

Zleceniodawca:

WW-PROJEKT Wojciech Wolnicki
97-300 Piotrków Tryb. | ul. Próchnika 3/28

Wykonawca:

GEO-PROSPECT USŁUGI GEOLOGICZNE
mgr inż. Tomasz Maczugowski
ul. Kwiatowa 5 | 97-360 Kamieńsk
tel. 603 709 025
e-mail: maczugowski@geo-prospect.pl
www.geo-prospect.pl

OPINIA GEOTECHNICZNA
na potrzeby budowy sieci wodociągowej wraz z przyłączami
do granic nieruchomości

Lokalizacja:

dz. nr ewid. 74, 135, 330/11, 33017, 555 (obr. 001)
gm. M. Rawa Mazowiecka | pow. rawski | woj. łódzkie

Autor: mgr inż. Tomasz Maczugowski

mgr Jakub Niezabitowski
Niezabitowski

nr upr. V-1860, VII-1747

Kamieńsk, maj 2019r.

"Geo - Prospect"
Usługi Geologiczne
mgr inż. Tomasz Maczugowski
ul. Kwiatowa 5
97-360 Kamieńsk, woj. łódzkie
tel. 603 709 025

Tomasz Maczugowski

STAROSTA RAWSKI

Plac Wolności 1
96 - 200 Rawa Mazowiecka
Załącznik Nr. 2
do ogłoszenia, zaświadczenia, pisma
Nr. 5001/G/19 z 28.05.2019 r.
z dnia 16.07.2019 r.

Z up. Starosty
DYREKTOR WYDZIAŁU
ŚRODOWISKA
ARCHITEKTURY I BUDOWNICTWA

Leszek Przybył



ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. WSTĘP
2. PODSTAWA PRAWNA WYKONANEJ OPINII
3. ZAKRES WYKONANYCH PRAC
 - 3.1 PRACE GEODEZYJNE
 - 3.2 PRACE POŁOWE
4. PRACE KAMERALNE
5. OPIS PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA
6. POŁOŻENIE, MORFOLOGIA ORAZ OBECNE ZAGOSPODAROWANIE TERENU BADAŃ
7. BUDOWA GEOLOGICZNA
8. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE
9. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA
10. WNIOSKI

ZAŁĄCZNIKI:

- | | |
|---|----------|
| 1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500 z lokalizacją otworów badawczych | zał. 1. |
| 2. Profile geotechniczne | zał. 2÷3 |
| 3. Przekrój geotechniczny | zał. 4 |
| 4. Objaśnienia do profili i przekroju | zał. 5 |
| 5. Tabełaryczne zestawienie parametrów geotechnicznych | zał. 6 |

1. Wstęp

Niniejszą opinię geotechniczną wykonano na zlecenie firmy „WW-PROJEKT Wojciech Wolnicki” z siedzibą Piotrkowie Trybunalskim (97-300) przy ul. ul. Próchnika 3/28.

Opracowanie zostało przygotowane przez firmę Geo-Prospect Usługi Geologiczne mgr inż. Tomasz Maczugowski z siedzibą w Kamieńsku (97-360) przy ul. Kwiatowej 5.

Celem niniejszego opracowania jest określenie warunków gruntowo – wodnych w związku z wyznaczeniem parametrów geotechnicznych podłoża gruntowego na potrzeby projektu budowy sieci wodociągowej w rejonie ul. Willowej w Rawie Mazowieckiej.

2. Podstawa prawna wykonanej opinii

- a) Prawo Budowlane - Ustawa z dnia 27 lipca 2001 o zmianie ustawy Prawo Budowlane - Dz. U. nr 129 poz. 1439 wraz z Ministra aktami wykonawczymi,
- b) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- c) Rozporządzenie Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych,
- d) Polskie normy: PN-88/B-04481, PN-86/B – 02480, PN-81/B – 03020, PN-81/B-04452.

3. Zakres wykonanych prac

3.1. Prace geodezyjne

Wykonane otwory wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do istniejących obiektów w oparciu o mapę do celów projektowych w skali 1: 500, otrzymaną od Zleceniodawcy. Rzędne wylotów otworów określono orientacyjnie z otrzymanego planu, dlatego możliwe są różnice po wykonaniu niwelacji technicznej.

3.2. Prace polowe

Prace geologiczne wykonano zgodnie z wytycznymi przekazanymi przez Zleceniodawcę. Prace terenowe obejmowały wykonanie 2 otworów geotechnicznych do maksymalnej głębokości rozpoznania podłoża gruntowego – 3,0 m p.p.t. Wiercenia wykonano za pomocą wiertnicy mechanicznej Hydromac, z użyciem świrdrów spiralnych $\varnothing=110$ mm. Podczas wiercenia prowadzono badania makroskopowe pobranych prób

gruntu oraz pomiary przewierczanych warstw i obserwacje występowania wody gruntowej. Po zakończeniu wierceń otwory badawcze zlikwidowano poprzez zasypanie urobkiem z zachowaniem profilu geologicznego.

4. Prace kameralne

W ramach prac kameralnych wykonano:

- analizę i ocenę wyników badań polowych,
- określenie przestrzennego układu warstw geologicznych,
- określenie poziomu zwierciadła wód gruntowych,
- opracowania graficzne: mapy, objaśnienia znaków i symboli, karty otworów geotechnicznych, przekrój geotechniczny,
- niniejsze opracowanie tekstowe.

5. Opis planowanego przedsięwzięcia

Planowane przedsięwzięcie zlokalizowane jest w zachodniej części Rawy Mazowieckiej. Zakłada budowę sieci wodociągowej wraz z przyłączami. Zamierzeniem inwestycyjnym planuje się objąć działki nr ewid. 74, 135, 330/11, 33017, 555 (obr. 001). Zakładając, że wszelkie prace projektowe oraz późniejsze wykonawcze zostaną wykonane należycie, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz pod właściwym nadzorem, który po sprawdzeniu poprawności i zgodności obiektu z założeniami projektowymi, dopuści obiekty do użytkowania, wykonany obiekt nie powinien negatywnie oddziaływać na otoczenie.

6. Położenie, morfologia oraz obecne zagospodarowanie terenu badań

Planowane przedsięwzięcie zlokalizowane jest w granicach administracyjnych miasta Rawa Mazowiecka, (powiat rawski, województwo łódzkie).

Teren badań przebiega wzdłuż planowanej trasy sieci wodociągowej. W sąsiedztwie skupiona jest zabudowa mieszkalna jednorodzinna. Badany teren jest zurbanizowany, a w ciągach ulic i na terenach zielonych przebiegają urządzenia infrastruktury podziemnej: wodociągi, kanalizacje, gazociągi i urządzenia telekomunikacji.

Pod względem morfologicznym wąsko rozumiany obszar badań zajmuje fragment tarasy akumulacyjnej rzeki Rawki, której osady zostały dość równomiernie zdeponowane na całej trasie sieci. Morfologicznie teren delikatnie opada w kierunku koryta rzeki. W rejonie wykonanych otworów rzędne terenu osiągają od 143,0 do 146,7 m n.p.m.

Omawiany teren nie znajduje się na obszarze predysponowanym do wystąpienia ruchów masowych. Nie leży w zasięgu obszarów Natura 2000 lub innych form chronionego krajobrazu oraz nie znajduje się w zasięgu terenów górniczych przez co nie podlega wpływom eksploatacji górniczej.

Szczegółową lokalizację terenu badań przedstawiono na fragmencie załączonej mapy (zał. nr 1).

7. Budowa geologiczna

Objęty badaniami obszar, w strefie głębokości rozpoznanej wykonanymi wierceniami charakteryzuje się **prostą budową geologiczną**.

Podłoże do zbadanej głębokości zbudowane jest z utworów czwartorzędowych holocenu i plejstocenu. Dominującymi utworami są tutaj osady rzeczne wykształcone w postaci piasków, żwirów oraz mulków. Ich występowanie związane jest z akumulacyjną działalnością rzeki Rawki.

W czasie niniejszych badań stwierdzono, iż od powierzchni badany teren pokryty jest warstwą nasypów niekontrolowanych, których miąższość dochodzi do 30 cm. Nasypy są mieszaniną piasków humusowych, kruszywa i okruchów gruzu ceglanego.

Poniżej zalega dość równomiernie zdeponowana seria osadów rzecznych. Są to głównie piaski o litologii odpowiadającej piaskom drobnym, średnim i grubym. Piaski drobne posiadają znaczne domieszki materii organicznej oraz występują w stanie luźnym. Ich miąższość wynosi ok 0,5 m. Zagęszczenie piasków wzrasta w obrębie lepiej przemytych piasków średnich i grubych, które występują w stanie średnio zagęszczonym. Ich miąższość po wydzieleniu na poszczególne warstwy wynosi od 0,4 do 0,6 m.

Pośród piasków zalega dość ciągle zdeponowana seria mad rzecznych, które litologicznie wykształcone są jako pyły piaszczyste i gliny pylaste w stanie twardoplastycznym. Rozpoznane osady występują warstwami o miąższości od 0,5 do 2,1 m.

Do głębokości rozpoznanej wierceniami spagu całego kompleksu utworów czwartorzędowych nie przewiercono.

Opierając się na wynikach wiercenia przyjęto model budowy geologicznej terenu, który zakłada że rozpoznane grunty są jednorodne genetycznie i litologicznie. Utwory zalegają równolegle od powierzchni, w przewadze w ciągłych warstwach, przy dominującym udziale gruntów nośnych, lecz wątpliwych i trudno urabialnych.

8. Warunki hydrogeologiczne

Prace polowe wykonano w maju 2019 r. w mokrym okresie. Rozpoznaniem do głębokości 3,0 m p.p.t. stwierdzono występowanie wód gruntowych w otworze nr 1. Wody gruntowe stwierdzono w piaskach grubych na głębokości 2,4 m p.p.t. Rozpoznany poziom charakteryzował się swobodnym zwierciadłem wody.

Zasilanie poziomu wodonośnego należy wiązać z bezpośrednią infiltracją wód poopadowych i poroztopowych. W zależności od ich intensywności, wahania zwierciadła wody zasadniczego poziomu mogą wynosić $\pm 0,5$ m, w stosunku do stanu stwierdzonego.

W świetle przeprowadzonych badań wynika, iż woda gruntowa nie będzie występować w poziomie posadowienia sieci, dlatego **warunki wodne** należy uznać za **dobre i korzystne** dla realizacji inwestycji.

9. Geotechniczna charakterystyka podłoża

Na podstawie przeprowadzonych badań podłoża gruntowego warunki gruntowe należy uznać jako **proste** (wg. Klasyfikacji zawartej w Rozporządzeniu Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych – Dz. U. z 2012 r. poz. 463).

Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych dokonano oceny podłoża przez wydzielenie warstw geotechnicznych. Parametry wytrzymałościowe określono na podstawie badań terenowych, pomiarów in-situ oraz lokalnych zależności korelacyjnych. Wartość parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw przyjęto zgodnie z normą PN-81/B03020.

Szczegółowo grunty opisano poniżej. Wśród gruntów niespoistych, wydzielono 4 warstwy geotechniczne, które uwzględniają genezę, rodzaj oraz stan występowania gruntu. Za parametr wiodący przy wydzieleniu warstw przyjęto określony terenowo stopień zagęszczenia I_D gruntu. Wydzielenia przedstawiają się następująco:

Warstwa Ia – piasek drobny humusowy, wilgotny, w stanie luźnym o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,30$. Nawiercony w otworze nr 2 w strefie głębokości od 0,4 m p.p.t. do 0,9 m p.p.t.

Warstwa Ib – piasek drobny, wilgotny, w stanie luźnym o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,30$. Nawiercony w otworze nr 1 w strefie głębokości od 1,5 m p.p.t. do 2,0 m p.p.t.

Warstwa Ic – piasek średni, wilgotny, w stanie średnio zagęszczonym o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,50$. Nawiercony w otworze nr 1 w strefie głębokości 2,0 m p.p.t. do 2,4 m p.p.t.

Warstwa Id – piasek gruby, mokry, w stanie średnio zagęszczonym o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,45$. Nawiercony w otworze nr 1 w strefie głębokości 2,0 m p.p.t. do 2,4 m p.p.t.

Wśród gruntów spoistych wydzielono 2 warstwy geotechniczne, które uwzględniają genezę, rodzaj oraz stan występowania gruntu. Za parametr wiodący przyjęto określony terenowo stopień plastyczności I_L gruntu. Wydzielenia przedstawiają się następująco:

Warstwa II – pył piaszczysty o genezie rzeczno - zastoiskowej, wilgotny w stanie twardoplastycznym o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L=0,20$. Nawiercony w otworze nr 1 w strefie głębokości od 0,3 m p.p.t. do 0,8 m p.p.t. oraz w otworze nr 2 w strefie głębokości od 0,9 m p.p.t. do 3,0 m p.p.t. Grunt według typu geologicznej konsolidacji zakwalifikowano do grupy „C”.

Warstwa III – glina pylasta o genezie rzeczno - zastoiskowej, wilgotny w stanie twardoplastycznym o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L=0,20$. Nawiercony w otworze nr 1 w strefie głębokości od 0,8 m p.p.t. do 1,5 m p.p.t. Grunt według typu geologicznej konsolidacji zakwalifikowano do grupy „C”

Podłoże przedmiotowego terenu charakteryzuje się w przewadze **prostymi warunkami gruntowymi** oraz **dobrymi warunkami wodnymi**.

Badane podłoże składa się głównie z utworów spoistych. Występujące utwory to zazwyczaj osady rzeczne wykształcone w postaci pyłów piaszczystych i glin pylastych. Rozpoznane utwory w obecnym stanie posiadają dość dobrą nośność z uwagi na małą plastyczność, jednakże należy mieć na uwadze iż grunty rzeczno - zastoiskowe są trudno urabialne, stwierdzone w poziomie posadowienia sieci proponuje się zamienić na materiał piaszczysto-żwirowy o wyższych parametrach.

Występujące podrzędnie piaski wykształcone jako piaski średnie i grube nie budzą zastrzeżeń pod względem nośności i wykorzystania na cele budowlane. Piaski drobne z uwagi na słabe zagęszczenie i domieszki humusu nie powinny stanowić podłoża budowlanego.




Uogólnione wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw zestawiono w tabeli (zał. nr 6). Graficzny zapis wyników wiercenia przedstawiono na kartach otworu (zał. nr 2÷3) oraz na przekroju (zał. nr 4).

10. Wnioski

- W ramach prac terenowych wykonano 2 otwory geotechniczne, którymi rozpoznano podłoże punktowo do głębokości 3,0 m p.p.t.
- Przedmiotowe podłoże gruntowe zbudowane jest z utworów pochodzenia rzeczno i rzeczno-zastoiskowego.

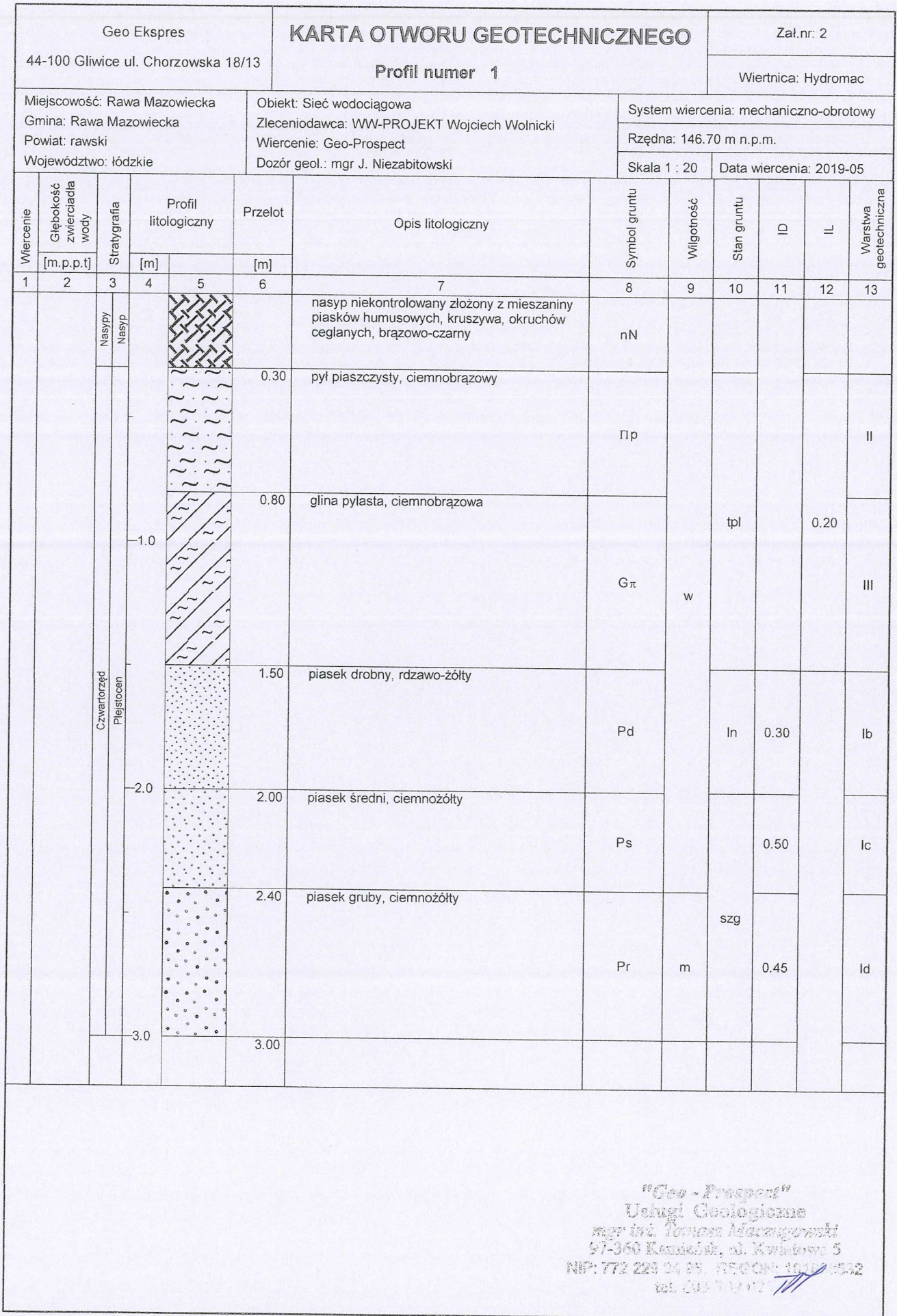
- W wykonanych otworach (maj 2019) stwierdzono występowania wody gruntowej w otworze nr 1, w postaci nieciągłego poziomu wodonośnego o charakterze swobodnym. Wody gruntowe nawiercono w piaskach grubych na głębokości 2,4 m p.p.t.
- Podłoże gruntowe badanego terenu charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowymi. Projektowany obiekt proponuje się zaliczyć do I kategorii geotechnicznej, w prostych warunkach gruntowych.
- Stwierdzone w podłożu grunty spoiste występują w stanie twardoplastycznym.
- Stwierdzone w podłożu grunty niespoiste występują w stanie luźnym i średniozagęszczonym.
- Grunty organiczne w postaci piasków humusowych oraz nasypy niekontrolowane nie powinny stanowić podłoża budowlanego, proponuje się ich usunięcie.
- Gruntami na których można posadzić sieci będą pyły piaszczyste i gliny pylaste o stopniu plastyczności $I_L=0,20$ oraz piaski średnie o stopniu zagęszczenia $I_D=0,50$. Należy zwrócić uwagę iż grunty rzeczno - zastoiskowe są wątpliwe i trudno urabialne, stwierdzone w poziomie posadowienia sieci proponuje się zamienić na materiał piaszczysto-żwirowy o wyższych parametrach.
- Wykonane badania miały charakter punktowy, dlatego nie można wykluczyć wystąpienia gruntów innych od nawierconych oraz w zmiennym udziale.
- Wnioski i zalecenia przedstawione powyżej należy rozpatrywać łącznie z postanowieniem normy PN-81/B-03020 oraz postanowieniami innych obowiązujących norm i przepisów dotyczących posadowienia obiektów budowlanych.

OBJAŚNIENIA:

-  $\frac{1}{3}$ - numer otworu/głębokość otworu (m p.p.t.)
-  143,0 - rzędna terenu (m n.p.m)
-  - linia przekroju

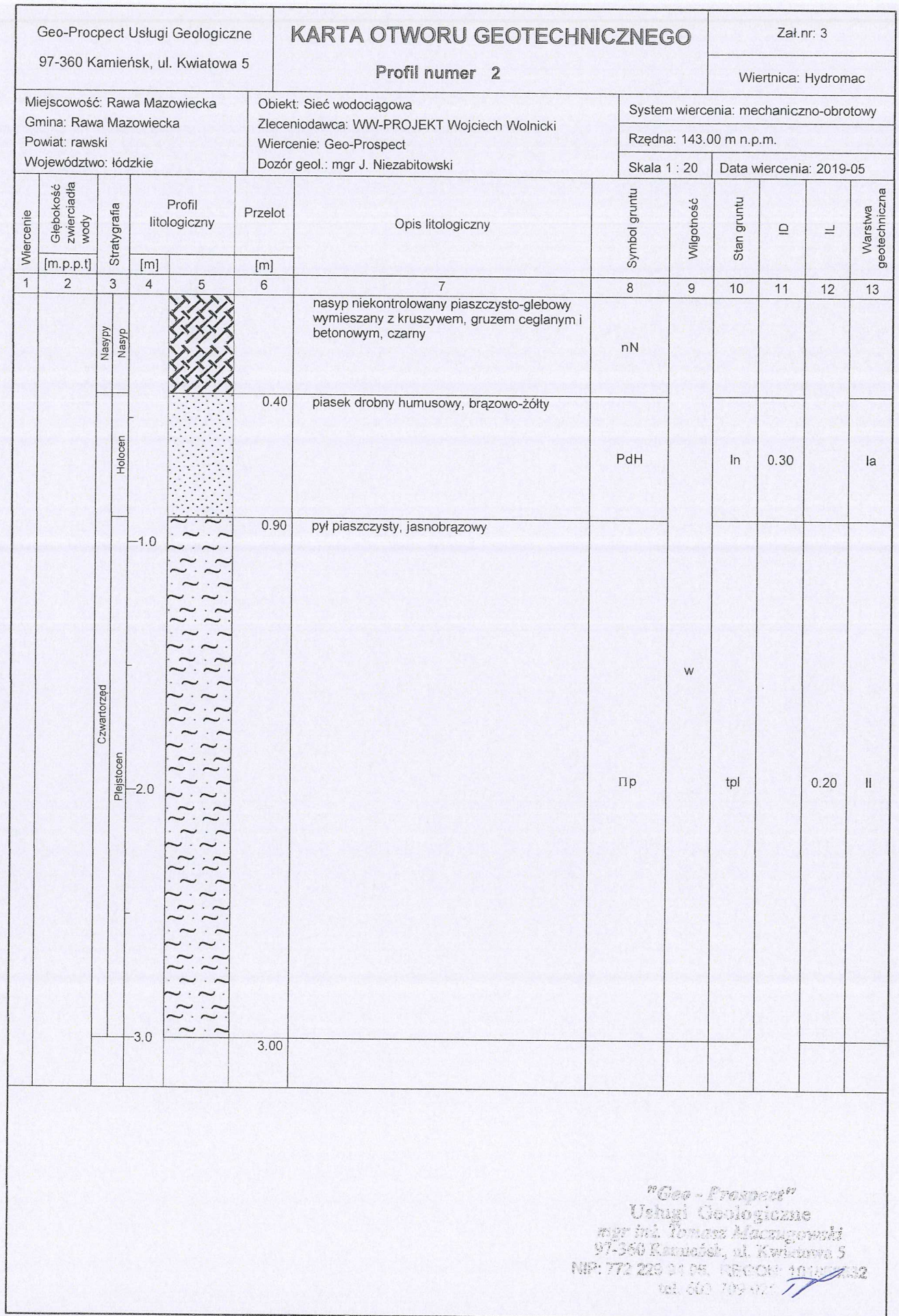


Załącznik nr 1:	Mapa dokumentacyjna z lokalizacją otworów badawczych
Lokalizacja:	Rawa Mazowiecka ul. Willowa
Obiekt:	Sieć wodociągowa
Opracowanie:	Opinia geotechniczna
Zleceniodawca:	WW-PROJEKT Wojciech Wolnicki 97-300 Piotrków Tryb. ul. Próchnika 3/28
Opracował:	mgr inż. Tomasz Maczugowski
Data: 05.2019	Skala 1: 500



"Geo - Prospect"
 Usługi Geologiczne
 mgr inż. Tomasz Marzanyowski
 97-360 Kanielski, al. Kwiatowa 5
 NIP: 772 229 04 25, REGON: 141115532
 tel. 043 719 0121

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



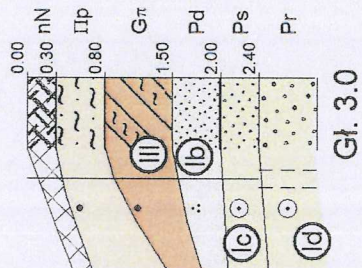
"Geo - Prospect"
 Usługi Geologiczne
 mgr inż. Tomasz Maciejowski
 97-360 Kamieński, ul. Kwiatowa 5
 NIP: 772 225 91 95 REGON: 14187432
 tel. 600 709 971

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

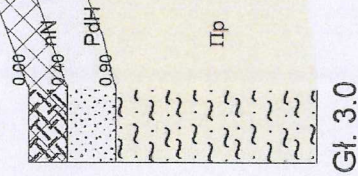
m n.p.m.

147
146
145
144
143
142
141
140
139
138

1
146.70
NNE



2
143.00
SSW



Skala
1: 1000
75

Geo-Prospect Usługi Geologiczne
97-360 Kamieński, ul. Kwiatowa 5

Zał.nr
4

Zleceńodawca:
WW-PROJEKT Wojciech Wołnicki

Obiekt:
Sieć wodociągowa w Rawie Maz.

Przekrój geotechniczny
I-I'

Skala
1: 1000
75

Opracował	Data	Nazwisko	Podpis
	2019-06	mgr inż. T. Maczugański	



SYMBOLE GEOTECHNICZNE – GEOTECHNICAL SYMBOLS
PN-86/B02480, PN-EN ISO 14688-1/2

Oznaczenia na przekrojach i kartach dokumentacyjnych
signs visible on a borehole and cross section views

STAN GRUNTÓW - consistency

GRUNTY NASYPOWE - fills

SPOISTE
I_L – stopień plastyczności
liquidity index

- ZWARTY - solid
 PÓŁZWARTY – semi solid
 TWARDOPLASTYCZNY – hard plastic
 PLASTYCZNY - plastic
 MIĘKKOPLASTYCZNY – soft plastic
 PŁYNNY - liquid

- NB - nasyp budowlany - embankment
 NN - nasyp niekontrolowany (niebudowlany) – man made ground

GRUNTY RODZIME-ORGANICZNE – organic soils

- H - grunt próchniczny – humous soil
 Nm - namuł – organic mud
 Gy - gytia CaCO₃>5% - gytija
 T - torf - peat
 WB - węgiel brunatny – brown coal, lignite
 WK - węgiel kamienny – hard coal

NIESPOISTE
I_D – stopień zagęszczenia
density index

- LUŻNY - loose
 ŚREDNIOZAGĘSZCZONY – moderate dense
 ZAGĘSZCZONY - dense

**GRUNTY MINERALNE RODZIME
residual mineral soils**

- Ż - żwir - gravel
 Żg - żwir gliniasty – clayey gravel
 Po - pospółka – sand-gravel mix
 Pog - pospółka gliniasta – clayey sand-gravel mix

WILGOTNOŚĆ – natural moisture content

- MAŁOWILGOTNY – slightly wet
 WILGOTNY - wet
 MOKRY - very wet

- Pr - piasek gruby – coarse sand
 Ps - piasek średni – medium sand
 Pd - piasek drobny – fine sand
 Pπ - piasek pylasty – silty sand

- Pg - piasek gliniasty – slightly clayey sand
 Πp - pył piaszczysty – sandy silt
 Π - pył - silt
 Gp - glina piaszczysta – clayey sand
 G - glina - clayey
 Gπ - glina pylasta – clayey silt
 Gpz - glina piaszczysta zwięzła – sandy clay with silt
 Gz - glina zwięzła – sandy and silty clay
 Gπz - glina pylasta zwięzła – silty clay with sand
 Ip - il piaszczysty - sandy clay
 I - il - clay
 Iπ - il pylasty – silty clay

ZWIERCIADŁO WODY – water table

- USTABILIZOWANE
stabilized water table
 NAWIERCONE
drilled water table
 SWOBODNE
drilled and stabilized water table
 SĄCZENIA water infiltration
 STREFA WYSTĘPOWANIA WYSIEKÓW WODY
water infiltration zone

INNE OZNACZENIA – other denotations

- ŻUŻ – żużel - slag
 KO – otoczaki - stones

ZNAKI DODATKOWE – other on a cross sections

- + - domieszki – admixtures
 // - przewarstwienia - interbedding
 / - na pograniczu – soils boundary

ZNAKI DODATKOWE – other in text

- DPL – sondowanie dynamiczne sondą lekką
dynamic penetration test – light size (10 kg)
 DPM – sondowanie dynamiczne sondą średnią
dynamic penetration test – medium size (30 kg)

ZESTAWIENIE UOGÓLNIONYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH											Za.nr 6		
L.p	Numer warstwy	Rodzaj gruntu	Cecha wiodąca	Stan gruntu	Wilgotność gruntu**	W _n [%]	ρ [t/m ³]	ρ _s [t/m ³]	Φ _u [°]	C _u [kPa]	E _o [MPa]	M _o [MPa]	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu
ÚTWORY RZECZNE HOLOCEN													
1	Ia	PdH	I _b =0,30	ln	w	21	1,65	2,64	29,4	-	31,5	42,4	-
ÚTWORY RZECZNE PLEJSTOCEN ZŁODOWACENIE PÓŁNOCNOPOLSKIE													
2	Ib	Pd	I _b =0,30	ln	w	19	1,70	2,65	29,4	-	31,5	42,4	-
3	Ic	Ps	I _b =0,50	szg	w	14	1,85	2,64	33,0	-	79,9	94,6	-
4	Id	Ps	I _b =0,45	szg	m	22	2,00	2,65	32,7	-	73,1	86,7	-
ÚTWORY RZECZNO - ZASTOISKOWE PLEJSTOCEN ZŁODOWACENIE PÓŁNOCNOPOLSKIE													
5	II	πp	I _L =0,20	tpl	w	18	2,10	2,66	14,8	16,96	20,5	29,4	C
6	III	Gπ	I _L =0,20	tpl	w	20	2,10	2,68	14,8	16,96	20,5	29,4	C

Tabelę przygotowano zgodnie z PN - 81 B-03020
Skróty cech gruntów - zgodnie z PN - 74/B-02480

Objaśnienia:

** - makroskopowo

W_n, ρ, ρ_s - cechy fizyczne

Φ_u, C_u, E_o, M_o - cechy mechaniczne

I_b - stopień zagęszczenia

I_L - stopień plastyczności

Warstwa:

Ia, Ib, Ic, Id - grunty niespoiste

II, III - grunty spoiste