Firma
Geotechniczna „**GEObud**” S.C.

05-825 Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4

02-798 Warszawa, ul. Ekologiczna 17/36

Tel/fax 0-22 648-87-52, 0-603 89-47-76

e-mail: geobud@o2.pl

**Dokumentacja geotechniczna
dla potrzeb projektu budowlanego
sieci kanalizacyjnej
zlokalizowanej w miejscowości Rybno**

Grodzisk Mazowiecki, listopad 2011 r.

Tytuł opracowania:

*Dokumentacja geotechniczna dla potrzeb projektu budowlanego
sieci kanalizacyjnej zlokalizowanej w miejscowości Rybno*

Wykonawcy:

*mgr Marcin Grabiec
upr. geol. VII-1250*

M. Grabiec

mgr inż. Henryk Budzikowski

H. Budzikowski

Szymon Bąkowski

Prace rozpoczęto:

październik 2011 r.

zakończono:

listopad 2011 r.

Wykonano w ilości 3 egzemplarzy

Egzemplarz nr



dnia 28.10. 199⁹ r.

MINISTER OCHRONY ŚRODOWISKA,
ZASOBÓW NATURALNYCH I LEŚNICTWA

ŚWIADECTWO

Na podstawie art. 31 ust. 2 ustawy z dnia 4 lutego 1994 roku - Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. Nr 27, poz. 96) oraz § 21 ust. 1 rozporządzenia Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 26 sierpnia 1994 r. w sprawie kwalifikacji do wykonywania, dozoru i kierowania pracami geologicznymi (Dz. U. Nr 93, poz. 445 i z 1995 r. Nr 70, poz. 354) stwierdzam, że:

Pan/i **mgr Marcin GRABIEC**

syn/córka **Ryszarda** urodzony/a **27 lipca 1970 r.**

w **Warszawie**

posiada kwalifikacje i uzyskał/a uprawnienia do wykonywania, dozoru i kierowania pracami geologicznymi kategorii **VII** w zakresie:

„ustalanie warunków geologiczno-inżynierskich, z wyłączeniem wyrobisk górniczych i obiektów budowlanych zakładów górniczych oraz obiektów budownictwa wodnego.”

Nr **VII-1250**

Minister

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. <i>Prace terenowe</i>	4
4.2. <i>Prace kameralne</i>	4
5. WYNIKI BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO	4
5.1. <i>Budowa geologiczna</i>	4
5.2. <i>Charakterystyka warunków hydrogeologicznych</i>	5
5.3. <i>Charakterystyka podłoża budowlanego</i>	5
6. WNIOSKI	6

Spis załączników:

ZAŁĄCZNIK 1. MAPY DOKUMENTACYJNE

ZAŁĄCZNIK 2. KARTY DOKUMENTACYJNE WIERCEŃ BADAWCZYCH

1. Cel i zakres opracowania

Celem prac i badań geotechnicznych, których wyniki przedstawiono w niniejszej dokumentacji było rozpoznanie warunków wodno-gruntowych występujących w podłożu projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej przebiegającej na terenie miejscowości Rybno.

Dla potrzeb projektu sieci kanalizacyjnej niezbędne było określenie rodzaju i stanu gruntów podłoża budowlanego, wartości parametrów wytrzymałościowych i odkształceniowych wydzielonych warstw geotechnicznych oraz głębokości występowania zwierciadła wód gruntowych pierwszego poziomu wodonośnego a także wodoprzepuszczalności gruntów budujących warstwę wodonośną.

Dokumentację geotechniczną sporządzono w oparciu o wyniki analizy dostępnych materiałów archiwalnych oraz rezultaty wierceń badawczych wykonanych w rejonie przebiegu projektowanej sieci kanalizacyjnej. Lokalizacja oraz głębokość otworów badawczych zostały ustalone przez Przedstawiciela Biura Projektów.

Opracowanie wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 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:

- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1 : 50 000, arkusz Sochaczew
- Z. Samacka. „Stratygrafia osadów czwartorzędowych Warszawy i okolic”. Warszawa, 1992 r.,
- L. Lindner: „Czwartorzęd. Osady, metody badań, stratygrafia”. Wydawnictwo PAE. Warszawa 1992 r.,
- W.C. Kowalski: „Regionalna geologia inżynierska Polski”. Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego. Warszawa, 1978 r.,
- Wyniki badań i obserwacji terenowych wykonanych w październiku 2011 r.,
- Norma PN-81/B-03020 i pokrewne normy gruntowe.

3. Charakterystyka badanego terenu

Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej jest zlokalizowana na terenie wsi Rybno, w powiecie sochaczewskim.

Pod względem fizyczno-geograficznym analizowany teren jest położony we wschodniej części Równiny Kutnowskiej, tworzącej zdenudowaną powierzchnię akumulacji lodowcowej. W podłożu projektowanej inwestycji dominują osady, które sedymentowały w okresie zlodowacenia Warty, zaliczanego do zlodowaceń środkowopolskich.

Powierzchnia analizowanego terenu jest wyrównana w wyniku procesów denudacyjnych zachodzących w okresie zlodowacenia północnopolskiego oraz holocenu a także w efekcie działalności antropogenicznej.

4. Opis wykonanych badań

4.1. Prace terenowe

Dla potrzeb niniejszego opracowania, w celu określenia budowy geologicznej podłoża projektowanej sieci kanalizacyjnej wykonano 8 wierceń badawczych do głębokości od 3,0 do 5,5 p.p.t. Łącznie przewiercono 35,2 m.b. profiliów gruntowych. Wiercenia prowadzono metodą okrętą przy wykorzystaniu zestawu małośrednicowych próbników przelotowych. W trakcie wykonywania odwiertów próbki gruntów poddawano analizie makroskopowej dla oznaczania rodzaju i wilgotności gruntów podłoża. Stan osadów spoistych oznaczano na podstawie wskazań penetrometru wciskowego.

Po zakończeniu prac wiertniczych dokonano pomiarów głębokości stabilizowania się ustalonego zwierciadła wód gruntowych pierwszego poziomu wodonośnego a następnie odwierty zlikwidowano poprzez wypełnienie urobkiem z zachowaniem naturalnej sekwencji warstw gruntowych.

Lokalizację punktów badawczych przedstawiono na mapach dokumentacyjnych prezentowanych w załączniku 1. Profile odwiertów zawierają karty dokumentacyjne zamieszczone w załączniku 2.

4.2. 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

Projektowana sieć kanalizacyjna przebiega w obrębie zdenudowanej, płaskiej wysoczyzny lodowcowej, zbudowanej z osadów, które sedymentowały w okresie zlodowaceń środkowopolskich.

Warstwę przypowierzchniową podłoża gruntowego projektowanej inwestycji budują holocenijskie **grunty nasypowe**, stanowiące mieszaninę piasków różnoziarnistych, glin, pyłów, humusowej substancji organicznej oraz okruchów gruzu i żużla. Miąższość utworów nasypowych rozpoznana w wykonanych wierceniach badawczych dochodzi maksymalnie do 1,1 m p.p.t. (otw. 1).

Bezpośrednie podłoże nasypów stanowi miejscami seria **sypkich gruntów wodnolodowcowych**, które sedymentowały w okresie deglacjacji lądolodu zlodowacenia Warty. Utwory fluwioglacjalne są wykształcone w postaci piasków drobnoziarnistych, często lekko zaglinionych. Grubość nieciągłej serii sypkich osadów wodnolodowcowych nie przekracza 0,5 m (otw. 5) a ich spąg nawiercono na głębokości 0,6 – 1,1 m p.p.t.

Utwory fluwioglacjalne są podścielone przez rozległy kompleks **spoistych gruntów morenowych** (glin zwałowych) zlodowacenia Warty. Pod względem litologicznym są to piaski gliniaste, gliny piaszczyste i gliny piaszczyste związane z domieszką żwirów. Lokalnie wśród spoistych osadów lodowcowych spotyka się na różnych głębokościach przeławicenia **piasków morenowych**, reprezentowanych przez zaglinione piaski drobnoziarniste. Grubość przewarstwień piaszczystych rozpoznanych w obrębie kompleksu glin zwałowych dochodzi do 0,4 m. Obecność przewarstwień sypkich osadów morenowych jest istotna z uwagi na gromadzenie się w nich wód gruntowych pierwszego poziomu wodonośnego. W wierceniach badawczych wykonanych dla potrzeb niniejszej dokumentacji nie osiągnięto spągu glin zwałowych zlodowacenia Warty a ich miąższość przekracza 4,4 m.

5.2. Charakterystyka warunków hydrogeologicznych

Na analizowanym obszarze, w strefie głębokości do 5,5 m p.p.t. stwierdzono obecność jednego poziomu wód gruntowych. Warstwę wodonośną budują słabo wodoprzepuszczalne, sypkie grunty morenowe, występujące w obrębie kompleksu glin zwałowych zlodowacenia Warty w formie izolowanych przewarstwień o grubości dochodzącej do 0,4 m (otw. 1 i 8). Zwierciadło wód gruntowych ma charakter naporowy i po nawierceniu stabilizuje się na głębokości ok. 2,5 – 2,6 m p.p.t. Poziom zwierciadła wód gruntowych rozpoznany w wykonanych wierceniach badawczych jest zbliżony do stanu niskiego. W czasie wzmożonych opadów atmosferycznych oraz szybkiego topnienia pokrywy śniegowej wody infiltrujące od powierzchni terenu mogą okresowo gromadzić się w obniżeniach powierzchni stropowej półprzepuszczalnych, spoiстых gruntów morenowych, tworząc poziom wód zawieszonych. Uogólniona wartość współczynnika filtracji k_{10} piasków lodowcowych tworzących warstwę wodonośną wynosi ok. 2 m/d.

5.3. Charakterystyka podłoża budowlanego

Na podstawie przeprowadzonej analizy genezy oraz zróżnicowania litologii gruntów, w podłożu projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej, zlokalizowanej na terenie miejscowości Rybno, wyodrębniono cztery zasadnicze serie geotechniczne o odmiennych wartościach parametrów fizyko-mechanicznych. Przy określaniu wartości parametrów geotechnicznych, dla gruntów sypkich jako parametr wiodący przyjęto stopień zagęszczenia I_D określony na podstawie oporu świdra rejestrowanego podczas wiercenia oraz regionalnych danych archiwalnych, natomiast dla gruntów spoiстых – stopień plastyczności I_L oznaczony na podstawie wskazań penetrometru wciskowego. Wartości parametrów geotechnicznych gruntów podłoża ustalono metodą B zgodnie z normą PN-81/B-03020.

CHARAKTERYSTYKA WARSTW GEOTECHNICZNYCH:

- I warstwa geotechniczna** obejmuje holocenijskie, słabonośne **grunty nasypowe**. Nasypy składają się przeważnie z mieszaniny piasków różnoziarnistych, rzadziej glin, z domieszką pyłów, humusowej substancji organicznej oraz okruszków gruzu i żużla. Grunty nasypowe zalegają przy powierzchni analizowanego terenu w rejonie nasypów drogowych, tworząc ciągłą warstwę o miąższości 0,4 – 1,1 m.
- II warstwę geotechniczną** budują **sypkie grunty wodnolodowcowe**, znajdujące się w stanie średnio zagęszczonym. Sypkie utwory fluwioglacjalne są wykształcone w postaci lekko zaglinionych piasków drobnoziarnistych. Ich obecność stwierdzono jedynie lokalnie w podłożu utworów nasypowych. Miąższość maksymalna piasków wodnolodowcowych nie przekracza 0,5 m a ich spąg nawiercono na głębokości 0,6 – 1,1 m p.p.t. Sypkie grunty fluwioglacjalne cechują się wysokimi wartościami parametrów wytrzymałościowych oraz bardzo małą odkształcalnością a jednocześnie są kwalifikowane do gruntów o bardzo dobrej zagęszczalności.
- III serię geotechniczną** tworzą **spoiyste, nieskonsolidowane grunty morenowe**, wykształcone w postaci piasków gliniastych, glin piaszczystych i glin piaszczystych zwięzłych z domieszką żwirów. Spoiste utwory lodowcowe cechują się wysokimi wartościami parametrów wytrzymałościowych a także przeciętną odkształcalnością a jednocześnie są to grunty o słabej zagęszczalności a tym samym małej przydatności do wykonywania nasypów. Piaszki gliniaste i gliny są kwalifikowane do grupy gruntów bardzo wysadzinowych. Strop glin zwałowych zlodowacenia Warty nawiercono na głębokości 0,6 – 1,1 m p.p.t. W wierceniach badawczych wykonanych dla potrzeb niniejszej dokumentacji nie osiągnięto spągu spoiстых

osadów lodowcowych. Ze względu na naturalne zróżnicowanie konsystencji w obrębie serii spoistych, nieskonsolidowanych gruntów morenowych wyodrębniono trzy warstwy geotechniczne:

- ✓ **IIIa warstwa geotechniczna** obejmuje spoiste grunty morenowe, występujące w stanie **plastycznym**. Uogólniona wartość stopnia plastyczności I_L osiąga 0,35.
 - ✓ **IIIb warstwa geotechniczna** obejmuje spoiste grunty morenowe, znajdujące się w stanie **twardoplastycznym**. Uśredniona wartość stopnia plastyczności I_L wynosi 0,20.
 - ✓ **IIIc warstwa geotechniczna** obejmuje spoiste grunty morenowe w stanie **półzwartym**, dla których uśredniona wartość stopnia plastyczności I_L jest równa 0,0.
- IV warstwa geotechniczna** jest zbudowana z **sypkich gruntów morenowych**, znajdujących się w stanie **zagęszczonym**. Uogólniona wartość stopnia zagęszczenia I_D wynosi 0,70. Sypkie utwory lodowcowe są reprezentowane głównie przez zaglinione piaski drobnoziarniste. Piaski morenowe tworzą izolowane przeławicenia o grubości dochodzącej do 0,4 m, zalegające na różnych głębokościach w obrębie kompleksu glin zwałowych. Sypkie osady lodowcowe charakteryzują się dobrą zagęszczalnością. Poniżej głębokości 2,5 – 2,6 m p.p.t. piaski lodowcowe są nawodnione i tworzą warstwę wodonośną pierwszego poziomu wód gruntowych.

Przestrzenny układ warstw geotechnicznych wyodrębnionych w podłożu projektowanej sieci kanalizacyjnej przedstawiono na kartach dokumentacyjnych wierceń badawczych zamieszczonych w załączniku 2.

Wartości charakterystyczne parametrów wytrzymałościowych i odkształceniowych gruntów występujących w podłożu omawianego terenu zawiera tabela 1.

6. Wnioski

1. W podłożu projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej, zlokalizowanej na terenie miejscowości Rybno, poniżej przypowierzchniowej warstwy holocenijskich, słabonośnych gruntów nasypowych o miąższości maksymalnej dochodzącej do 1,1 m, wydzielonych jako I warstwa geotechniczna stwierdzono występowanie miejscami serii sypkich osadów wodnolodowcowych, znajdujących się w stanie średnio zagęszczonym (II warstwa geotech.), podścielonych przez rozległy kompleks spoistych, nieskonsolidowanych gruntów morenowych (III seria geotech.), wśród których, na różnych głębokościach spotyka się izolowane przeławicenia sypkich gruntów morenowych w stanie zagęszczonym (IV warstwa geotech.). Sekwencje warstw geotechnicznych wydzielonych w podłożu projektowanej inwestycji przedstawiono na kartach dokumentacyjnych wierceń badawczych (załącznik 1).
2. W strefie głębokości do 5,5 m p.p.t. stwierdzono obecność jednego poziomu wód gruntowych. Warstwę wodonośną budują słabo wodoprzepuszczalne, sypkie grunty morenowe (IV warstwa geotech.), występujące w obrębie kompleksu glin zwałowych zlodowacenia Warty w formie izolowanych przewarstwień o grubości dochodzącej do 0,4 m (otw. 1 i 8). Zwierciadło wód gruntowych ma charakter naporowy i po nawierceniu stabilizuje się na głębokości ok. 2,5 – 2,6 m p.p.t. Poziom zwierciadła wód gruntowych rozpoznany w wykonanych wierceniach badawczych jest zbliżony do stanu niskiego. W czasie wzmożonych opadów atmosferycznych oraz szybkiego topnienia pokrywy śniegowej wody infiltrujące od powierzchni terenu mogą okresowo gromadzić się w obniżeniach powierzchni stropowej półprzepuszczalnych, spoistych gruntów morenowych, tworząc

- poziom wód zawieszonych. Uogólniona wartość współczynnika filtracji k_{10} piasków lodowcowych tworzących warstwę wodonośną wynosi ok. 2 m/d.
3. W trakcie realizacji prac budowlanych należy być przygotowanym do prowadzenia odwodnienia powierzchniowego z dna wykopów pod kanalizację.
 4. Sypkie grunty o genezie wodnolodowcowej oraz morenowej (II i IV warstwa geotech.), występujące w podłożu projektowanej kanalizacji charakteryzują się dobrą zagęszczalnością i powinny być wykorzystane do wypełnienia wykopów. Zasypywanie wykopów należy przeprowadzać warstwami o grubości dostosowanej do rodzaju sprzętu zagęszczającego. Spoiste grunty morenowe (III seria geotech.) dominujące w podłożu omawianego terenu charakteryzują się małą przydatnością do wykonywania nasypów i dlatego należy wyodrębnić je na etapie prowadzenia robót ziemnych i nie wykorzystywać do formowania zasyпки wykopów pod kanalizację przebiegających w podłożu ulic lub chodników.
 5. W podłożu analizowanego terenu występują proste warunki gruntowe, dzięki czemu projektowana sieć kanalizacyjna, znajdująca się na terenie miejscowości Rybno może być zakwalifikowana do drugiej kategorii geotechnicznej.

mgr Marcin Grabiec

H. Grabiec
upr. geol. nr VII-12,50

Tab. 1. Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych

Nr w-wy	Opis litogenetyczny warstwy	Rodzaj gruntu	Stopień zagęszcz./plastycz. I_D/I_L	Gęstość objętośc. $\rho^{(n)}$ [kN/m ³]	Kąt tarcia wew. $\varphi_u^{(n)}$ [°]	Spójność $c_u^{(n)}$ [kPa]	Edometryczny moduł ściśliw. pierwotnej $M_0^{(n)}$ [MPa]	Uwagi
I	Grunty nasypowe	NN	-	16,0	-	-	-	grunty słabonośne
II	Sypkie grunty wodnolodowcowe w stanie średnio zagęszczonym	P _d	0,60	w 17,5 nw 19,0	31,0	0,0	73	grunty nośne, małościśliwe, niewysadzinowe
IIIa	Spoiste, nieskonsolidowane grunty morenowe w stanie plastycznym	P _g , G _p , G _{pz} + Ż	0,35	21,0	15,5	26,0	26	grunty nośne, bardzo wysadzinowe grunty o słabej zagęszczalności grunty grupy B wg normy PN-81/B-03020
IIIb	Spoiste, nieskonsolidowane grunty morenowe w stanie twardoplastycznym		0,20	22,0	18,0	32,0	37	
IIIc	Spoiste, nieskonsolidowane grunty morenowe w stanie półzwałym		0,0	22,5	22,0	40,0	64	
IV	Sypkie grunty morenowe w stanie zagęszczonym	P _d	0,70	w 18,5 nw 20,0	31,5	0,0	87	grunty nośne, małościśliwe, o wątpliwej wysadzinowości

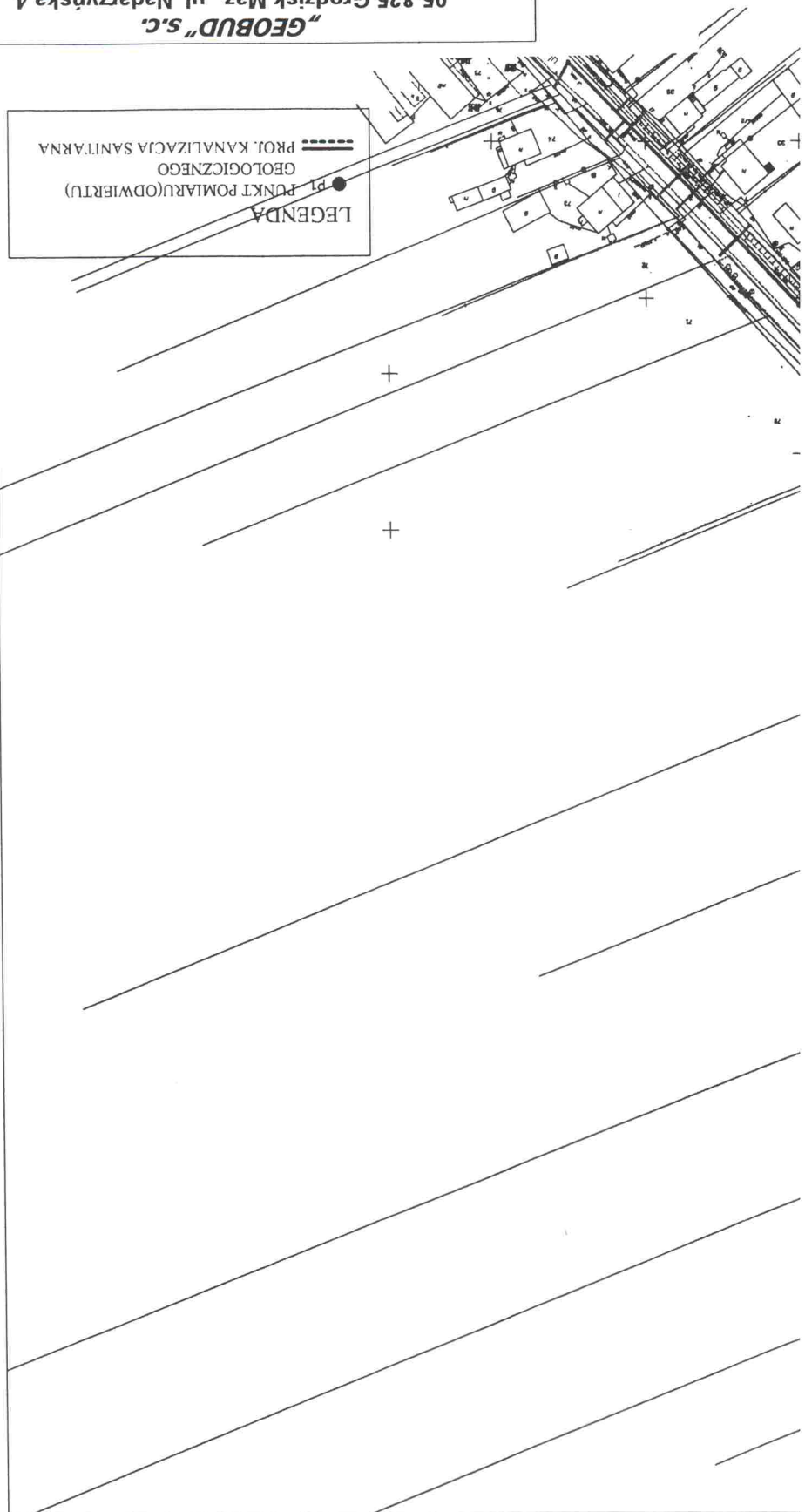
UWAGA: Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych $x^{(n)}$ zostały ustalone metodą B wg PN-81/B-03020

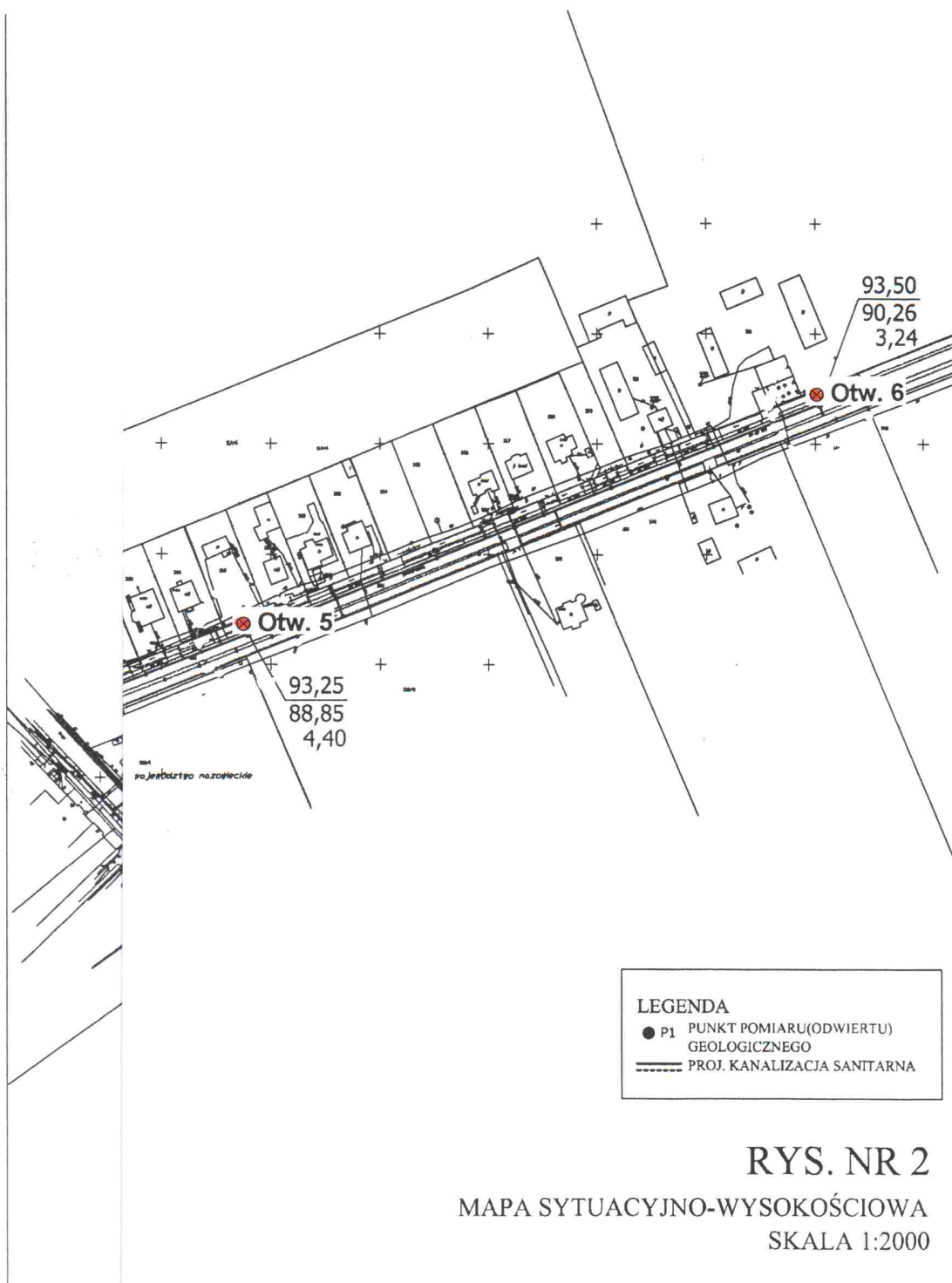
Wartość obliczeniową parametru geotechnicznego należy wyznaczyć wg wzoru $x^{(n)} = \gamma_m \cdot x^{(n)}$ przyjmując bardziej niekorzystną z obliczonych wartości (współczynnik materiałowy γ_m dla parametru obliczonego metodą „B” wynosi 0,9 lub 1,1)

Załączniki

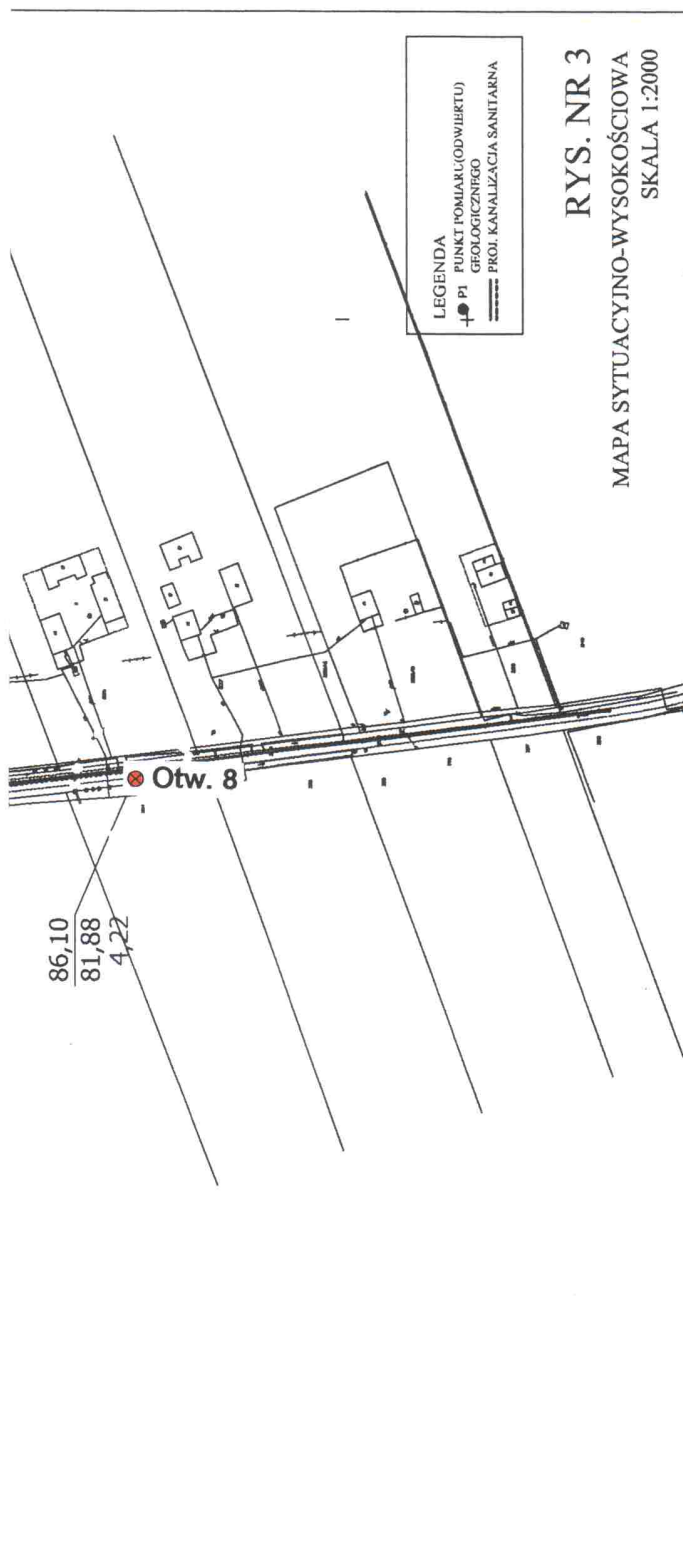
- ZAŁĄCZNIK 1. - MAPY DOKUMENTACYJNE
- ZAŁĄCZNIK 2. - KARTY DOKUMENTACYJNE WIERCEŃ BADAWCZYCH

Skala: 1 : 2 000		MAPA DOKUMENTACYJNA		Nr załącznika: 1	
Sprawdził: M. Grabiec		listopad 2011 r.		H. Grabiec	
Opracował: H. Budzikowski		październik 2011 r.		H. Budzikowski	
Nazwisko Data		Podpis		Dokumentacja geotechniczna dla potrzeb projektu sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Rybno, pow. sachaczewski	
05-825 Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4 Tel./fax 0-22 648 87 52, tel. kom. 0 603 89 47 76					





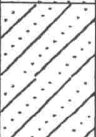
„GEOBUD” s.c. 05-825 Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4 Tel./fax 0-22 648 87 52, tel. kom. 0 603 89 47 76				Dokumentacja geotechniczna dla potrzeb projektu sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Rybno, pow. sachaczewski	
	Nazwisko	Data	Podpis		
Opracował:	H. Budzikowski	październik 2011 r.			
Sprawdził:	M. Grabiec	listopad 2011 r.			
Skala: 1 : 2 000	MAPA DOKUMENTACYJNA				Nr załącznika: 1
					Nr rysunku: 2



„GEOBUD” s.c. 05-825 Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4 Tel./fax 0-22 648 87 52, tel. kom. 0 603 89 47 76				Dokumentacja geotechniczna dla potrzeb projektu sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Rybno, pow. sachaczewski	
	Nazwisko	Data	Podpis		
Opracował:	H. Budzikowski	październik 2011 r.	<i>[Signature]</i>		
Sprawdził:	M. Grabiec	listopad 2011 r.	<i>M. Grabiec</i>		
Skala: 1 : 2 000	MAPA DOKUMENTACYJNA				Nr załącznika: 1
					Nr rysunku: 3

Firma Geotechniczna "GEOBUD" s.c. 05-825 Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otw. 1.					Zał.Nr: 2					
Miejscowość: Rybno Gmina: Rybno Powiat: sochaczewski Województwo: mazowieckie			Objekt: Sieć kanalizacyjna Zlecniodawca: Wiercenie: "GEOBUD" s.c. Dozór geologiczny: mgr M. Grabiec			System wiercenia: okrężny Rzędna: 0.00 m p.p.t. Skala 1 : 25			Data wiercenia: 2011-10-26				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczków	IL	ID
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
						Nasyp pylasto-piaszczysty z domieszką żwirów, brązowo-szary	I	NN	mw	szg			
					0.70	Nasyp piaszczysto-gliniasty z domieszką humusu, brązowo-szary				pl			
					1.10	Gлина piaszczysta ze żwirem, szaro-brązowa, morenowa	IIIb			tpl	1x2		
					1.50	Gлина piaszczysta ze żwirem, lokalnie z cienkimi przewarstwieniami piasku drobnego, szaro-brązowa, morenowa	IIIa			pl	3x3		
					2.20	Gлина piaszczysta ze żwirem, szaro-brązowa, morenowa			w				
								Gp+Ż		tpl	2x1		
					3.40	Gлина piaszczysta ze żwirem, brązowo-szara, morenowa	IIIc		mw	pzw	0x0		
					4.10	Piasek drobny ze żwirem, lekko zagliniony, żółto-szary, morenowy	IV	Pd	nw	zg			
					4.50	Piasek gliniasty ze żwirem, brązowo-szary, morenowy	IIIc	Pg+Ż	mw	pzw	0x0		
					4.70								

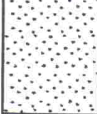
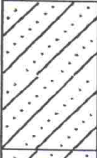
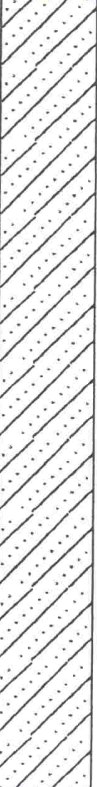
Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Firma Geotechniczna "GEOBUD" s.c. 05-825 Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otw. 2.					Zał.Nr: 2					
Miejscowość: Rybno Gmina: Rybno Powiat: sochaczewski Województwo: mazowieckie			Obiekt: Sieć kanalizacyjna Zleceniodawca: Wiercenie: "GEOBUD" s.c. Dozór geologiczny: mgr M. Grabiec					System wiercenia: okrężny Rzędna: 0.00 m p.p.t. Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2011-10-26					
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczkowań	IL	ID
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Holocen Czwartorzęd Pleistocen 3.0				Nasyp piaszczysto-humusowy z domieszką okruchów gruzu, brązowo-szary	I	NN	mw	szg			
				0.40	Piasek drobny, zagliniony, szaro-żółty, wodnolodowcowy	II	Pd						
				0.60	Gлина piaszczysta ze żwirem, lokalnie z cienkimi przewarstwieniami piasku drobnego, szaro-brązowa, morenowa	IIIb	Gp+Ż	w	tpl	1x2			
				1.70	Gлина piaszczysta ze żwirem, szaro-brązowa, morenowa	IIIa			pl	3x3			
				2.20	Gлина piaszczysta ze żwirem, szaro-brązowa, morenowa	IIIb			tpl	2x1			
			3.0		3.00								

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Firma Geotechniczna "GEOBUD" s.c. 05-825 Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otw. 3.					Zał.Nr: 2						
Miejscowość: Rybno Gmina: Rybno Powiat: sochaczewski Województwo: mazowieckie			Obiekt: Sieć kanalizacyjna Zleceniodawca: Wiercenie: "GEOBUD" s.c. Dozór geologiczny: mgr M. Grabiec					System wiercenia: okrężny Rzędna: 0.00 m p.p.t. Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2011-10-27						
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczko- wań	IL	ID	
1	2 [m.p.p.t.]	3	4 [m]	5	6 [m]		7	8	9	10	11	12	13	14
		Holocen				Nasyp piaszczysto-humusowy, zagliniony, lokalnie z domieszką żużla, brązowo-szary	I	NN	mw	ln				
		Czwartorzęd			0.60	Gлина piaszczysta ze żwirem, lokalnie z cienkimi przewarstwieniami piasku drobnego, szaro-brązowa, morenowa	IIIb	Gp+Ż	w		1x2			
		Pleistocen			3.70	Gлина piaszczysta zwięzła ze żwirem, brązowo-szara, morenowa		Gp+Ż				2x3		
					4.00	Gлина piaszczysta ze żwirem, ciemno-szara, morenowa		Gp+Ż	mw			1x1		
					4.50									

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Firma Geotechniczna "GEOBUD" s.c. 05-825 Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otw. 4.					Zał.Nr: 2					
Miejscowość: Rybno Gmina: Rybno Powiat: sochaczewski Województwo: mazowieckie			Objekt: Sieć kanalizacyjna Zlecniodawca: Wiercenie: "GEOBUD" s.c. Dozór geologiczny: mgr M. Grabiec					System wiercenia: okrężny Rzędna: 0.00 m p.p.t.					
			Skala 1 : 25					Data wiercenia: 2011-10-26					
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczkowań	IL	ID
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
 2.80		Holocen				Nasyp piaszczysto-humusowy z domieszką żużla i gruzu, ciemno-szary	I	NN	mw				
		Czwartorzęd		0.50		Piasek drobny, lekko zagliniony, szaro-żółty, wodnolodowcowy	II	Pd			szg		
				0.90		Gлина piaszczysta ze żwirem, brązowo-szara, morenowa	IIIa				pl	3x2	
				1.40		Gлина piaszczysta na pograniczu gliny piaszczystej zwięzłej z domieszką żwirów, szaro-brązowa, morenowa							
				4.10		Gлина piaszczysta ze żwirem, szaro-brązowa, morenowa	IIIc			mw	pzw	0x0	
				4.50									

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Firma Geotechniczna "GEOBUD" s.c. 05-825 Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otw. 8.					Zał.Nr: 2					
Miejscowość: Rybno Gmina: Rybno Powiat: sochaczewski Województwo: mazowieckie			Obiekt: Sieć kanalizacyjna Zleceńodawca: Wiercenie: "GEOBUD" s.c. Dozór geologiczny: mgr M. Grabiec					System wiercenia: okrężny Rzędna: 0.00 m p.p.t. Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2011-10-26					
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczków	IL	ID
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Holocen				Nasyp piaszczysto-żużłowy z domieszką gruzu, ciemno-szary	I	NN	mw	szg			
					0.20	Nasyp humusowo-piaszczysty, brązowo-szary							
		Czwartorzęd Pleistocen			0.50	Piasek drobny, zapylony, żółto-szary, wodnolodowcowy	II	Pd					
					0.90	Gлина piaszczysta zwięzła ze żwirem, szaro-brązowa, morenowa	IIIb	Gpz+Ż	w		1x2		
					1.30	Gлина piaszczysta ze żwirem, szaro-brązowa, morenowa							
					2.60	Piasek gliniasty ze żwirem, szaro-brązowy, morenowy	IIIc						
					3.40	Piasek gliniasty ze żwirem i przewarstwieniami piasku drobnego, szaro-brązowy, morenowy							
					3.70	Piasek gliniasty ze żwirem, szaro-brązowy, morenowy	Pg+Ż						
					3.90	Piasek gliniasty ze żwirem, mało spoisty, z przewarstwieniami piasku drobnego, ciemno-szary, morenowy							
							IV		nw	zg			
					4.60	Piasek drobny, lekko zagliniony, żółto-szary, morenowy		Pd					
					5.00								

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Oznaczenia do profilów i przekrojów

Rodzaj gruntu		
	KO	Otoczaki
	Ż	Żwir
	Po	Pospółka
	Pr	Piasek gruby
	Ps	Piasek średni
	Pd	Piasek drobny
	Pn	Piasek pylasty
	Żg	Żwir gliniasty
	Pog	Pospółka gliniasta
	Pg	Piasek gliniasty
	Πp	Pył piaszczysty
	Π	Pył
	Gp	Głina piaszczysta
	G	Głina
	Gn	Głina pylasta
	Gpz	Głina piaszczysta zwięzła
	Gz	Głina zwięzła
	Gnz	Głina pylasta zwięzła
	Ip	Ił piaszczysty
	I	Ił
	In	Ił pylasty
	H	Grunt próchniczny
	Nmp	Namuł piaszczysty
	Nmg	Namuł gliniasty
	T	Torf
	Gy	Gytia
	NN	Nasyp niekontrolowany
	NB	Nasyp budowlany

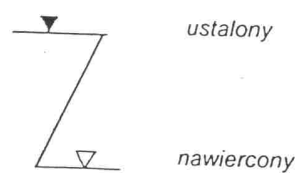
Stan gruntu		
wilgotność	suchy	s
	mało wilgotny	mw
	wilgotny	w
	zawodniony	nw
konsystencja	zwarty	zw
	półzwarty	pzw
	twardoplastyczny	tpl
	plastyczny	pl
	miękkoplastyczny	mpl
	płynny	pł
zagęszczenie	luźny	ln
	średnio zagęszczony	szg
	zagęszczony	zg

Otw. 1

155,7

numer otworu badawczego
rządna otworu badawczego

Poziom wody:



Symbole dodatkowe:

- + domieszki innego gruntu
- // drobne przewarstwienia
- / grunty na granicy rodzajów
- ~ sączenia