Zakład Badań Geologicznych
i Robót Inżynieryjnych
GEOBAD
Krzysztof Denis

09-472 Słupno, ul. Jesionowa 8

tel./fax **024-261-93-69**, **024-267-72-52**
NIP **774-000-17-15** e-mail **centrum@geobad.pl**

OPINIA GEOTECHNICZNA

do Programu Funkcjonalno-Użytkowego dla realizacji zadania:
„Budowa ulicy Poprzecznej na dz. nr ewid. 970/1 w Płocku"

1. Lokalizacja: Płock, ul. Poprzeczna
województwo: mazowieckie

2. Zleceniodawca: Rzeczoznawca Budowlany Wojciech Błaszczak,
09-410 Płock, ul. Batalionu Parasol 76

3. Autor opracowania:

mgr Sebastian Molak
upr. geolog.: VII-1535

4. Sprawdzający:

mgr Krzysztof Denis
upr. geolog.: VII-1148

5. Kierownik jednostki opiniującej:

Z.B.G.iR.I. „GEOBAD"
Pełnomocnik Właściciela
DYREKTOR ZAKŁADU
mgr Stefania Wiśniewska-Denis

Słupno, maj 2018 r.
Kod opracowania (Nr arch.): 4477-G-1117-18

Egzemplarz nr: **1** **2** 3

*Opracowanie chronione ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. z 2016 r., poz. 666).
Wszelkie zmiany bez zgody autora, oraz powielanie, udostępnianie i wykorzystywanie
przez osoby trzecie, bez zgody właściciela opracowania ZABRONIONE.*

Zawartość:

A. Tekst

I. INFORMACJE OGÓLNE 3

1. Podstawa wykonania badań 3
2. Obiekt badań 3
3. Cel badań 3
4. Rodzaj sprzętu badawczego 3
5. Badane parametry 3

II. OPIS WYKONANYCH PRAC 4

III. WYNIKI BADAŃ 4

1. Opis i parametry geotechniczne gruntów: 4

B. Spis załączników

1. Mapa dlokalizacyjna
2. Mapa dokumentacyjna
3. Objaśnienia symboli i znaków
4. Karty dokumentacyjne wierceń i sondowań badawczych

Opracowanie chronione ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. z 2016 r., poz. 666). Wszelkie zmiany bez zgody autora, oraz powielanie, udostępnianie i wykorzystywanie przez osoby trzecie, bez zgody właściciela opracowania ZABRONIONE.

I. Informacje ogólne

1. Podstawa wykonania badań

Zlecenie Rzeczoznawcy Budowlanego Wojciecha Błaszczaka, 09-410 Płock, ul. Batalionu Parasol 76.

2. Obiekt badań

Istniejące podłoże gruntowe w obszarze projektowanej budowy ul. Poprzecznej w Płocku.

3. Cel badań

Rozpoznanie rodzaju i stanu gruntów oraz warunków wodnych, występujących w podłożu do głębokości 2,5 m poniżej powierzchni terenu (ppt.), w dwóch miejscach wskazanych przez Zleceniodawcą.

4. Rodzaj sprzętu badawczego

1. Sonda penetracyjna rurowa SP-130 - urządzenie wiertnicze ϕ 133 mm.
   producent: Zakład Narzędzi Wiertniczych i Geologicznych Waldemar Szkurłat.
2. Sonda dynamiczna lekka (DPL),
   producent: Zakład Narzędzi Wiertniczych i Geologicznych Waldemar Szkurłat,
   nr fabryczny: 11/02
3. Penetrometr tłoczkowy PW-1 (PP),
   producent: Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Geologicznej w Warszawie.

Sprzęt i interpretacja zgodna z PN-B-04452 Geotechnika. Badania polowe.
z uwzględnieniem PN-EN 1997-2: 2009 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne-Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

5. Badane parametry

1. Rodzaj gruntu – badania makroskopowe próbek gruntów z sondowań SP-130.
2. Wskaźnik i stopień zagęszczenia $\mathbf{I}_D$ – parametr korelowany z badań sondą DPL,

Opracowanie chronione ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. z 2016 r., poz. 666).
Wszelkie zmiany bez zgody autora, oraz powielanie, udostępnianie i wykorzystywanie przez osoby trzecie, bez zgody właściciela opracowania ZABRONIONE.

na podstawie:
- zależności liczbowych wg Proctora,
- badań własnych ZBGiRI "Geobad".

3. Stopień plastyczności gruntów spoistych $\mathbf{I}_L$ – parametr korelowany z badań makroskopowych i instrumentalnych urządzeniem PP.

II. Opis wykonanych prac

W dniu 11 maja 2018 r. wykonano dwa sondowania penetracyjne (wiercenia) sondą SP-130, do głębokości 2,5 m ppt., oraz dwa sondowania dynamiczne sondą lekką DPL, do głębokości 2,5 m ppt.
Lokalizację punktów badawczych pokazano na mapie dokumentacyjnej - załącznik nr 2.

W trakcie sondowań prowadzono badania makroskopowe gruntów, pobieranych z każdego marszu sondy penetracyjnej. Prowadzono również obserwacje obecności wody gruntowej w badanym profilu geologicznym.
Po zakończeniu badań otwory badawcze zlikwidowano urobkiem, zgodnie z pierwotnym profilem litologicznym.

Na załączniku nr 4 przedstawiono podstawowe dane, dotyczące rodzaju i stanu badanych gruntów oraz warunków wodnych.

III. Wyniki badań

1. Opis i parametry geotechniczne gruntów:

Wiercenie nr 1:

1. 0,0-0,4 m ppt. Nasyp budowlany /tłuczeń kamienny zmieszany z gruzem/ - nie ustalono parametrów wytrzymałościowych.
2. 0,4-0,5 m ppt. Piasek drobny - nie ustalono parametrów wytrzymałościowych.
3. 0,5-0,8 m ppt. Glina piaszczysta - wilgotna, plastyczna, o wartości uśrednionej stopnia plastyczności $\mathbf{I}_L^{(śr)} = 0{,}37$ /grupa konsolidacyjna ***B***, wg p. 1.4.6 normy PN-81/B-03020/.
Pozostałe parametry wytrzymałościowe - wartości charakterystyczne (współczynnik materiałowy = 0,90):
- wilgotność naturalna – 17,0 %,
- gęstość objętościowa - 2,10 tm^{-3},
- spójność – 25,5 kPa,

Opracowanie chronione ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. z 2016 r., poz. 666). Wszelkie zmiany bez zgody autora, oraz powielanie, udostępnianie i wykorzystywanie przez osoby trzecie, bez zgody właściciela opracowania ZABRONIONE.

- kąt tarcia wewnętrznego – 14,9 °,
- edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej – 24,0 MPa.

4. 0,8-1,1 m ppt. Glina piaszczysta ze żwirem - wilgotna, miękkoplastyczna, o wartości uśrednionej stopnia plastyczności $I_L^{(śr)}$ = 0,52 /grupa konsolidacyjna ***B***, wg p. 1.4.6 normy PN-81/B-03020/.

Pozostałe parametry wytrzymałościowe - wartości charakterystyczne (współczynnik materiałowy = 0,90):
- wilgotność naturalna – 21,0 %,
- gęstość objętościowa - 2,03 tm^{-3},
- spójność – 21,5 kPa,
- kąt tarcia wewnętrznego – 12,4 °,
- edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej – 19,0 MPa.

5. 1,1-2,1 m ppt. Glina piaszczysta z laminami piasku drobnego - wilgotna, miękkoplastyczna, o wartości uśrednionej stopnia plastyczności $I_L^{(śr)}$ = 0,65 /grupa konsolidacyjna ***B***, wg p. 1.4.6 normy PN-81/B-03020/.

Pozostałe parametry wytrzymałościowe - wartości charakterystyczne (współczynnik materiałowy = 0,90):
- wilgotność naturalna – 25,0 %,
- gęstość objętościowa - 2,00 tm^{-3},
- spójność – 18,0 kPa,
- kąt tarcia wewnętrznego – 9,9 °,
- edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej – 14,5 MPa.

6. 2,1-2,5 m ppt. Glina piaszczysta ze żwirem - wilgotna, twardoplastyczna, o wartości uśrednionej stopnia plastyczności $I_L^{(śr)}$ = 0,22 /grupa konsolidacyjna ***B***, wg p. 1.4.6 normy PN-81/B-03020/.

Pozostałe parametry wytrzymałościowe - wartości charakterystyczne (współczynnik materiałowy = 0,90):
- wilgotność naturalna – 13,0 %,
- gęstość objętościowa - 2,16 tm^{-3},
- spójność – 31,0 kPa,
- kąt tarcia wewnętrznego – 17,9 °,
- edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej – 35,0 MPa.

Wiercenie nr 2:

1. 0,0-0,3 m ppt. Nasyp budowlany /tłuczeń kamienny zmieszany z gruzem/ - nie ustalono parametrów wytrzymałościowych.

Opracowanie chronione ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. z 2016 r., poz. 666). Wszelkie zmiany bez zgody autora, oraz powielanie, udostępnianie i wykorzystywanie przez osoby trzecie, bez zgody właściciela opracowania ZABRONIONE.

2. 0,3-0,5 m ppt. Piasek drobny - nie ustalono parametrów wytrzymałościowych.

3. 0,5-0,8 m ppt. Glina piaszczysta - wilgotna, plastyczna, o wartości uśrednionej stopnia plastyczności $\mathbf{I}_L^{(śr)}$ = 0,32 /grupa konsolidacyjna ***B***, wg p. 1.4.6 normy PN-81/B-03020/.

Pozostałe parametry wytrzymałościowe - wartości charakterystyczne (współczynnik materiałowy = 0,90):

- wilgotność naturalna – 17,0 %,
- gęstość objętościowa - 2,10 tm^{-3},
- spójność – 27,5 kPa,
- kąt tarcia wewnętrznego – 16,0 °,
- edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej – 28,0 MPa.

4. 0,8-1,0 m ppt. Glina piaszczysta - wilgotna, plastyczna, o wartości uśrednionej stopnia plastyczności $\mathbf{I}_L^{(śr)}$ = 0,37 /grupa konsolidacyjna ***B***, wg p. 1.4.6 normy PN-81/B-03020/.

Pozostałe parametry wytrzymałościowe - wartości charakterystyczne (współczynnik materiałowy = 0,90):

- wilgotność naturalna – 17,0 %,
- gęstość objętościowa - 2,10 tm^{-3},
- spójność – 25,5 kPa,
- kąt tarcia wewnętrznego – 14,9 °,
- edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej – 24,0 MPa.

5. 1,0-2,4 m ppt. Glina piaszczysta ze żwirem i z laminami piasku drobnego - wilgotna, miękkoplastyczna, o wartości uśrednionej stopnia plastyczności $\mathbf{I}_L^{(śr)}$ = 0,65 /grupa konsolidacyjna ***B***, wg p. 1.4.6 normy PN-81/B-03020/.

Pozostałe parametry wytrzymałościowe - wartości charakterystyczne (współczynnik materiałowy = 0,90):

- wilgotność naturalna – 25,0 %,
- gęstość objętościowa - 2,00 tm^{-3},
- spójność – 18,0 kPa,
- kąt tarcia wewnętrznego – 9,9 °,
- edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej – 14,5 MPa.

6. 2,4-2,5 m ppt. Glina piaszczysta ze żwirem - wilgotna, twardoplastyczna, o wartości uśrednionej stopnia plastyczności $\mathbf{I}_L^{(śr)}$ = 0,18 /grupa konsolidacyjna ***B***, wg p. 1.4.6 normy PN-81/B-03020/.

Pozostałe parametry wytrzymałościowe - wartości charakterystyczne (współczynnik materiałowy = 0,90):

- wilgotność naturalna – 12,5 %,
- gęstość objętościowa - 2,18 tm^{-3},

Opracowanie chronione ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. z 2016 r., poz. 666). Wszelkie zmiany bez zgody autora, oraz powielanie, udostępnianie i wykorzystywanie przez osoby trzecie, bez zgody właściciela opracowania ZABRONIONE.

- spójność – 33,0 kPa,
- kąt tarcia wewnętrznego – 18,7 °,
- edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej – 38,5 MPa.

Dokumentowane grunty spoiste (gliny piaszczyste) mają własności wysadzinowe. Dodatkowo grunty w stanie miękkoplastycznym charakteryzują się podatnością na zmiany (wzrost) wilgotności, szczególnie w warunkach naruszenia ich naturalnej struktury. Mogą wówczas ulegać znacznemu uplastycznieniu oraz destrukcji postaciowej i wytrzymałościowej.

Obraz budowy podłoża gruntowego przedstawiono na kartach dokumentacyjnych wierceń i sondowań badawczych – załącznik nr 4.

W dokumentowanym podłożu woda podziemna występuje w obrębie drobnych lamin (mm) i piaszczystych przewarstwień (cm), obecnych w glinach zwałowych. Posiada zwierciadło napięte. Poziom piezometryczny zwierciadła stabilizuje się na głębokości od 1,02 (otwór nr 1), do 1,34 m ppt. (otwór nr 2), tj. na rzędnej 97,29 m npm. i dotyczy okresu wykonywanych badań - maj 2018 r.

Słupno, maj 2018 r.

Opracowanie chronione ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. z 2016 r., poz. 666). Wszelkie zmiany bez zgody autora, oraz powielanie, udostępnianie i wykorzystywanie przez osoby trzecie, bez zgody właściciela opracowania ZABRONIONE.

GEOBAD

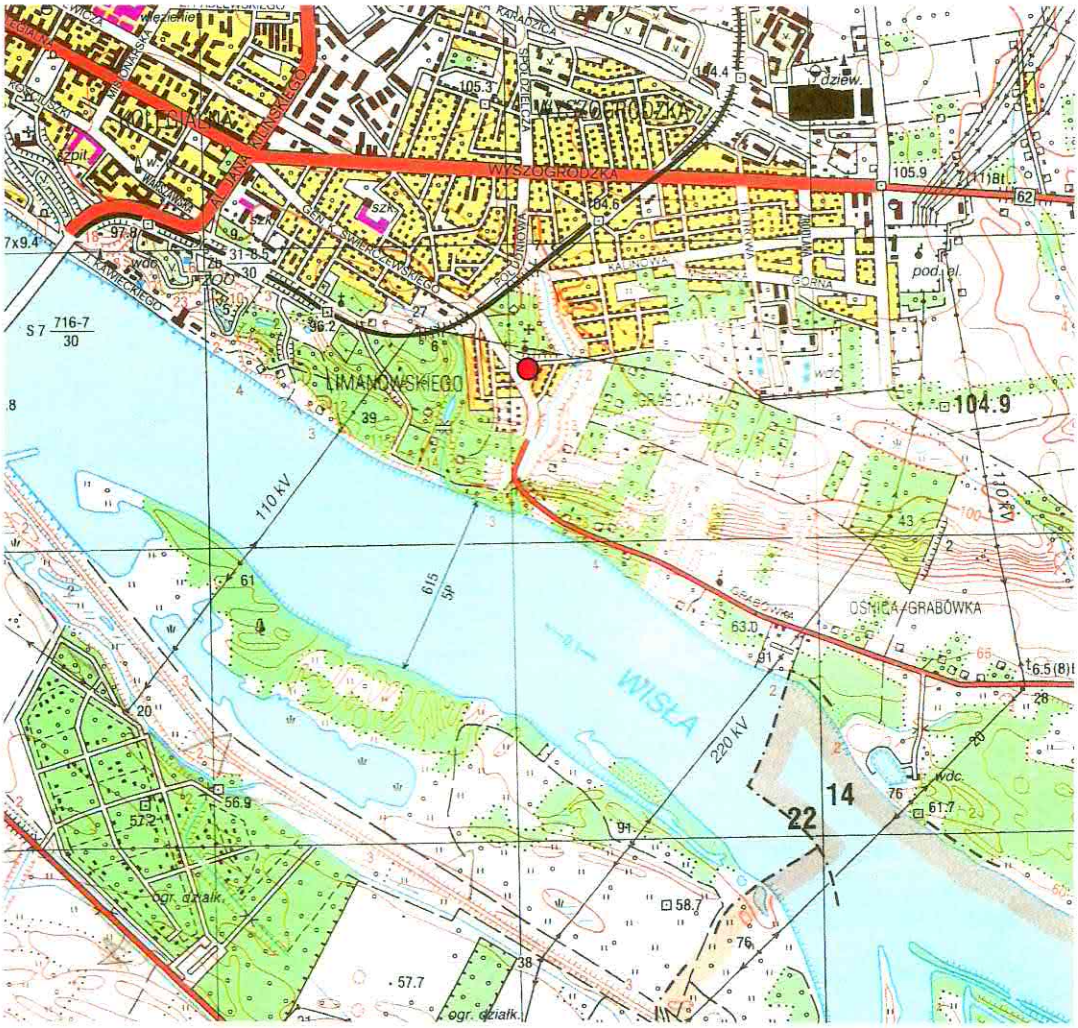
Załącznik nr: 1

Kod opracowania (Nr archiw.): 4477m1-G-1117-18

MAPA LOKALIZACYJNA

Skala 1:25000

Temat: **Płock, ul. Poprzeczna, dz. nr ewid. 970/1 - budowa ulicy**



OBJAŚNIENIA:

● - obszar opiniowanych badań

Rodzaj opracowania:
OPINIA GEOTECHNICZNA

Autor: **mgr Sebastian Molak**
uprawnienia geologiczne: VII-1535

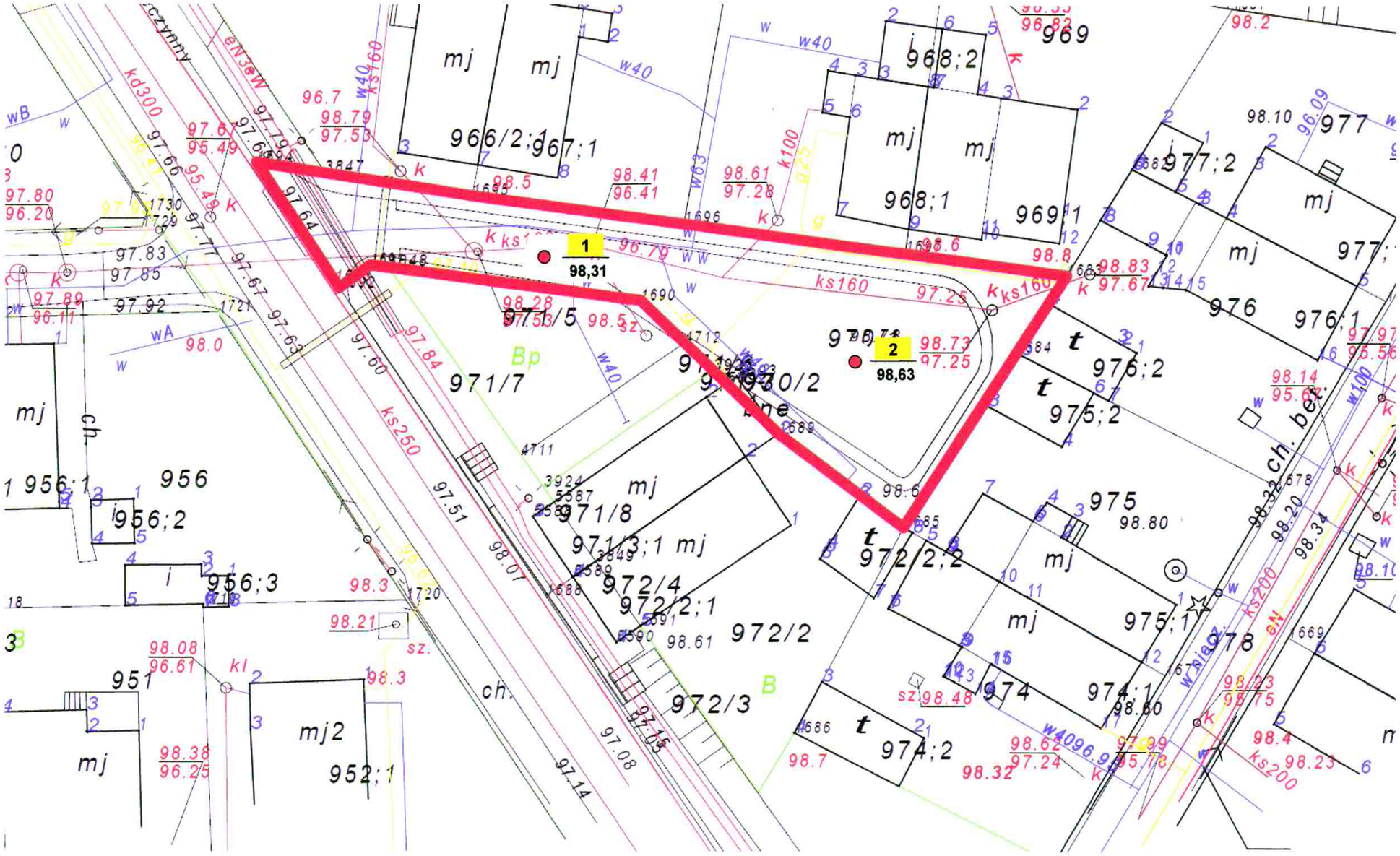
GEOBAD

MAPA DOKUMENTACYJNA

Załącznik nr: 2

Kod opracowania (Nr arch.):
4477m2-G-1117-18

Temat: **Płock, ul. Poprzeczna, dz. nr ewid. 970/1 - budowa ulicy**



OBJAŚNIENIA:

1 / 98,31 - położenie i numer punktu badawczego
- rzędna terenu [m npm.]

Rodzaj opracowania: **OPINIA GEOTECHNICZNA**

Opracowanie: **mgr Sebastian Molak** uprawnienia geologiczne: VII-1535

Załącznik nr 3

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW

Symbole geotechniczne gruntów wg normy PN-86/B-02480 (oraz późniejszych uzupełnień)

GRUNTY NASYPOWE

NB - nasyp budowlany
NN - nasyp nie budowlany (niekontrolowany)

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H - grunt próchniczny
Nm - namuł
T - torf

GRUNTY RODZIME MINERALNE (NIESKALISTE)

KO - otoczaki
Ż - żwir
Po - pospółka
Pog - pospółka gliniasta
Pr - piasek gruby
Ps - piasek średni
Pd - piasek drobny
Pπ - piasek pylasty
Pg - piasek gliniasty
Πp - pył piaszczysty
Π - pył
Gp - glina piaszczysta
G - glina
Gπ - glina pylasta
Gpz - glina piaszczysta zwięzła
Gz - glina zwięzła
Gπz - glina pylasta zwięzła
Ip - ił piaszczysty
I - ił
Iπ - ił pylasty

WILGOTNOŚĆ

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

ZAGĘSZCZENIE

ln - luźny
szg - średnio zagęszczony
zg - zagęszczony
bzg - bardzo zagęszczony

PLASTYCZNOŚĆ

zw - zwarty
pzw - półzwarty
tpl - twardoplastyczny
pl - plastyczny
mpl - miękkoplastyczny
pł - płynny

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

\+ - domieszki
/ - na pograniczu
// - przewarstwienia
/// - laminy
( ) - w nawiasie -określenia uzupełniające
[ ] - w nawiasie -parametry przybliżone, o charakterze orientacyjnym

WYSTĘPOWANIE WODY GRUNTOWEJ

▼1,02 / 97,29 - ustabilizowany poziom zwierciadła wody głębokość w m ppt./rzędna w m npm.

▽1,90 / 96,41 - nawiercony poziom zwierciadła wody głębokość w m ppt./rzędna w m npm.

▌ - grunty nawodnione

↑ - sączenie wody gruntowej o zwierciadle napiętym

ZNAKI DOTYCZĄCE OZNACZENIA WARSTW, LINII I PUNKTÓW

● 1 / 98,31 - otwór badawczy nr otworu/rzędna w m npm.

GEOBAD	Karta dokumentacyjna wierceń i sondowań badawczych	Załącznik nr: 4

Temat: **Płock, ul. Poprzeczna, dz. nr ewid. 970/1 - budowa ulicy**

Lokalizacja obszaru badań:
- miejscowość: Płock
- województwo: mazowieckie

System wiercenia: ręczny, okrętno-udarowy

Objaśnienia symboli i znaków wg załącznika nr 3

Dozór geologiczny
- mgr Sebastian Molak
upr. geol.: VII-1535

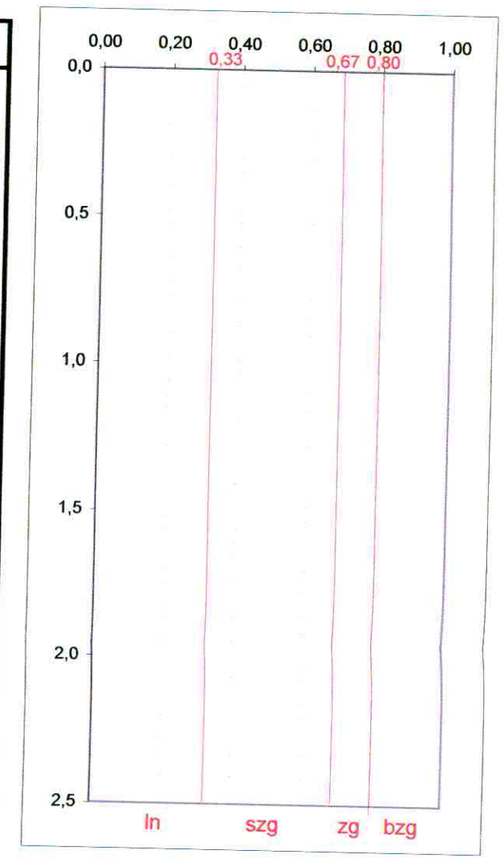
Skala: 1: 20 — Głębokość w m ppt.	PP - kPa	Stan gruntu I_L /n/ I_D /n/	Wilgotność	Poziom wody gruntowej w m ppt. ▽ - nawiercony ▼ - ustabilizowany	Profil litologiczny	Grubość warstwy w m	Opis litologiczny	Numer warstwy geotechnicznej	Stratygrafia
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Wykres sondowania dynamicznego sondą DPL - 10 kg wg PN-B-04452

poziomo - stopień zagęszczenia I_D
pionowo - głębokość w m ppt.

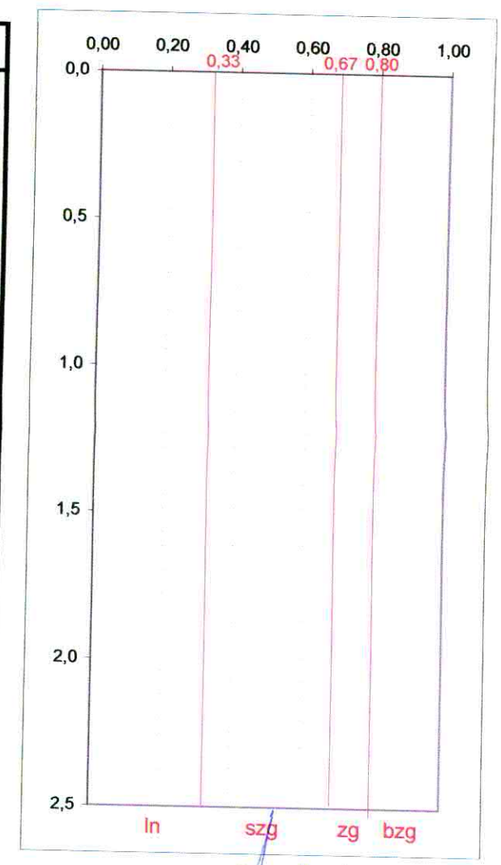
Data: 11.05.2018 r. **Wiercenie nr 1** Rzędna terenu w m npm.: 98,31

1	0,4	-	-			0,4	**NB** (tłuczeń kamienny z gruzem)		Holocen	
2	0,5					0,1	**Pd**, brązowy			
3	0,8	100-120	pl (0,37)			0,3	**Gp**, brązowa		Plejstocen	CZWARTORZĘD
4	1,1	40-60	mpl (0,52)		▼ 1,02 / 97,29	0,3	**Gp** (+Ż), brązowa			
5	2,1	0-20	mpl (0,65)	w		1,0	**Gp** ///Pd, brązowa			
6	2,5	180-200	tpl (0,22)			0,4	**Gp** (+Ż), brązowa			



Data: 11.05.2018 r. **Wiercenie nr 2** Rzędna terenu w m npm.: 98,63

1	0,3	-	-			0,3	**NB** (tłuczeń kamienny z gruzem)		Holocen	
2	0,5					0,2	**Pd**, brązowy			
3	0,8	120-140	pl (0,32)			0,3	**Gp**, brązowa		Plejstocen	CZWARTORZĘD
4	1,0	100-120	pl (0,37)			0,2				
5	2,4	0-20	mpl (0,65)	w	▼ 1,34 / 97,29	1,4	**Gp** (+Ż) ///Pd, brązowa			
6	2,5	200-220	tpl (0,18)			0,1	**Gp** (+Ż), brązowa			



Rodzaj opracowania:
OPINIA GEOTECHNICZNA

Kod opracowania (Nr arch.):
4477t-G-1117-18

Autor: **mgr Sebastian Molak**
uprawnienia geologiczne: VII-1535