



FIRMA GEOLOGICZNA

**GEOTAR**

33 - 113 Zbylitowska Góra, ul. Zbylitowskich 182 tel. (014) 674 33 71 tel. kom. 0601 084 060 www.geotar.pl e-mail: firma@geotar.pl

## EKSPERTYZA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

**Temat: „Projektowana sieć kanalizacyjna dla sołectwa Odonów”**

Obiekt: **„Sieć kanalizacyjna”**  
Zleceniodawca: **Pro-In-Mat, 33-100 Tarnów, ul. Ujejskiego 12**  
Miejscowość: **Odonów**  
Powiat: **kazimierski**  
Województwo: **świętokrzyskie**

5/4

Autorzy :

mgr Bogusław Kaczor  
upr. geolog. kat. VII-1258, V-1371

mgr inż. Dorota Godyń  
upr. geolog. kat. VII-1306, V-1440

mgr Bogusław Kaczor  
geolog  
upr. geol. kat.  
V-1371, VII-1258  
XI-006, XII-0003

mgr inż. Dorota Godyń  
geolog  
upr. geol. kat.  
XI-0037 XII-0029  
V-1440, VII-1306

FIRMA GEOLOGICZNA  
**GEOTAR**  
Zbylitowska Góra, ul. Zbylitowskich 182  
33-113 ZGŁOBICE  
REGON 850495285 NIP 626-107-38-05

Zbylitowska Góra, październik 2006r.

**Spis treści:**

1. Wstęp.....	3
2. Charakterystyka przedmiotowego terenu.....	3
2.1 Lokalizacja .....	3
2.2 Morfologia.....	4
3. Warunki geologiczne.....	4
4. Warunki hydrogeologiczne.....	5
5. Warunki geotechniczne.....	5

**Spis załączników:**

zał.1 Mapa sytuacyjna, skala 1 : 10 000

zał.2.1 + 2.2 Mapy dokumentacyjne lokalizacji sondowań S-1 + S-2,  
skala 1 : 1000

zał. 3.1 + 3.2 Karty małosrednicowych sondowań S-1 + S-2, skala 1:50

## **1. Wstęp**

Opracowanie niniejsze wykonane zostało na zlecenie Pro-In-Mat, ul. Ujejskiego 12, 33-100 Tarnów, w celu określenia warunków geotechnicznych podłoża gruntowego w związku z projektowanym zadaniem: „Sieć kanalizacyjna dla sołectwa Odonów”.

Wykonano 2 małośrednicowe sondowania przelotowe S-1 do głębokości 6,0m ppt oraz S-2 do głębokości 4,5m ppt. Przeprowadzono profilowanie litologiczne, pobrano próbki do badań makroskopowych w celu określenia stanu i rodzaju gruntów oraz wykonano pomiary hydrogeologiczne poziomu wód gruntowych.

Liczbę, lokalizację, głębokość sondowań oraz zakres badań ustalono z projektantem.

Ekspertyzę niniejszą wykonano w oparciu o analizę materiałów archiwalnych i badania terenowe bez wykonywania robót geologicznych. Ekspertyza nie podlega zatwierdzeniu przez organ administracji państwowej.

W celu wykonania niniejszej ekspertyzy bazowano na materiałach archiwalnych:

- H. Jurkiewicz i J. Woiński „Mapa geologiczna Polski – A - Mapa utworów powierzchniowych, arkusz Tarnów, skala 1:200 000”, WG 1977r.
- H. Jurkiewicz i J. Woiński „Mapa geologiczna Polski–B - Mapa bez utworów czwartorzędowych, arkusz Tarnów, skala 1:200 000”, WG 1977r.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998r. (Dz.U. Nr126, poz.839) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych
- NORMY :
  - a/ PN-81/B-03020 Posadowienie bezpośrednie budowli - obliczenia statyczne i projektowe,
  - b/ PN-88/B-04481 Badanie próbek gruntu,
  - c/ PN-B-04452:2002 Badania polowe,
  - d/ PN-86/B-02480 Grunty budowlane-określenia, symbole, podział i opis gruntów,
  - e/ PN-B-02479:1998 Dokumentowanie geotechniczne.
  - f/ Projekt normy PN/B-03020 dostosowany do EN 1997-1 (11.2000r.) Geotechnika - Projektowanie posadowień bezpośrednich; zmiana PN-81/B-03020”.

## **2. Charakterystyka przedmiotowego terenu**

### **2.1 Lokalizacja**

Przedmiotowy teren położony jest w województwie świętokrzyskim, w powiecie kazimierskim, w miejscowości Odonów.

Sondowania wykonywano dla projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej, lokalizacja wykonywanych sondowań zgodna była z przebiegiem projektowanej sieci.

Lokalizację prac przedstawia mapa sytuacyjna /zał.1/, a miejsca sondowań przedstawiono szczegółowo na mapach dokumentacyjnych zał.2.1 ÷ 2.2.

### **2.2 Morfologia i hydrografia**

Przedmiotowy teren leży w południowej części województwa świętokrzyskiego na obszarze tzw. Niecki Nidziańskiej. Jest to obniżenie między Górami Świętokrzyskimi a Wyżyną Krakowsko-Częstochowską stanowiące Płaskowyż Proszowicki opadający ku Wiśle.

Wysokości bezwzględne dochodzą w regionie do 250 m npm. Powierzchnia wyżyny jest rozczłonkowana na szerokie, łagodne wzniesienia. Rzeźba terenu to wysoczyzny i garby porożcinane licznymi dolinami niewielkich rzek, suchymi wąwozami i parowami erozyjnymi ze spadkiem stoków  $5 + 10 \%$ .

Dla wykonanych sondowań przyjęto rzędne wysokościowe ustalone na podstawie dostarczonej przez Zleceniodawcę mapy w skali 1:1000:

S-1 - 197,50m npm,

S-2 - 219,50m npm.

Obszar leży w dorzeczu rzeki Nidzicy, która jest lewym dopływem rzeki Wisły. Okoliczny teren drenowany jest przez małe ciekły powierzchniowe – głównie rowy melioracyjne.

### 3. Warunki geologiczne

Pod względem geologicznym rejon badań należy do Zapadliska Przedkarpackiego tj. rowu przedgórskiego powstałego na przedpolu nasuwających się Karpat. Zapadlisko Przedkarpackie wypełnione jest morskimi osadami miocenu i przykryte przez utwory młodsze - czwartorzędowe.

Obszar ten zbudowany jest z utworów okresu lodowcowego w postaci piasków i glin, które wypełniły ówczesne doliny rzeczne, poczym osadził się na tym wszystkim less (pokład grubości kilku metrów).

Przeprowadzonymi badaniami stwierdzono wyłącznie utwory Czwartorzędowe.

Na podstawie przeprowadzonych sondowań stwierdzono:

- grunty spoiste: pyły, gliny, gliny pylaste,
- grunty spoiste organiczne – mady wykształcone w postaci glin.

Mięszość utworów czwartorzędowych w tym regionie jest zmienna i wynosi kilka metrów (7-9m) maksymalnie kilkanaście metrów w zależności od morfologii terenu i ukształtowania stropu podłoża miocenijskiego.

Trzeciorzęd reprezentowany jest przez kompleksy miocenijskich osadów morskich, wykształconych w postaci tzw. ilów krakowieckich z wkładkami mułowców i piaskowców. Jest to poziom buhiowski, warstwy jarosławskie, wieku Miocen - Sarmat. Utworów tych nie stwierdzono wykonanymi sondowaniami.

Dokładne profile sondowań przedstawiono na zał.3.1-3.2.

### 4. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie prowadzenia geotechnicznych prac terenowych stwierdzono występowanie wód gruntowych o charakterze napiętym w sondowaniu S-1: zwierciadło wody nawiercone 1,20m ppt, zwierciadło ustabilizowane 0,85m ppt.

W sondowaniu S-2 do końcowej głębokości nie stwierdzono żadnych objawów wód gruntowych, możliwe jest że po intensywnych opadach atmosferycznych możliwe będzie występowanie wód w obrębie spoistych gruntów pylastych.

Poziom wód gruntowych zależy głównie od warunków atmosferycznych /intensywności opadów, roztopów po zimie, itp./.

## **5. Warunki geotechniczne**

Badanie geotechniczne przeprowadzono w październiku 2006r. Wykonano 2 sondowania małośrednicowym próbnikiem przelotowym w związku z projektowaną siecią kanalizacyjną dla sołectwa Odonów. Sondowania wykonywano do głębokości: S-1 do głębokości 6,0m ppt, natomiast S-2 do głębokości 4,5m ppt. Łączny metraż wykonanych sondowań wyniósł 10,50mb.

Charakterystyki gruntów dokonano zgodnie z normami: PN-81/B-03020, PN-88/B-04481, PN-86/B-02480, PN-B-04452:2002, PN-B-02479:1998 oraz projektem normy PN/B-03020 dostosowanym do EN 1997-1. Podziału na warstwy geotechniczne dokonano ze względu na stan i rodzaj gruntu. Parametry gruntów określono metodą A i B.

Na przedmiotowym terenie przeprowadzonymi badaniami stwierdzono wyłącznie grunty spoiste: pyły i gliny pylaste oraz mady - grunty organiczne wykształcone jako gliny.

W sondowaniu S-1 stwierdzono grunty antropogeniczne – nasypy gliniaste występujące do głębokości 0,60m ppt. Nasypów i powierzchniowej warstwy gleby nie wydzielano jako warstwy geotechnicznej.

Podział warstw geotechnicznych przedstawia się następująco:

- **grunty spoiste mineralne**
  - warstwa Ia – stan zwarty i półzwarty
  - warstwa Ib – stan twardoplastyczny
  - warstwa Ic – stan plastyczny
  
- **grunty organiczne (mady)**
  - warstwa IIa – stan plastyczny
  - warstwa IIb – stan miękoplastyczny

### **GRUNTY SPOISTE MINERALNE**

#### **Warstwa geotechniczna Ia**

Do warstwy tej zaliczono pył w stanie zwartym i półzwartym. Warstwę tę stwierdzono w obu sondowaniach:

- S-1            3,50 – 5,00 m ppt,
- S-2            0,40 – 3,80 m ppt.

Uogólnione parametry geotechniczne:

gęstość objętościowa:	$\rho = 2,10 \text{ t/m}^3$
wilgotność naturalna:	$w_n = 18 \%$
stopień plastyczności:	$I_L = 0$
kąt tarcia wewnętrznego:	$\varphi_u = 18^\circ$
spójność:	$c_u = 30 \text{ kPa}$
edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej (ogólnej):	$M_o = 48 \text{ MPa}$
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu:	$E_o = 34 \text{ MPa}$



#### Warstwa geotechniczna Ib

Do warstwy tej zaliczono pyły w stanie twardoplastycznym. Warstwę tę stwierdzono jedynie w sondowaniu S-1 w przedziale głębokości od 5,00 do 6,00m ppt.

Uogólnione parametry geotechniczne:

gęstość objętościowa:	$\rho = 2,05 \text{ t/m}^3$
wilgotność naturalna:	$w_n = 22 \%$
stopień plastyczności:	$I_L = 0,25$
kąt tarcia wewnętrznego:	$\varphi_u = 14^\circ$
spójność:	$c_u = 15 \text{ kPa}$
edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej): $M_o = 27 \text{ MPa}$	
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu: $E_o = 18 \text{ MPa}$	

#### Warstwa geotechniczna Ic

Do warstwy tej zaliczono pyły, gliny pylaste i gliny w stanie plastycznym. Warstwę tę stwierdzono w obu sondowaniach:

- S-1 0,60 – 1,00 m ppt oraz 2,40 – 3,50 m ppt,
- S-2 3,80 – 4,50 m ppt.

Uogólnione parametry geotechniczne:

gęstość objętościowa:	$\rho = 2,01 \text{ t/m}^3$
wilgotność naturalna:	$w_n = 23,8 \%$
stopień plastyczności:	$I_L = 0,50$
kąt tarcia wewnętrznego:	$\varphi_u = 10^\circ$
spójność:	$c_u = 8 \text{ kPa}$
edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej): $M_o = 15 \text{ MPa}$	
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu: $E_o = 11 \text{ MPa}$	

#### GRUNTY SPOISTE ORGANICZNE (MADY)

Do grupy tej zaliczono gliny zwięzłe organiczne - mady. Są to grunty rodzime, przeważnie słabo skonsolidowane, w których zawartość części organicznych przekracza 2% co powoduje dużą ścisłość i małą nośność gruntu.

#### Warstwa geotechniczna IIa

Do warstwy tej zaliczono mady wykształcone jako gliny w stanie plastycznym z dużą zawartością części organicznych. Warstwę tę stwierdzono jedynie w sondowaniu S-1 w przedziale głębokości od 2,10 do 2,40m ppt.

Uogólnione parametry geotechniczne:

gęstość objętościowa:	$\rho = 2,00 \text{ t/m}^3$
wilgotność naturalna:	$w_n = 25 \%$
stopień plastyczności:	$I_L = 0,50$
kąt tarcia wewnętrznego:	$\varphi_u = 3^\circ$
spójność:	$c_u = 7 \text{ kPa}$
edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej): $M_o = 2 \text{ MPa}$	

#### Warstwa geotechniczna IIb

Do warstwy tej zaliczono mady wykształcone jako gliny w stanie miękkoplastycznym z dużą zawartością części organicznych. Warstwę tę stwierdzono jedynie w sondowaniu S-1 w przedziale głębokości od 1,00 do 2,10m ppt. Określono stopień plastyczności:  $I_L = 0,75$ , pozostałych parametrów nie określano, wyznaczenie parametrów możliwe tylko na podstawie badań laboratoryjnych

Tabelaryczne zestawienie wartości parametrów geotechnicznych gruntów przedstawia poniższa tabela.

numer warstwy geotechnicznej	$w_n$ [%]	$I_L$	$I_D$	$\rho_o$ [t/m <sup>3</sup> ]	$\Phi_u$ [°]	$c_u$ [kPa]	$M_o$ [MPa]	$E_o$ [MPa]
<b>Ia</b>	18	0		2,10	18	30	48	34
<b>Ib</b>	22	0,25		2,05	14	15	27	18
<b>Ic</b>	21-25 23,8	0,25		2,00-2,05 2,01	10	8	15	11
<b>IIa</b>	25	0,50		2,00	3	7	2	
<b>IIb</b>		0,75						

Objaśnienia symboli w tabeli:

- $\rho_o$  - gęstość objętościowa,
- $w_n$  - wilgotność naturalna,
- $I_L$  - stopień plastyczności,
- $I_D$  - stopień zagęszczenia,
- $\Phi_u$  - kąt tarcia wewnętrznego,
- $c_u$  - spójność,
- $M_o$  - edometryczny moduł ściśliwości
- $E_o$  - moduł odkształcenia pierwotnego gruntu

Szczegółowe profile litologiczne wraz z podziałem warstw geotechnicznych zamieszczono na kartach dokumentacyjnych sondowań - zał. 3.1 - 3.2.

#### Uwagi dodatkowe

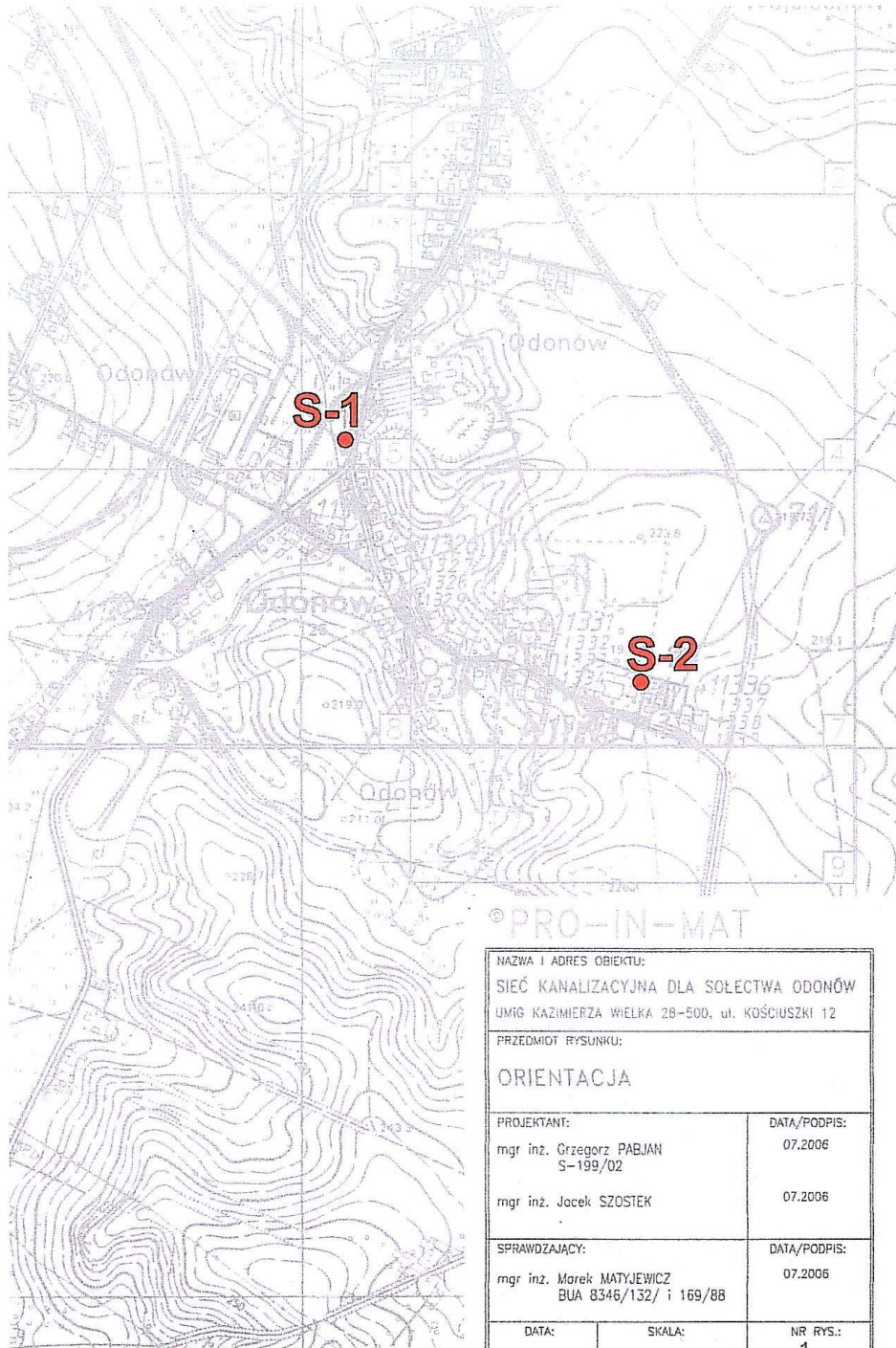
- a) Należy zwrócić uwagę na grunty organiczne – mady wykształcone jako gliny. Są to grunty rodzime, przeważnie słabo skonsolidowane, w których zawartość części organicznych przekracza 2% co powoduje dużą ściśliwość i małą nośność gruntu.
- b) Zaleca się prowadzić prace budowlane w okresach suchych, w odpowiednio przygotowanych i zabezpieczonych wykopach (w zależności od projektowanej głębokości wykopów szalowanie-ścianki szczelne, odwodnienie). Podczas prowadzenia robót ziemnych należy zwrócić szczególną uwagę na bezpieczne prowadzenie prac ciężkim sprzętem zmechanizowanym.

Ekspertyza niniejsza nie podlega zatwierdzeniu przez organ administracji państwowej.

Zbylitowska Góra, październik 2006r.

Mapa sytuacyjna  
skala 1 : 10 000

zał. 1



© PRO-IN-MAT

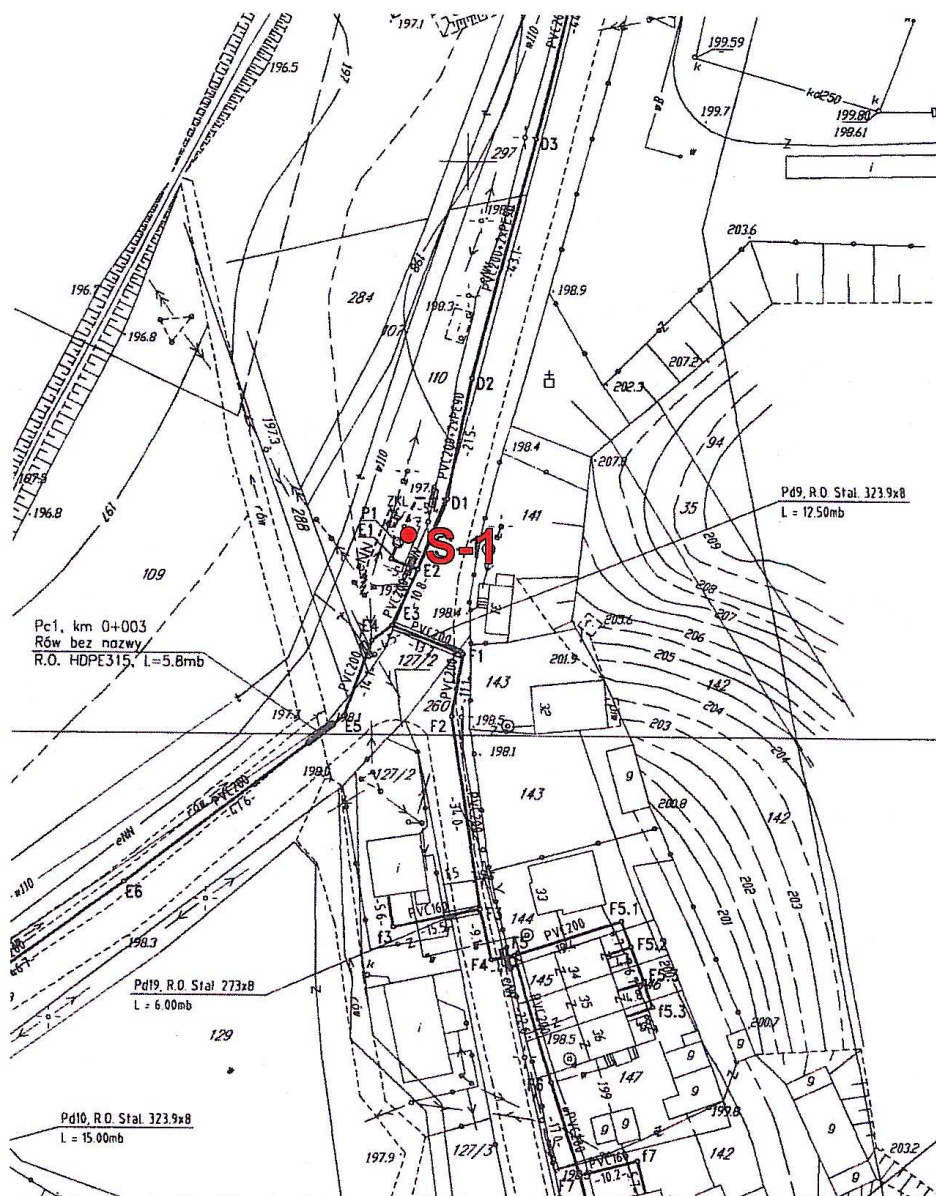
NAZWA I ADRES OBIEKTU:		
SIEĆ KANALIZACYJNA DLA SOŁECTWA ODONÓW UMIG KAZIMIERZA WIELKA 28-500, ul. KOŚCIUSZKI 12		
PRZEDMIOT RYSUNKU:		
ORIENTACJA		
PROJEKTANT:	DATA/PODPIS:	
mgr inż. Grzegorz PABIAN S-199/02	07.2006	
mgr inż. Jacek SZOSTEK	07.2006	
SPRAWDZAJĄCY:	DATA/PODPIS:	
mgr inż. Marek MATYJEWICZ BUA 8346/132/ i 169/88	07.2006	
DATA:	SKALA:	NR RYS.:
07.2006	1:10000	1
		NR STR.:

**S-1** ● miejsca wykonanych sondowań małośrednicowym  
próbnikiem przelotowym



Mapa dokumentacyjna  
skala 1:1000

zał.2.1

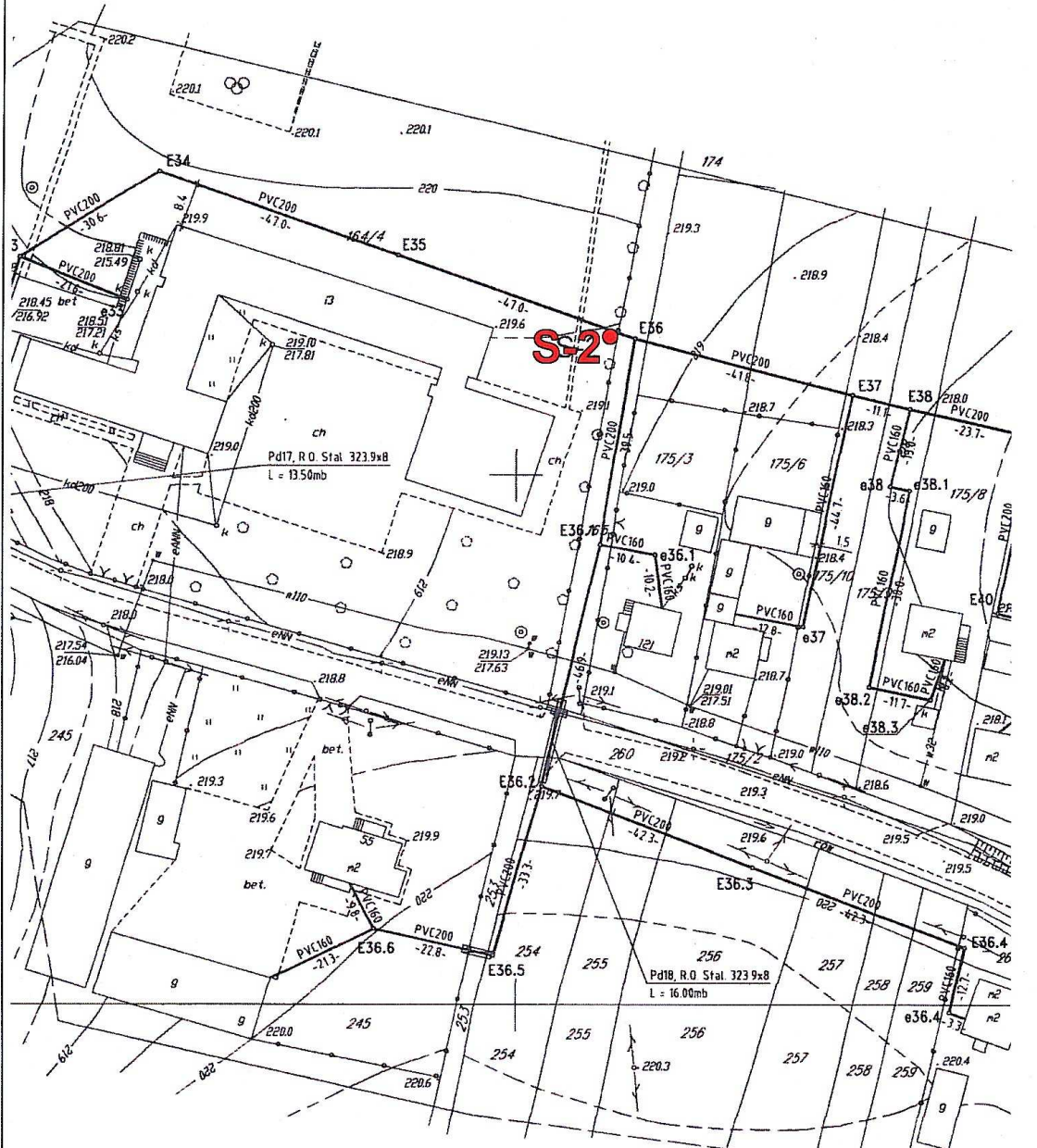


**S-1** ● miejsce wykonanego sondowania małośrednicowym  
próbnikiem przelotowym

Mapa dokumentacyjna

zał.2.2

skala 1 : 1 000



**S-2** • miejsce wykonanego sondowania małośrednicowym  
próbnikiem przelotowym



**KARTA DOKUMENTACYJNA SONDEWANIA GEOTECHNICZNEGO S-1**

**zał. 3.1**

miejsce: Odonów  
rzędna terenu: -197,5 m n.p.m.  
system wiercenia: ręczny-określny

Skala 1 : 50

Wykonawca: Firma Geologiczna "GEOTAR", ul. Zbylitowskich 182  
33-113 Zbylitowska Góra k/Tarnowa  
Dozór: mgr Bogusław Kaczor

Tam: Badania podłoża gruntowego w Odonowie  
Zleceńodawca: Pro-In-Mat, 33-100 Tarnów, ul. Ujejskiego 12  
Opracowała: mgr inż. Dorota Godyń

[m]	zwierciadło wody [m] ppt	stratygrafia	profil litologiczny	głębokość [m] ppt	symbol gruntu	opis warstw litologicznych	warstwa geotechniczna	wilgotność gruntu	stan gruntu	liczba walczkowań	PARAMETRY GEOTECHNICZNE									
											w <sub>n</sub> [%]	ρ [t/m <sup>3</sup> ]	I <sub>L</sub>	I <sub>D</sub>	φ <sub>u</sub> [°]	C <sub>u</sub> [kPa]	M <sub>o</sub> [MPa]	E <sub>o</sub> [MPa]		
		grunty antropogeniczne		0,60	NN	nasyp gliniasty			pl											
-1	0,85 1,20	Czwartozęd		1,00	Gπ	glina pylasta brązowo-beżowa	lc	w	pl	2/3/4	23,8	2,01	0,50	10	8	15	11			
-2				1,30	G(H)	mada - glina organiczna brązowa	lib	w	mpl	5/6/7			0,75							
				2,40	G(H)	mada - glina organiczna brunatna	lla	w	pl	4/4	25	2,0	0,50	3	7	2				
-3				2,90	G	glina ciemnozółto-popielata	lc	w	pl	4/3	23,8	2,01	0,50	10	8	15	11			
				3,50	π	pył ciemnozółto-popielaty				1/2										
-4						π	pył ciemnozółto-popielaty od 4,20m ppt barwa zielonkawa grunt luźno zwiercalny	la	w	pzw zw	0/-/-	18	2,10	0	18	30	48	34		
-5				5,00																
-6					π	pył zielonkawy	lb	w	tpl	0/1	22	2,05	0,25	14	15	27	18			
			6,00																	

pozostałych parametrów gruntów organicznych w stanie miękkoplastycznym nie określano - możliwe wyznaczenie tylko za pomocą badań laboratoryjnych

objaśnienia:

stan gruntów spoiłych: zw - zwarty pzw - półzwarty tpl - twardoplastyczny pl - plastyczny mpl - miękkoplastyczny pl - płynny	stan gruntów sypkich: ln - luźny szg - średniozagęszczony zg - zagęszczony	wilgotność gruntu: su - suchy mw - małowilgotny w - wilgotny nw - nawodniony	zwierciadło wody: ▽ - poziom nawiercony ▼ - poziom ustalony ~4,20 - nacieki i sączenia	symbole: ρ - gęstość objętościowa w <sub>n</sub> - wilgotność naturalna I <sub>L</sub> - stopień plastyczności φ <sub>u</sub> - kąt tarcia wewnętrznego c <sub>u</sub> - spójność M <sub>o</sub> - edometryczny moduł ścisłości E <sub>o</sub> - moduł pierwotnego odkształcenia I <sub>s</sub> - stopień zagęszczenia
--	---	--	---	--

KARTA DOKUMENTACYJNA SONDOWANIA GEOTECHNICZNEGO S-2

zał.3.2

miejsce: Odonów  
rzędna terenu: -219,5 m nprn  
system wierzenia: ręczny-ślęczy

Skala 1 : 50

Wykonawca: Firma Geologiczna "GEOTAR", ul. Zbylitowska 182  
33-113 Zbylitowska Góra k/Tarnowa  
Dozór: mgr Bogusław Kępcor

Temat: Badania podłoża gruntowego w Odonowie  
Zleceniodawca: Pro-In-Mat, 33-100 Tarnów, ul. Lijejskiego 12  
Opracowała: mgr Inż. Danota Godyń

[m]	zwierciadło wody [m] ppt	stratygrafia	profil litologiczny	głębokość [m] ppt	symbol gruntu	opis warstw litologicznych	warstwa geotechniczna	wilgotność gruntu	stan gruntu	liczba walczkowań	PARAMETRY GEOTECHNICZNE																							
											w <sub>n</sub> [%]	ρ [t/m <sup>3</sup> ]	I <sub>L</sub>	I <sub>p</sub>	φ <sub>u</sub> [°]	C <sub>u</sub> [kPa]	M <sub>d</sub> [MPa]	E <sub>o</sub> [MPa]																
				0,40	gl	gleba																												
1	dla liczbowej głębokości nie stwierdzono wód gruntowych  Uwaga! Po opadach atmosferycznych w obrębie pyłów mogą występować wody gruntowe	Czwartorzęd			π	pył jasnobrązowo-popielato-rdzawy	Ia	w	zw	-/	18	2,10	0	18	30	48	34																	
2				2,80																														
3				3,50														π	pył popielaty z rdzawymi smugami i kulkami lessowymi					pzw	0/-									
4				3,80														π	pył jasnobrązowo-ciemnozółty						pzw	0/0								
4				4,50	Gπ/π	glina pylasta na pograniczu pyłu jasnobrązowo-ciemnozółta	Ic	w	pl	1/2	23,8	2,01	0,50	10	8	15	11																	
5																																		
6																																		

objaśnienia:

stan gruntów spójnych:

zw - zwarty  
pzw - półzwarty  
tpl - twaroplastyczny  
pl - plastyczny  
mpl - miękoplastyczny  
pl - płynny

stan gruntów sypkich:

in - luźny  
szg - średniozagęszczony  
zg - zagęszczony

wilgotność gruntu:

su - suchy  
mw - małowilgotny  
w - wilgotny  
nw - nawodniony

zwierciadło wody:

▽ - poziom nawiercony  
▽ - poziom ustabilizowany  
-4,20 - naciski i sączenia

symbole:

ρ - gęstość objętościowa  
w<sub>n</sub> - wilgotność naturalna  
I<sub>L</sub> - stopień plastyczności  
φ<sub>u</sub> - kąt tarcia wewnętrznego  
c<sub>u</sub> - spójność  
M<sub>d</sub> - edometryczny moduł ścisłości  
E<sub>o</sub> - moduł pierwotnego odkształcenia gruntu  
I<sub>p</sub> - stopień zagęszczenia



