

Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM

80-287 Gdańsk ul. Bulowska 8c/11 tel.502-52-68-01
adres do korespondencji: 83-331 Przyjazz, ul. Łąkowa 35

DOKUMENTACJA TECHNICZNA

Zlecniodawca	HYDRO – TERM z Malborka
Obiekt	Przepompownia ścieków przy ul. Słonecznej w Starym Polu
Temat	Techniczne badania podłoża gruntowego
Dział	BUDOWNICTWO
Branża	Geotechnika i fundamentowanie – posadowienie budowli
Autorzy	KRZYSZTOF SZYJAŃSKI Inżynier budownictwa Rzeczoznawca w zakresie geotechniki uznany przez NOT nr uprawnień 2120 nr upr. geol. VII-1191 mgr Michał Szyjański DOCUMENTATOR
Data	październik 2010

Zakład Usług Geotechnicznych "GEODOM"
Grzywna Szyjańska
80-287 Gdańsk, ul. Bulowska 8c/11
adres do korespondencji:
83-331 PRZYJAZZ
ul. Łąkowa 35

KIEROWNIK ZAKŁADU
mgr Grzywna Szyjańska

I. CZĘŚĆ TEKSTOWA.

1. Wstęp.

2. Zakres opracowania.

2.1. Prace terenowe.

2.2. Badania laboratoryjne.

3. Budowa geologiczna podłoża.

3.1. Charakterystyka stosunków wodnych.

4. Obliczenie wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych.

5. Wnioski i zalecenia techniczne.

6. Postanowienia końcowe.

II. CZĘŚĆ TABELARYCZNA.

1. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych.

2. Tabela wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych.

3. Analiza wody gruntowej na agresywność w stosunku do betonu.

III. CZĘŚĆ GRAFICZNA.

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 500.

2. Profil analityczny punktu badawczego.

3. Wykres sondowania sondą typu DPL.

4. Wykres uzziarnienia gruntu.

5 - 6. Wykresy edometrycznego modułu ściśliwości.

1. WSTĘP.

Niniejszą opinię geotechniczną wykonano na zlecenie Przedsiębiorstwa HYDRO – TERM z Malborka.

Dotyczy ona technicznych badań podłoża gruntowego oraz rozpoznania stosunków gruntowo-wodnych terenów dla budowy przepompowni ścieków przy ul. Słonecznej w Starym Polu. Celem niniejszego opracowania jest rozpoznanie i ocena warunków gruntowo-wodnych terenu dla projektowania i wykonawstwa.

2. ZAKRES OPACOWANIA.

W ramach niniejszego opracowania wykonano prace terenowe, laboratoryjne i kameralne.

2.1. PRACE TERENOWE.

W ich zakresie wykonano :

- wyznaczono punkty badawcze w terenie metodą domiarów prostokątnych nawiązując się do istniejącej sytuacji.

- wykonano 1 sondę rdzeniową o głębokości 6,0 m celem pobrania

prób gruntu do badań laboratoryjnych.

- wykonano 1 sondę udarową typu DPL o głębokości 6,0 m.

W trakcie głębienia otworów pobierano próby gruntu o naturalnej wilgotności i notowano układ warstw.

Pomiary i badania terenowe wykonywane były w październiku 2010 r. pod nadzorem inż. Krzysztofa Szyłańskiego.

2.2. BADANIA LABORATORYJNE.

W ramach prac laboratoryjnych wykonano :

- a/ szczegółowe badania makroskopowe dla wszystkich pobranych prób w terenie.
- b/ wilgotność naturalną,
- c/ pomiar cięzaru objętościowego,
- d/ kohezję i kąt tarcia wewnętrznego,
- e/ edometryczny moduł ścisłości,
- f/ zawartość części organicznych,
- g/ analizę wody gruntowej na agresywność w stosunku do betonu,
- h/ uzziarnienie gruntu,
- i/ granice konsystencji.

3. BUDOWA GEOLOGICZNA PODŁOŻA.

Omawany teren leży na Żuławach Wiślanych.

Rzeźba tego terenu była kształtowana działalnością akumulacyjną ładolodu i wód roztopowych w czasie zlodowacenia północno-polskiego oraz załadowywania delty Wisły. Z nawierconych gruntów wydzielić można następujące warstwy geotechniczne :

WARSTWA I

Zaliczono do niej utwory organiczne w postaci namułów pylistych miękkoplastycznych. Stopień plastyczności tej warstwy $I_L = 0,888$

WARSTWA II

Zaliczono do niej utwory organiczne w postaci glin próchnicznych plastycznych. Stopień plastyczności tej warstwy $I_L = 0,385$

WARSTWA III

Zaliczono do niej grunty niespoiste w postaci piasków drobnych średniozagęszczonych o stopniu zagęszczenia $I_p = 0,394$

3.1. CHARAKTERYSTYKA STOSUNKÓW WODNYCH

W zbadanym podłożu gruntowym stwierdzono występowanie wody gruntowej o zwierciadle napiętym oraz jako sączenie.

Głębokość jej występowania przedstawia poniższa tabelka.

Nr punktu	Śączenie m. ppt	Zwierciadło wody gruntowej m. ppt	Swobodne	1	1,8
				Nawiercone	Ustabilizowane
			Napięcie zwierciadło	2,3;5,2	1,8

Poziom wody gruntowej może ulegać niewielkim wahaniom w zależności od warunków atmosferycznych o amplitudzie $\pm 0,3$ m.

4. OBLICZENIE WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW

GEOTECHNICZNYCH.

Wytępowane próby gruntu poddano badaniom laboratoryjnym a ich wyniki

przedstawiono w "Zestawieniach wyników badań laboratoryjnych" tab.nr 1.

Wartość charakterystyczną parametru $x_{m'}^{(n)}$ obliczono zgodnie z normą

PN-81/B-03020 wg. wzoru

$$x_{(n)}^{(n)} = 1/N \sum x_i$$

a współczynnik materiałowy γ_m zgodnie ze wzorem

$$\gamma_m = 1 \pm 1/x_{(n)}^{(n)} [1/N \sum (x_i - x_{(n)}^{(n)})^2]^{-1/2}$$

I. Namuły pylaste – miękkoplastyczne

Wilgotność naturalna W_n (%)

$$W_{n'}^{(n)} = 38,60 \%$$

$$\gamma_m = 1 + 0,10$$

$$W_{n'}^{(n)} = 42,46 \%$$

Ciężar objętościowy γ (kNm^{-3})

$$\gamma_{n'}^{(n)} = 18,67 \text{ kNm}^{-3}$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$\gamma_{n'}^{(n)} = 16,80 \text{ kNm}^{-3}$$

Stopień plastyczności I_L

$$I_{L'}^{(n)} = 0,807$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$I_{L'}^{(n)} = 0,888$$

Kohezja C_u (kPa)

$$C_{u'}^{(n)} = 9,8 \text{ kPa}$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$C_{u'}^{(n)} = 8,8 \text{ kPa}$$

Kąt tarcia wewnętrzznego Φ_u (°)

$$\Phi_{u'}^{(n)} = 7,8^\circ$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$\Phi_{u'}^{(n)} = 7,00^\circ$$

II. Gliny próchnicze – plastyczne

Wilgotność naturalna W_n (%)

$$W_{n/n'} = 19,51 \%$$

$$\gamma_m = 1 + 0,10$$

$$W_{n/n'} = 21,46 \%$$

Ciężar objętościowy γ (kNm^{-3})

$$\gamma_{n'} = 19,74 \text{ kNm}^{-3}$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$\gamma_{n'} = 17,76 \text{ kNm}^{-3}$$

Stopień plastyczności I_L

$$I_{L/n'} = 0,350$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$I_{L/n'} = 0,385$$

Kohesja C_u (kPa)

$$C_{u/n'} = 20,0 \text{ kPa}$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$C_{u/n'} = 18,0 \text{ kPa}$$

Kąt tarcia wewnętrznego Φ_u (°)

$$\Phi_{u/n'} = 13,00^\circ$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$\Phi_{u/n'} = 11,70^\circ$$

III. Piaski drobne - średniozgrzeszczone

Wilgotność naturalna W_n (%)

$$W_{n/n'} = 24,66 \%$$

$$\gamma_m = 1 + 0,10$$

$$W_{n/n'} = 27,12 \%$$

Ciężar objętościowy γ (kNm^{-3})

$$\gamma_{n'} = 18,34 \text{ kNm}^{-3}$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$\gamma_{n'} = 16,51 \text{ kNm}^{-3}$$

Stopień zagęszczenia I_p

$$I_{p/m'} = 0,438$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$I_{p/m'} = 0,394$$

Kąt tarcia wewnętrzznego $\Phi_u(^{\circ})$

$$\Phi_{u/m'} = 32,50^{\circ}$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$\Phi_{u/m'} = 29,30^{\circ}$$

Zestawienie wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych przedstawiono w tab. nr.2.

5. WNIOSKI I ZALECENIA TECHNICZNE.

Na podstawie wiercen badawczych, badań laboratoryjnych oraz w oparciu o Normę Gruntową PN - 81/B - 03020 wysunąć można następujące wnioski i zalecenia techniczne :

- Gruntami zdołnymi do przejęcia obciążeń bezpośrednich od fundamentów przepompowni ścieków są jedynie piaski drobne średniozające.

- Rozwiązaniem jest posadowienie obiektu na studni opartej na warstwie piasku drobnego

zalegającego poniżej namulów.

- Woda gruntowa jest agresywna w stosunku do betonu – przekroczenie odczynu i amoniaku. Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania

i odbioru robót ziemnych” zalecanym pismem nr GWoP - 002/90/94 z dnia 16.09.94 przez Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa w porozumieniu z

Ministerstwem Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa.

- Do obliczeń nośności gruntu przyjmować parametry geotechniczne podane w tabeli nr. 2.

- Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 1,0 m ppt.

- Na podstawie przeprowadzonych badań obiekt zaliczamy do II kategorii geotechnicznej.

6. POSTANOWIENIA KOŃCOWE.

Niniejsza dokumentacja jest :

- wykonana zgodnie z INSTRUKCJĄ 233 "Wytyczne wykonywania technicznych badań podłoża gruntowego oraz sporządzania dokumentacji i opinii geotechnicznych" wydaną przez Instytut Techniki Budowlanej z Warszawy w 1980 r
- dokumentacją budowlaną, bowiem została wykonana w oparciu o dział budownictwa - mechanikę gruntów .

- Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 24.09.98 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawienia obiektów budowlanych

(Dz.U.nr126 poz 839) prace terenowe nie były robotami geologicznymi lecz badaniami geotechnicznymi.

W związku z tym niniejsza dokumentacja nie podlega zatwierdzeniu przez administracyjne służby geologiczne.

Zestawienie wyników badań laboratoryjnych
próbek z terenu budowy
Adres, Miejsce budowy
Stare Pole ul. Słoneczna

Numer warstwy geotechnicznej	Numer otworu	Przebieg warstwy [m]	Głębokość pobrania próbki [m]	Badania makroskopowe					Badania stanu granulometrycznego					Cechy fizyczne		Konsystencja		Schnięcie			
				Rodzaj gruntu	Barwa gruntu	Zawartość CaCO ₂	Wilgoć waleczkowa	Ilość wałeczków	Stan gruntu	Zawartość frakcji [%]			Rodzaj gruntu	Część organiczna [%]	Wilgotność naturalna	Ciepota wy. [kJ/m ³]	Granica płynności	Granica plastyczności	Stopień plastyczności	Spójność C _u [kPa]	Kąt tarcia wew. φ _i [°]
										żwirowa	piaskowa	pyłowa									
II	1	1,3-2,3	1,50	Głina próchnicza	c.brazowa	<1	w		pl				GH	4,32	19,55	19,65	29,3	14,2	0,354	20,0	13,0
III	1	2,3-2,8	2,00	Piasek drobny	i.szara	<1	w		szg				PD	3,97	19,46	19,82	29,4	14,2	0,346	20,0	13,0
I	1	2,8-5,2	3,00	Namul.pylasty	szara	<1	w		mpł				Nmpyl	22,47	24,78	18,21	42,4	22,1	0,810	9,5	7,5
I	1	2,8-5,2	4,00	Namul.pylasty	szara	<1	w		mpł				Nmpyl	21,27	38,65	18,71	42,6	22,4	0,804	10,0	8,0
III	1	5,2-6,0	5,50	Piasek drobny	i.szara	<1	n		szg	100			PD		24,53	18,47					33,0

WYNIKI BADANIA WODY

Tab.3

Otwór nr 1

głębokość poboru wody – 1,8 m ppt.

Charakterystyka próby : Stare Pole ul. Słoneczna

<u>Badania chemiczne</u>	
Zawartość agresywnego CO ₂	brak
Odczyn	6,21 pH
Twardość węglanowa	2,59 mVal/dm ³
Magnez	37,0 mg/dm ³ Mg
Amoniak	11,82 mg/dm ³ NH ₄
Siarczany	59,0 mg/dm ³ SO ₄

Woda gruntowa jest agresywna w stosunku do betonu – przekroczenie odczynu i amoniaku.

<u>Wartości dopuszczalne</u>	
Zawartość agresywnego CO ₂	< 10,0 mg/dm ³
Odczyn	pH > 6,5
Twardość węglanowa	> 1,48 mVal/dm ³
Magnez	< 1000,0 mg/dm ³ Mg
Amoniak	< 10,0 mg/dm ³ NH ₄
Siarczany	< 300,0 mg/dm ³ SO ₄

OBJAŚNIENIA

do przekrojów geotechnicznych i profili analitycznych

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW

nb - nasyp budowlany

nN - nasyp mineralno-organiczny

Gb - gleba

T - torf

Nmp - namuł piaszczysty

Nmπ - namuł pylasty

Nm - namuł

Kr - kreda

PH - piasek próchniczny

GH - glina próchnicza

K - kamienie

Z - żwir

Po - pospółka

Zg - żwir zagliniony

Pog - pospółka zagliniona

Pr - piasek gruby

Ps - piasek średni

Pd - piasek drobny

Pπ - piasek pylasty

Pg - piasek gliniasty

IIp - pyl piaszczysty

II - pyl

Gp - glina piaszczysta

G - glina

Gπ - glina pylasta

Gpz - glina piaszczysta zwięzła

Gz - glina zwięzła

Gπz - glina pylasta zwięzła

Jp - il piaszczysty

J - il

Jπ - il pylasty

(+) - domieszki

(//) - przewarstwienia

STANY GRUNTÓW NIESPOISTYCH

ln - luźny

szg - średniozagęszczony

zg - zagęszczony

bzg - bardzo zagęszczony

STANY GRUNTÓW SPOISTYCH

pl - płynny

mpl - miękkoplastyczny

pl - plastyczny

tpl - twardoplastyczny

pzw - półzwały

zw - zwarty

o - próbka gruntu

x - próbka wody

1/20,17 - numer otworu wiertniczego

rzędna wylotu otworu

głębokość sączenia wody gruntuwej

głębokość swobodnego zwierciadła wody gruntuwej

głębokość ustabilizowanego zwierciadła wody gruntuwej

głębokość nawierconego zwierciadła wody gruntuwej

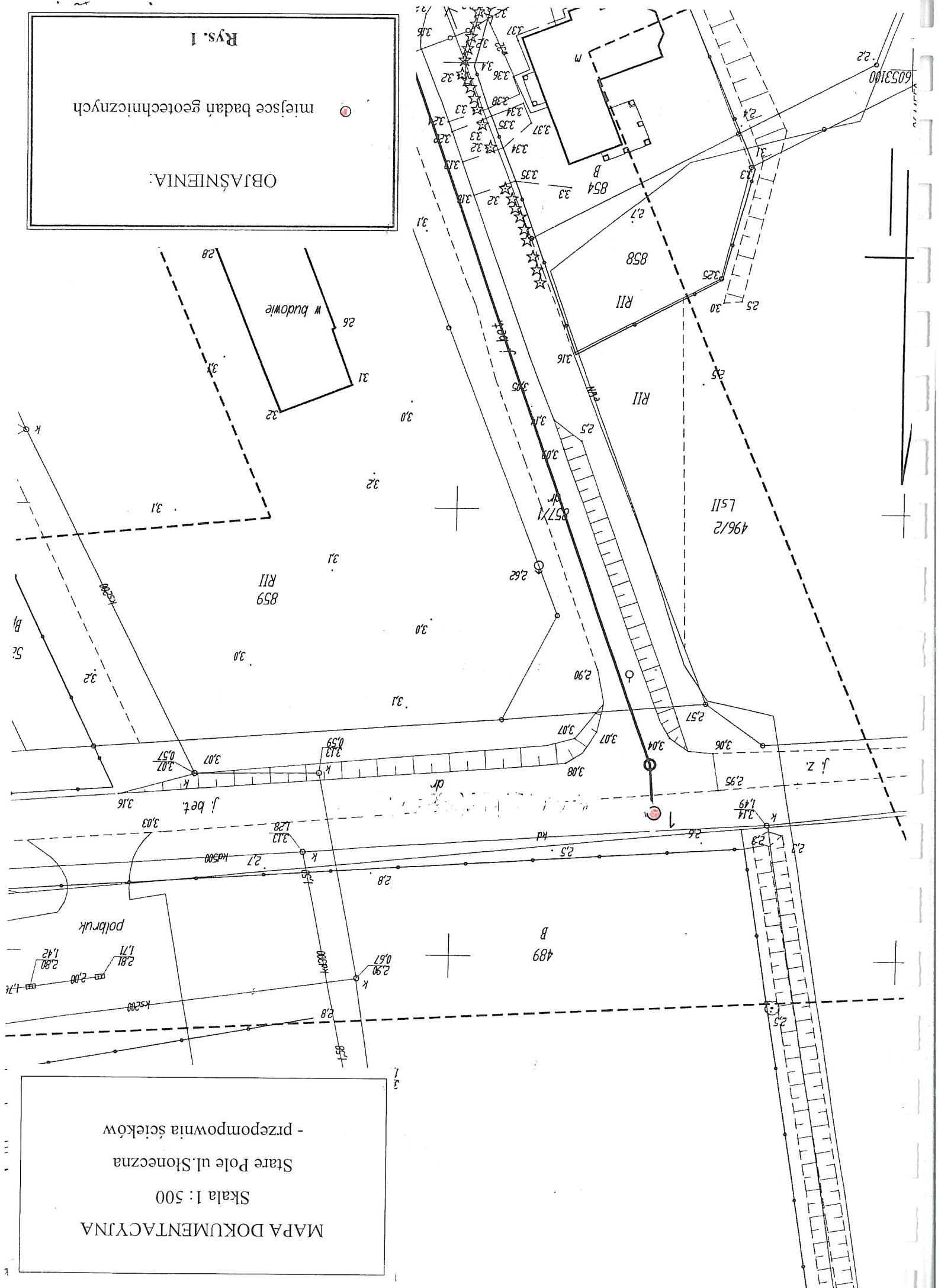
MAPA DOKUMENTACYJNA

Skala 1 : 500

Stare Pole ul. Słoneczna
- przepompownia ścieków

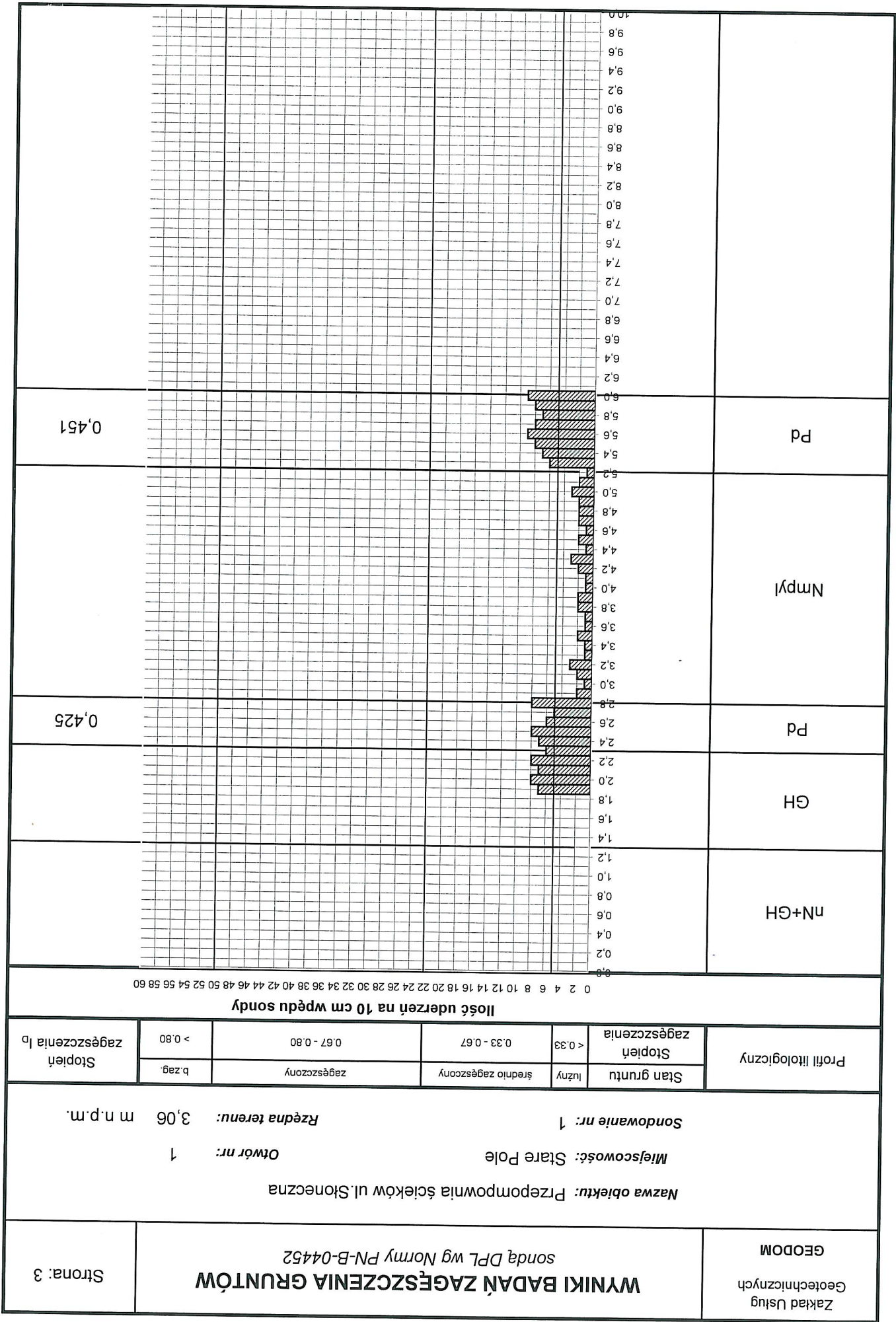
OBJAŚNIENIA:
● miejsce badań geotechnicznych

Rys. 1



Skala 1: 50

[illegible]



Badanie składu granulometrycznego

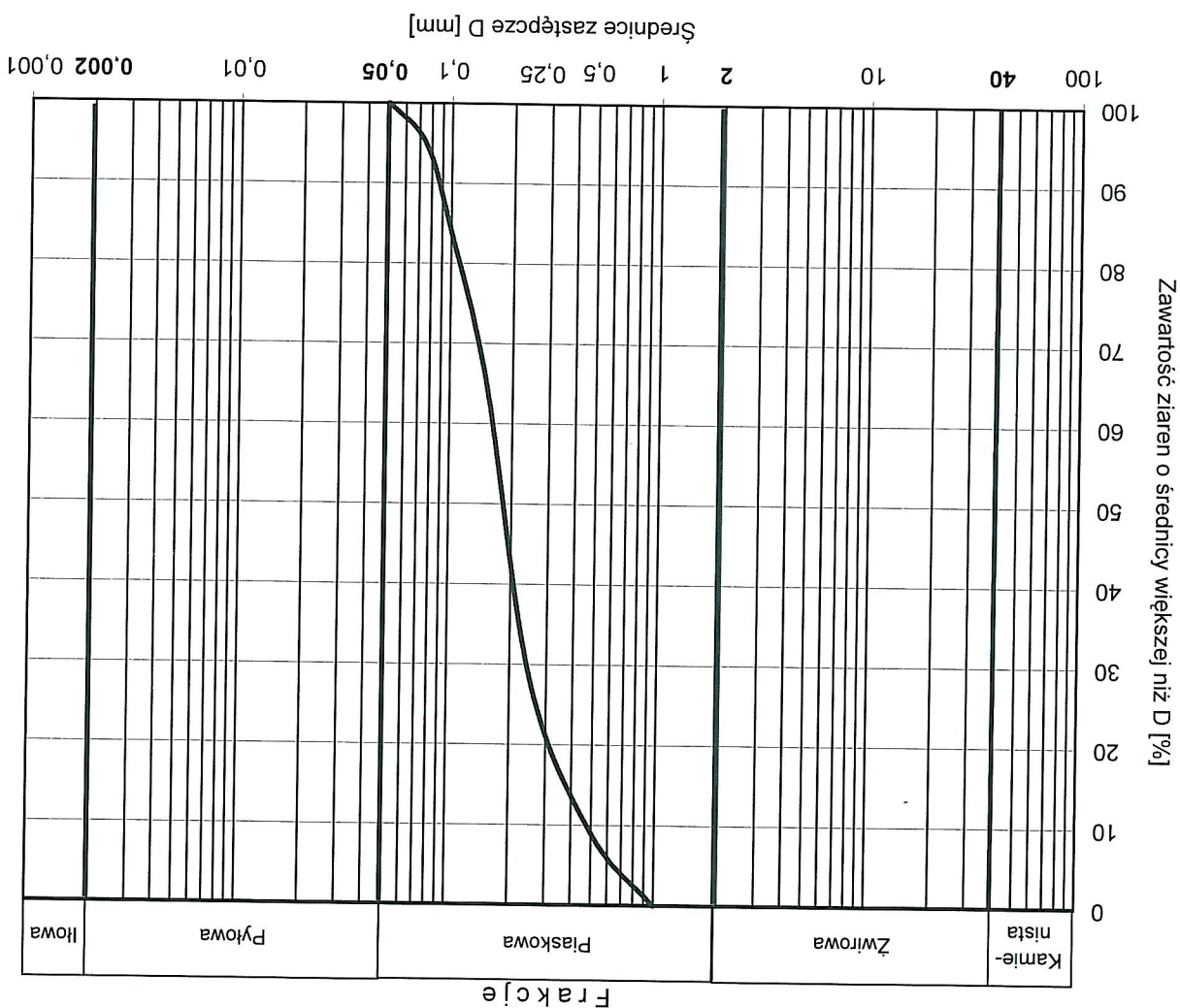
Miejscowość: Stare Pole

Nr otworu: 1

Głębokość: 5,5 [m] względem poziomu terenu

Rodzaj gruntu: Pd

Zawartość frakcji [%]		kamienista	-
Zawartość cząstek [%]		złowiwa	-
		piaskowa	100
		pyłowa	-
		łłowa	-
		<0,075 mm	5
		<0,02 mm	-

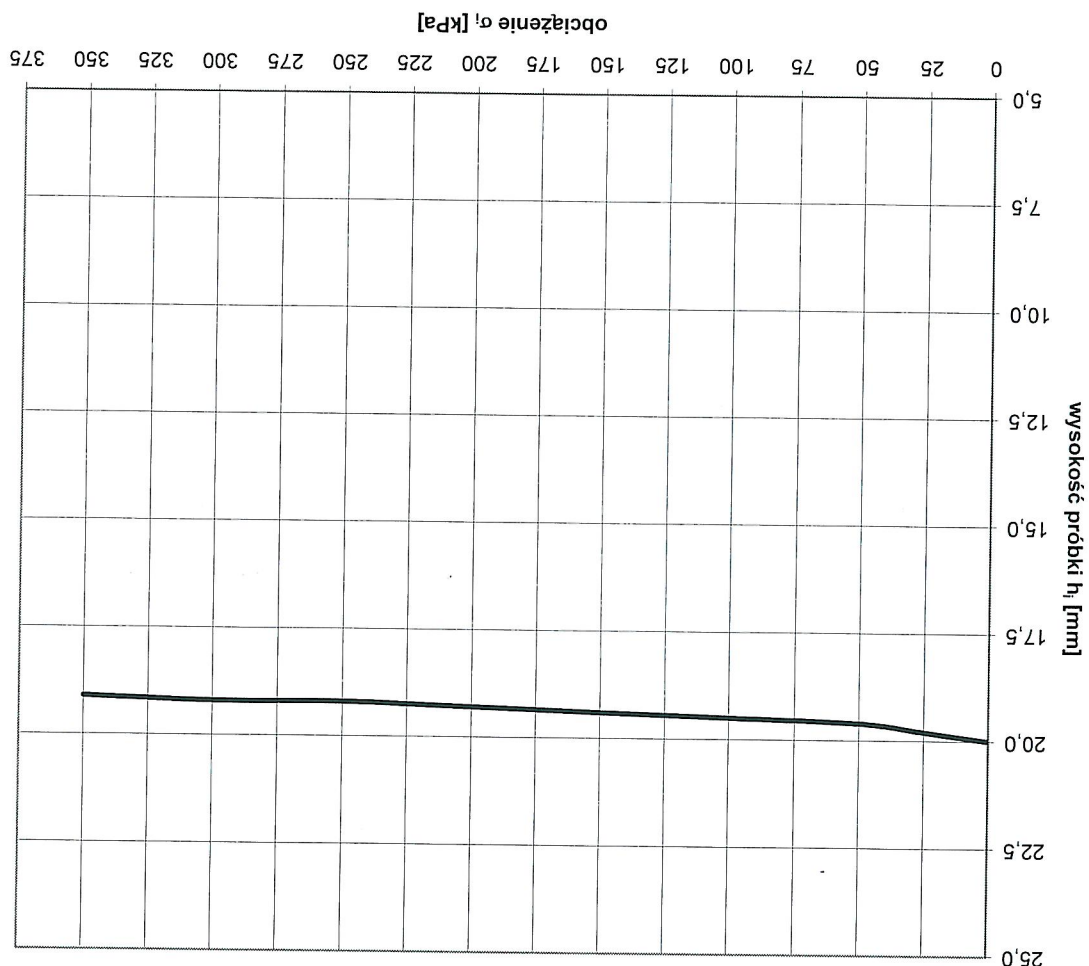


Krzywa ścisliwości

Temat: Stare Pole ul. Słoneczna

Numer otworu: 1
 Rodzaj gruntu: GH
 Głębokość: 2.0 [m]
 zakres obciążenia: od 100 [kPa] do 250 [kPa]
 $M_0 = 9750$ [kPa]

obciążenie σ_1 [kPa]	wysokość h_i [mm]
0	20,0
25	19,8
50	19,6
100	19,5
150	19,4
200	19,3
250	19,2
300	19,2
350	19,1



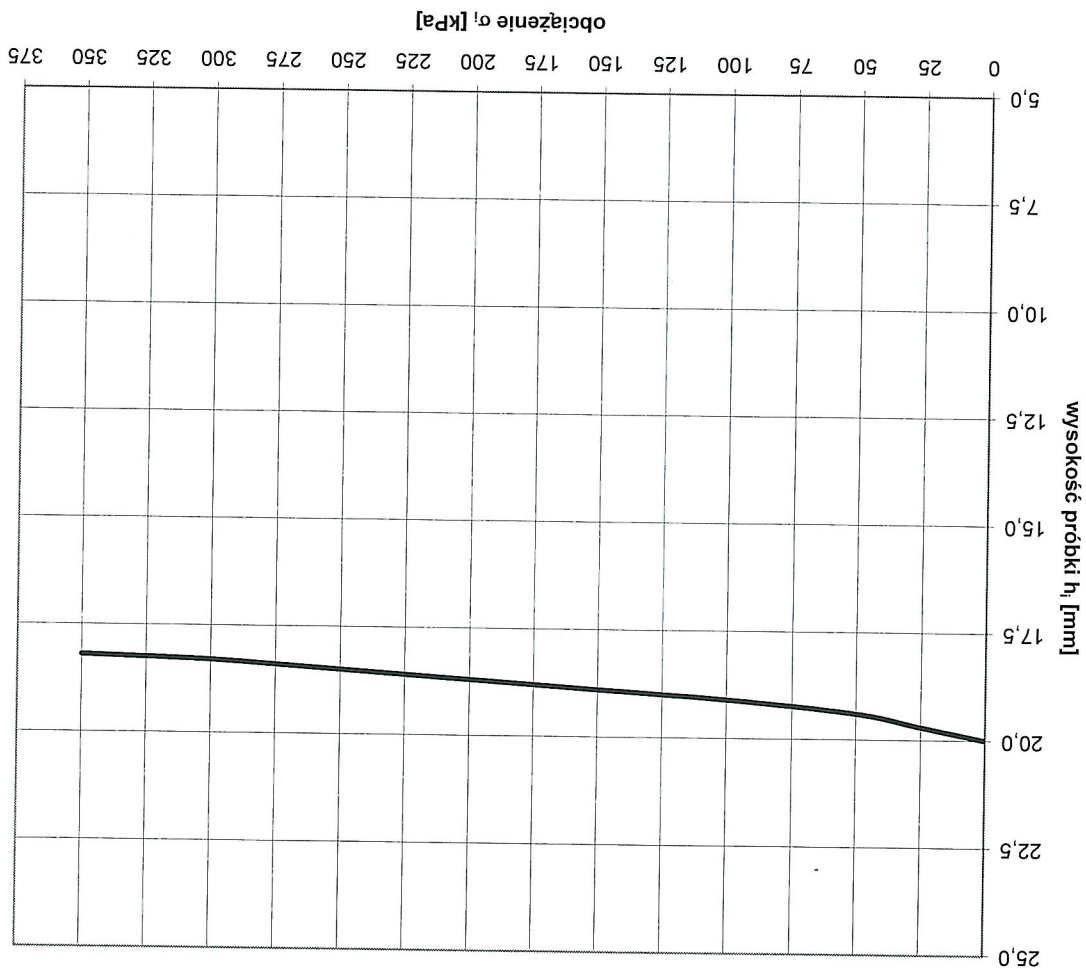
Krzywa ścisliwości

Krzywa ścisliwości

Temat: Stare Pole ul. Słoneczna

Numer otworu: 1
Rodzaj gruntu: Nmpyl
Głębokość: 4.0 [m]
zakres obciążenia: od 100 [kPa] do 250 [kPa]
M_o = 4775 [kPa]

obciążenie σ_1 [kPa]	wysokość h_1 [mm]
0	20,0
25	19,7
50	19,4
100	19,1
150	18,9
200	18,7
250	18,5
300	18,3
350	18,2



$x_{(n)}$ - wartość charakterystyczna

Numer warstwy- geotech- nicznej	Warstwa geotechniczna	Wilgotność naturalna			Ciężar objętościowy γ (kNm ⁻³)			Stopień z
		$W_n^{(n)}$	γ_m	$W_n^{(r)}$	$\gamma_m^{(n)}$	$\gamma^{(r)}$	$\gamma^{(n)}$	
I	Namut pylasty - miękkoplastyczny	38,60	1,10	42,46	18,67	0,90	16,80	
II	Gлина próchnicza - plastyczny	19,51	1,10	21,46	19,74	0,90	17,76	
III	Piasek drobny - średniozagęszczony	24,66	1,10	27,12	18,34	0,90	16,51	0,438