EGZEMPLARZ NR 1

BIURO PROJEKTÓW

**APS Biuro Projektów Budownictwa**
ul. Działkowa 19 | 65-767 Zielona Góra
tel.: 68/453 59 91 | fax: 68/453 59 94
NIP 926-117-87-53 | Regon 978051655

www.apsbiuroprojektow.pl
aps@apsbiuroprojektow.pl

Nr teczki
**02**

NAZWA INWESTYCJI: **Budowa drogi ul. Racula-Stanisława Wyspiańskiego w Zielonej Górze**

ADRES INWESTYCJI Zielona Góra, ul. Racula-Stanisława Wyspiańskiego
działki ewidencyjne nr: 410/9, 411/7, 412/1,
– obręb 0044 miasta Zielona Góra

KATEGORIA OBIEKTU: **XXV – drogi**

INWESTOR: **Prezydent Miasta Zielona Góra**
**ul. Podgórna 22**
**65-424 Zielona Góra**

OPRACOWANIE: # OPINIA GEOTECHNICZNA

| | imię i nazwisko | uprawnienia |
|---|---|---|
| OPRACOWAŁ GEOLOG | „GEOEKO"<br>dr Andrzej Kraiński | nr upr. geol. 070683 |
| DANE TECHNICZNE<br>APS<br>Biuro Projektów Budownictwa | mgr inż.<br>Paweł Stankiewicz | 22/75/WZDP |

Data opracowania: WRZESIEŃ 2025 r.

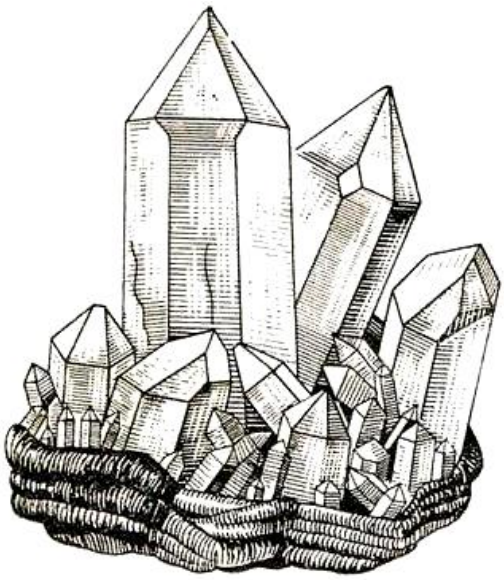
UMOWA 07/22
DI-BI.7251.29.2022.JB

Pracownia Projektowa
GEOEKO
dr Andrzej Kraiński

Dane firmy:
adres: ul. Drzonków - Rotowa 18,
66-004 Zielona Góra
NIP: 929-101-99-76

Dane kontaktowe:
adres: Zielona Góra,
ul. Morelowa 29/5
tel.: 604 850 217
e-mail: andrzej.krainski@wp.pl

# OPINIA GEOTECHNICZNA
# pod ul. Racula - Wyspiańskiego
# w ZIELONEJ GÓRZE



*Opracowanie:*

dr Andrzej Kraiński
upr. geol. 070683, 050779

mgr Paulina Kobyłecka

*Zielona Góra, październik 2022*

✧ Ujęcia wody
✧ Badania geotechniczne
✧ Badania geologiczne
✧ Badania laboratoryjne
✧ Wycena informacji
✧ Odwodnienia wykopów
✧ Piezometry - monitoring
✧ Pompy ciepła
✧ Zagęszczenie gruntów
✧ Stateczność skarp
✧ Odbiory wykopów
✧ Operaty wodnoprawne
✧ Złoża kruszyw
✧ Nadzór inwestorski
✧ Projekty geotechniczne

## SPIS TREŚCI

1. Wstęp
2. Ustalenie kategorii geotechnicznej
3. Środowisko geograficzne
4. Opis budowy geologicznej
5. Charakterystyka warunków hydrogeologicznych
6. Charakterystyka warunków geotechnicznych
7. Wnioski

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa dokumentacyjna
2. Karty otworów geotechnicznych
3. Przekrój geotechniczny
4. Zestawienie parametrów geotechnicznych
5. Objaśnienia symboli i znaków

## 1. Wstęp

W związku z planowaną inwestycją dotyczącą ulicy zachodzi potrzeba oceny warunków geotechnicznych. W tym celu wykonano przede wszystkim:

- 3 otwory badawcze (sonda z próbnikiem przelotowym DN 36 – 50 mm) do głębokości 2,0 - 3,0 m p.p.t.;
- badania makroskopowe,
- obserwacje obecności wody podziemnej w otworach,
- pobór próbek gruntu do badań laboratoryjnych,
- niezbędne badania laboratoryjne,
- rzędne terenu przyjęto wg mapy w skali 1: 500,
- lokalizację otworów geotechnicznych pokazano na mapie w skali ~1: 500 (zał.1).
- wyniki prac i badań zestawiono w formie prezentowanej, która obejmuje tekst wraz z załącznikami,
- zakres badań (lokalizację otworów oraz ich głębokość) ustalono z Inwestorem i Projektantem.

Charakter opracowania jest zgodny z założeniami ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 (z późniejszymi zmianami), Dz. U. Nr 89, poz. 414 oraz z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, Dz. U. 2012 poz. 463.

W prezentowanym opracowaniu wykorzystano, oprócz wykazu na stronie 3 i 4 tekstu, również:

- dostępne materiały archiwalne geotechniczne,
- dostępne materiały archiwalne geologiczne,
- mapy specjalistyczne, w tym geologiczne, hydrogeologiczne, geologiczno - inżynierskie, morfologiczne i hydrograficzne,
- roczniki hydrologiczne stanów wody podziemnej.

**WYKAZ WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW POMOCNICZYCH**


- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 7 kwietnia 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo geologiczne i górnicze, Dz. U. 2022 poz. 1072 z późn. zm.
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, Dz. U. 2012, poz. 463.
- PN-B-02479. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne
- PN-B-02481. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-B-06050. Geotechnika. Roboty ziemne.
- PN-B-04452. Geotechnika. Badania polowe.
- PN-EN 1997-1: EUROKOD 7: Projektowanie geotechniczne – część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 1997-2: EUROKOD 7: projektowanie geotechniczne – część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

- Dembicki E. (red.) – 1987 – Fundamentowanie, 2 tomy. Arkady, Warszawa.
- Grabowski Z., Pisarczyk S., Obrycki M. – 1999 – Fundamentowanie. Politechnika Warszawska.
- Kostrzewski W. – 1980 – Mechanika gruntów. Parametry geotechniczne gruntów budowlanych oraz metody ich wyznaczania. PWN. Warszawa.
- Kotowski J., Kraiński A. – 2000 – Geologia inżynierska. Sporządzanie dokumentacji geologiczno - inżynierskiej. Zielona Góra.
- Kowalski W. C. – 1988 – Geologia inżynierska. Wydawnictwa geologiczne. Warszawa.
- Myślińska E. – 1998 – Laboratoryjne badania gruntów. PWN. Warszawa.
- Pisarczyk S. – 2001 – Gruntoznawstwo inżynierskie. PWN. Warszawa.
- Puła O., Rybak C., Sarniak W. – 1999 – Fundamentowanie. Projektowanie posadowień. Wrocław.
- Wiłun Z. – 1987 – Zarys geotechniki. WKŁ. Warszawa.
- Wysokiński L., Kotlicki W., Godlewski T. – 2011 – projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7, ITB Warszawa.


## GENERALNE UWAGI DOTYCZĄCE BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO:

Niniejsza opinia geotechniczna została opracowana na podstawie badań przeprowadzonych w zakresie zgodnym ze zleceniem Zleceniodawcy z należytą starannością na każdym etapie prac. Korzystając z niniejszej opinii geotechnicznej należy jednak uwzględnić wymienione poniżej generalne uwagi, które przedstawia się po analizie wcześniejszych doświadczeń autorów oraz ogólnej wiedzy geologicznej:

a. rozpoznanie budowy geologicznej ma charakter punktowy. Dokładność określenia rodzaju i stanu gruntu oraz przelotu poszczególnych warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych (miejsc wierceń i sondowań). Mapy oraz przekroje geotechniczne opracowano na podstawie interpolacji oraz ekstrapolacji i przedstawiają one możliwy (domniemany/przypuszczalny) przebieg warstw pomiędzy poszczególnymi punktami badawczymi. Przekroje geotechniczne opracowane zostały wyłącznie w celu ogólnego przedstawienia budowy geologicznej podłoża;

b. dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych od około +/- 10 cm (dla sondowań) do +/- 20 cm (dla wierceń) i wynika z techniki wykonanych badań oraz dokładności urządzenia badawczego;

c. dokładność określenia nawierconego poziomu wody gruntowej oraz dokładność pomiaru poziomu sączeń są takie same jak dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych. Natomiast dokładność określenia ustabilizowanego poziomu wody gruntowej wynosi +/- 5 cm. Wszystkie pomiary poziomu wody gruntowej dotyczą wyłącznie danego okresu pomiaru – dnia wykonania tego pomiaru. Wahania lustra wody gruntowej w ciągu roku i w cyklach wieloletnich, w zależności od budowy geologicznej i lokalnych warunków hydrometeorologicznych mogą wynosić od kilkudziesięciu centymetrów do kilku metrów;

d. miąższość nasypów antropogenicznych pomiędzy poszczególnymi punktami badawczymi może być zróżnicowana – większa lub mniejsza niż wykazana w wykonanych otworach badawczych i sondowaniach, podobnie skład nasypów może być zróżnicowany. Nie można również wykluczyć występowania w podłożu terenu badań niezinwentaryzowanych (nie zaznaczonych na mapie) podziemnych instalacji oraz fragmentów starych fundamentów i posadzek – nienawierconych w wykonanych punktach badawczych;

e. niniejsza opinia geotechniczna została opracowana w zakresie adekwatnym dla konkretnej inwestycji – zgodnie ze zleceniem Zleceniodawcy. W przypadku zmiany rodzaju inwestycji lub jej lokalizacji, zakres badań (np. liczba punktów badawczych, głębokość sondowań/wierceń) może być niewystarczający dla zaprojektowania oraz zrealizowania robót ziemnych i fundamentowych;

f. w przypadku stwierdzenia – podczas robót ziemnych lub fundamentowych – jakichkolwiek niezgodności z wynikami badań geotechnicznych przedstawionych w niniejszej Opinii geotechnicznej, należy niezwłocznie skontaktować się z autorami niniejszego opracowania.

## 2. Ustalenie kategorii geotechnicznej

Kategorię geotechniczną dla obiektu budowlanego ustala się w oparciu o dwa kryteria, tj.:

- charakterystykę obiektu,
- warunki gruntowe.

Planowana inwestycja dotyczy ulicy.

Warunki podłoża proponuje się zaliczyć do prostych. Wynika to z:

- występowania gruntów niejednorodnych pod względem litologicznym,
- występowania gruntów niejednorodnych pod względem genetycznym,
- występowania wody podziemnej.

W oparciu o powyższe przesłanki proponuje się zaliczenie projektowanego obiektu do I KATEGORII GEOTECHNICZNEJ.

Ostateczną kategorię geotechniczną i warunki posadowienia ustala Projektant obiektu.

Uwzględniono przy tym zalecenia wynikające z:

**1**. Polska Norma PN-B-02479 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.

**2.** ENV 1997-1 „EUROCODE 7" Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne.

**3**. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, Dz. U. 2012 poz. 463.

## 3. Środowisko geograficzne

Teren badań położony jest przy ul. Racula – Wyspiańskiego we wschodniej części osiedla administracyjnego Racula. Jest to południowo - wschodnia część miasta Zielona Góra.

Pod względem geomorfologicznym jest to południowy stok Wału Zielonogórskiego (nr 315.74 w podziale J. Kondrackiego), będącego fragmentem Wzniesień Zielonogórskich. Wał Zielonogórski stanowi zaburzoną glacitektonicznie morenę czołową zlodowacenia Warty.

W aspekcie hydrograficznym jest to zlewnia rzeki Śląska Ochla, której koryto znajduje się ok. 7,7 km na południe od terenu badań. Jeden z cieków (kanał Sucha), będący częścią zlewni Śląskiej Ochli, przepływa około 0,1 km na południowy - wschód od terenu badań. Śląska Ochla jest lewobrzeżnym dopływem Odry.

Powierzchnia terenu jest położona na rzędnych ok. 118,0 – 124,0 m n.p.m.

## 4. Opis budowy geologicznej

Budowa geologiczna została rozpoznana do głębokości 3,0 m p.p.t. Stwierdzono występowanie osadów czwartorzędowych, plejstoceńskich - wodnolodowcowych piasków podścielonych neogeńskimi reprezentowanymi przez jeziorne iły.

Bezpośrednio pod powierzchnią terenu znajduje się warstwa gleby i nasypów niebudowlanych o miąższości ok. 0,3 - 0,5 m. W miejscach nieobjętych wierceniami wartość ta może być wyższa.

Budowę geologiczną zaprezentowano na załączonych kartach otworów geotechnicznych oraz na przekroju geotechnicznym (zał. 2 i 3).

## 5. Charakterystyka warunków hydrogeologicznych

Swobodne lustro wody stabilizuje się na głębokości około 0,3 – 1,7 m p.p.t. i jest to stan zbliżony do średniego. W stanie maksymalnym poziom lustra wody może być wyższy o 0,3 – 0,7 m od podanego.

Współczynnik filtracji można przyjmować w wysokości:

- piasek drobny: k = 0,10 m/h;
- piasek średni: k = 0,25 m/h.

## 6. Charakterystyka warunków geotechnicznych

Zgodnie z wynikami prac i badań oraz wymogami norm i literatury, występujące w podłożu grunty zaliczono do dwóch warstw geotechnicznych, tj.:

- WARSTWA I – zaliczono do niej wodnolodowcowe piaski drobnoziarniste [FSa] i podrzędnie piaski średnioziarniste [MSa], są to grunty w stanie średniozagęszczonym, o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,40$ – wartość wyprowadzona;
- WARSTWA II – stanowią ją neogeńskie iły [Cl] jeziorne; są to grunty w stanie twardoplastycznym o stopniu plastyczności $I_L = 0,10$ – wartość wyprowadzona; symbol dla gruntów spoistych: D, grunty te łatwo uplastyczniają się w obecności wody podczas robót ziemnych; są to grunty pęczniejące!

Pozostałe wartości parametrów geotechnicznych gruntów podano na zał. 4. Wynikają one z korelacji podanych w normach i literaturze.

## 7. Wnioski

7.1. W analizowanym podłożu występują w dwóch warstwach geotechnicznych następujące grunty:

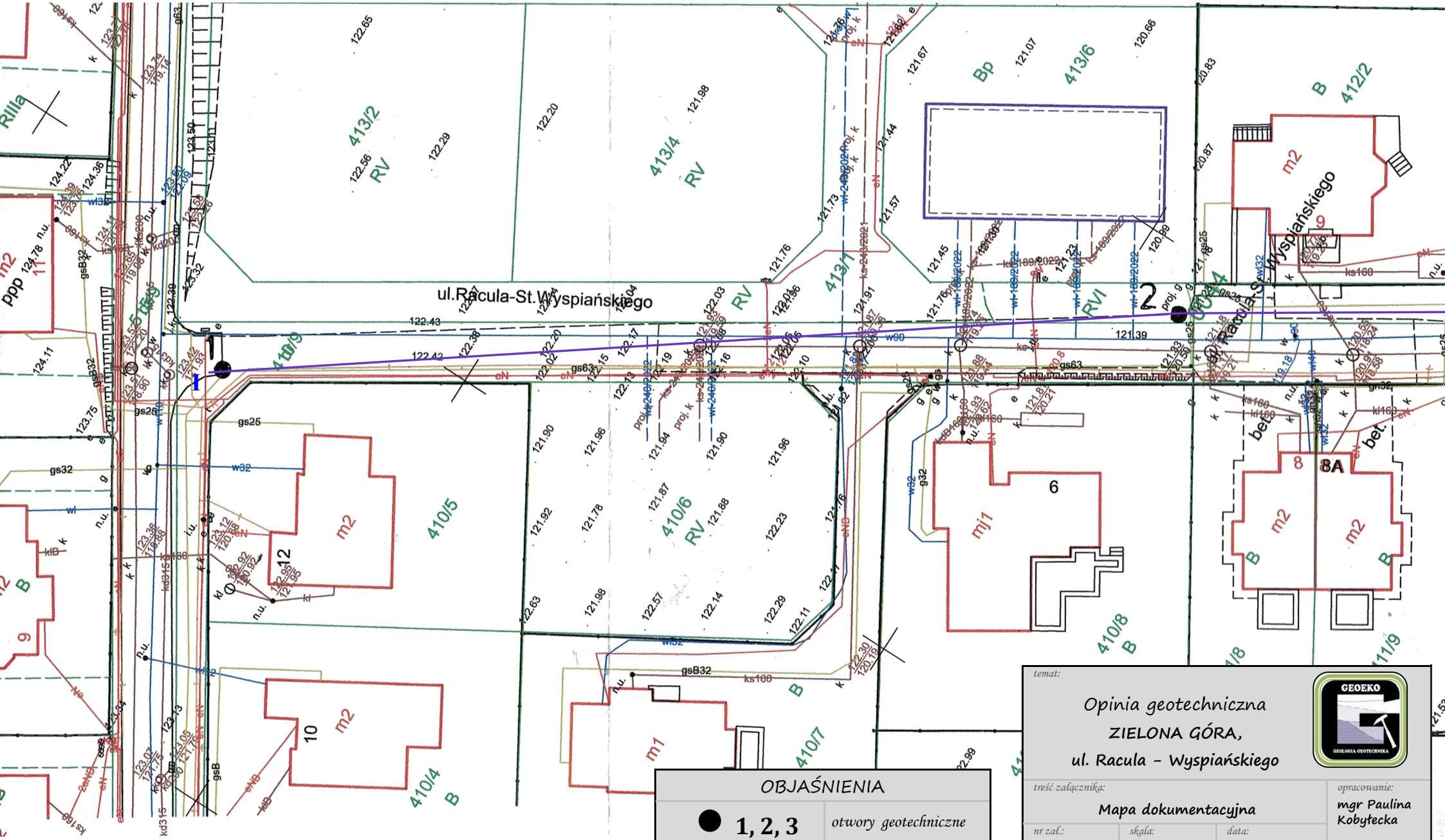
- WARSTWA I – piaski drobnoziarniste [FSa] i podrzędnie piaski średnioziarniste [MSa], są to grunty w stanie średniozagęszczonym;
- WARSTWA II – iły [Cl] jeziorne; są to grunty w stanie twardoplastycznym, grunty te łatwo uplastyczniają się w obecności wody podczas robót ziemnych; są to grunty pęczniejące!

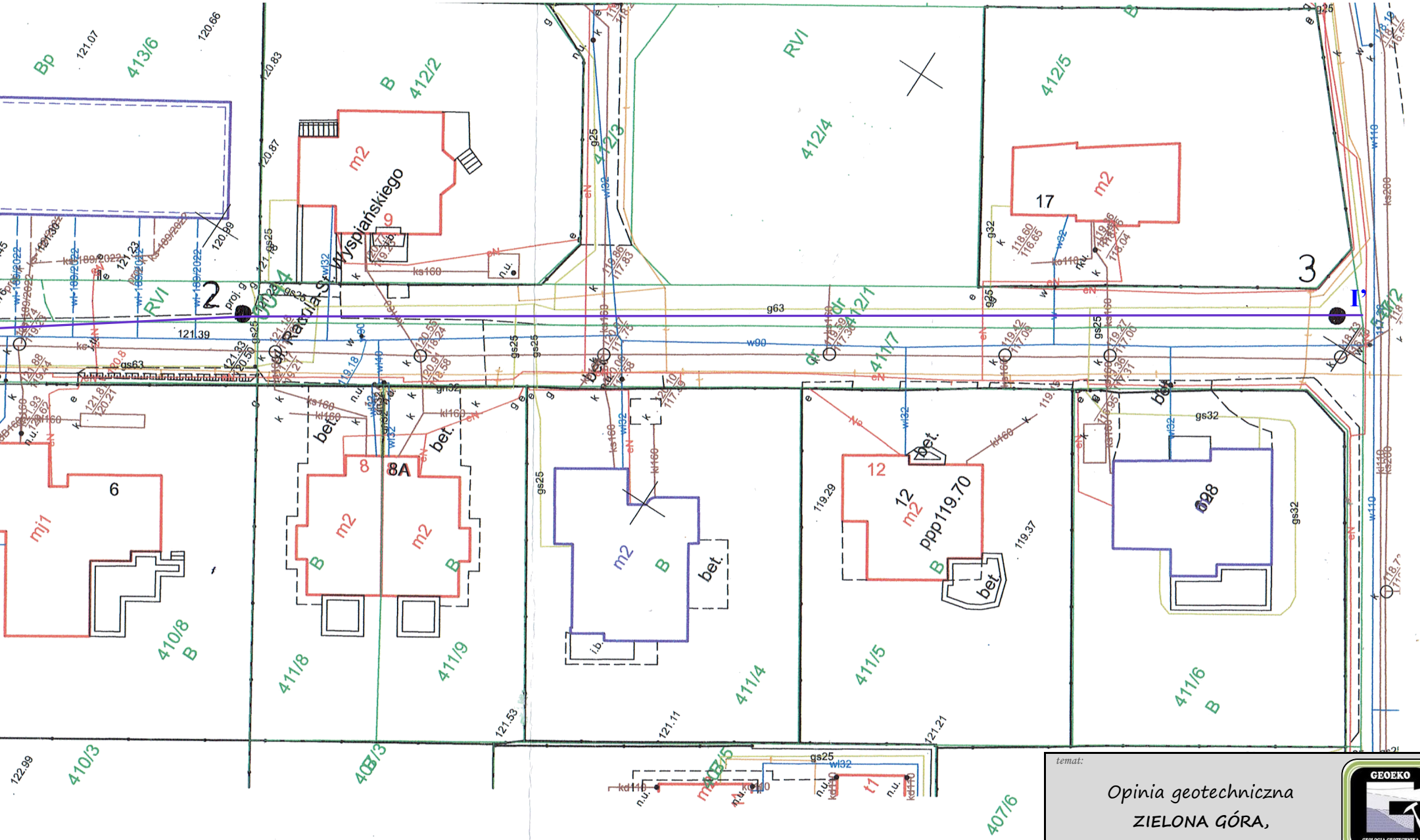
7.2. Woda gruntowa:

- swobodne lustro wody stabilizuje się na głębokości około 0,3 – 1,7 m p.p.t. i jest to stan zbliżony do średniego;
- w stanie maksymalnym poziom lustra wody może być wyższy o 0,3 – 0,7 m od podanego;
- współczynnik filtracji można przyjmować w wysokości:
  - piasek drobny: k = 0,10 m/h;
  - piasek średni: k = 0,25 m/h.

7.3. Warunki geotechniczne podłoża zostały rozpoznane w stopniu dostatecznym, a prezentowane wyniki mogą służyć do dalszych prac projektowych.

7.4. Podane warunki geotechniczne są generalnie zgodne z danymi archiwalnymi oraz literaturą.


ul.Racula-St.Wyspiańskiego
ul.Racula-St.Wyspiańskiego
I
I'
1
2
OBJAŚNIENIA
1, 2, 3
otwory geotechniczne
I — I'
przekrój geotechniczny
temat:
Opinia geotechniczna
ZIELONA GÓRA,
ul. Racula - Wyspiańskiego
GEOEKO
GEOLOGIA GEOTECHNIKA
treść załącznika:
Mapa dokumentacyjna
opracowanie:
mgr Paulina Kobyłecka
nr zał.:
1.1
skala:
~1:500
data:
październik 2022




## OBJAŚNIENIA

| | |
|---|---|
| ● 1, 2, 3 | otwory geotechniczne |
| I —— I' | przekrój geotechniczny |

temat:

# Opinia geotechniczna
## ZIELONA GÓRA,
## ul. Racula - Wyspiańskiego

GEOEKO
GEOLOGIA GEOTECHNIKA

| treść załącznika: | | | opracowanie: |
|---|---|---|---|
| Mapa dokumentacyjna | | | mgr Paulina Kobyłecka |
| nr zał.: | skala: | data: | |
| 1.2 | ~1:500 | październik 2022 | |

Załącznik nr: 2.1

**Pracowania Projektowa GEOEKO**

# dr Andrzej Kraiński

ul. Drzonków - Rotowa 18, 66-004 Zielona Góra
andrzej.krainski@wp.pl; 604-850-217

## *Karta dokumentacyjna otworu nr 1*

Data wykonania: 2022-10-10

**Temat:** ulica.

**Adres:** ZIELONA GÓRA, ul. Racula - Wyspiańskiego.

Rzędna: 123,40 m n.p.m.
X:
Y:

Sporządził(a):
mgr Paulina Kobyłecka
Sprawdził(a):

| Proba | Poziom wody | Głębokość(m) | Miąższość | Profil litolog. | Opis gruntu | Wilgotność | Wałeczki | IL(n) gr.spoiste | ID(n) gr.sypkie | Sonda dynamiczna SD10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0,30 ▼▽ | | 0,4 | | Nasyp niekontrolowany, | w / m | | | | |
| | | 1 | 0,6 | | Piasek drobny, | m | | | | |
| | | | 1,0 | | Ił, | w | | | | |

Głębokość: 2,0

Załącznik nr: 2.2

**Pracowania Projektowa GEOEKO**

# dr Andrzej Kraiński

ul. Drzonków - Rotowa 18, 66-004 Zielona Góra
andrzej.krainski@wp.pl; 604-850-217

## *Karta dokumentacyjna otworu nr 2*

Data wykonania: 2022-10-10

**Temat:** ulica.

**Adres:** ZIELONA GÓRA, ul. Racula - Wyspiańskiego.

Rzędna: 121,40 m n.p.m.
X:
Y:

Sporządził(a):
mgr Paulina Kobyłecka
Sprawdził(a):

| Proba | Poziom wody | Głębokość(m) | Miąższość | Profil litolog. | Opis gruntu | Wilgotność | Wałeczki | IL(n) gr.spoiste | ID(n) gr.sypkie | Sonda dynamiczna SD10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0,30 ▼▽ | | 0,3 | | Gleba, | w | | | | |
| | | 1 | 1,0 | | Piasek drobny, | m | | | | |
| | | | 0,7 | | Ił, | w | | | | |

Głębokość: 2,0

Załącznik nr: 2.3

**Pracowania Projektowa GEOEKO**

# dr Andrzej Kraiński

ul. Drzonków - Rotowa 18, 66-004 Zielona Góra
andrzej.krainski@wp.pl; 604-850-217

## *Karta dokumentacyjna otworu nr 3*

Data wykonania: 2022-10-10

**Temat:** ulica.

**Adres:** ZIELONA GÓRA, ul. Racula - Wyspiańskiego.

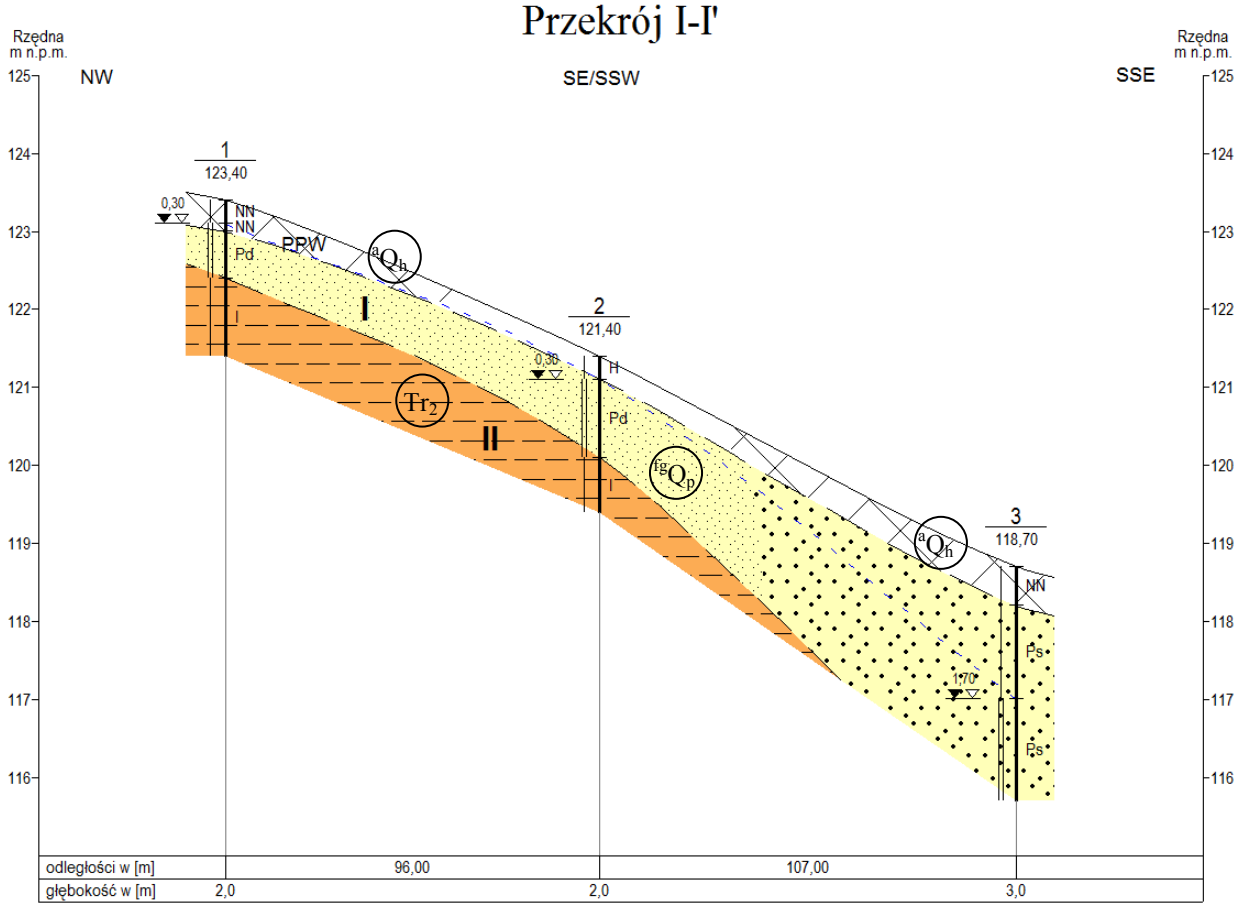
Rzędna: 118,70 m n.p.m.
X:
Y:

Sporządził(a):
mgr Paulina Kobyłecka
Sprawdził(a):

| Proba | Poziom wody | Głębokość(m) | Miąższość | Profil litolog. | Opis gruntu | Wilgotność | Wałeczki | IL(n) gr.spoiste | ID(n) gr.sypkie | Sonda dynamiczna SD10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 0,5 | | Nasyp niekontrolowany, | w | | | | |
| | 1,70 ▼▽ | 1 | 2,5 | | Piasek średni, | w | | | | |
| | | 2 | | | | m | | | | |

Głębokość: 3,0

# Przekrój I-I'




temat:

Opinia geotechniczna
ZIELONA GÓRA,
ul. Racula - Wyspiańskiego

GEOEKO
GEOLOGIA GEOTECHNIKA

treść załącznika:
Przekrój geotechniczny

opracowanie:
mgr Paulina Kobyłecka

| nr zał.: | skala: | data: |
|---|---|---|
| 3 | 1: 2000/100 | październik 2022 |

ZESTAWIENIE
PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Temat: **ZIELONA GÓRA, ul. Racula - Wyspiańskiego.**

| OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE | | PARAMETRY GEOTECHNICZNE<br>wartość charakterystyczna $x^{(n)}$<br>współczynnik materiałowy $\gamma_M$ | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Profil stratygraficzno - litologiczny | Opis litologiczno – genetyczno – stratygraficzny | Nr warstwy geotechnicznej | Symbol gruntu | Symbol dla gruntu spoistego | Stan gruntu: Stopień zagęszczenia $I_D$ | Stan gruntu: Stopień plastyczności $I_L$ | Wilgotność naturalna $w_n$ [%] | Gęstość objętościowa $\rho$ [t/m$^3$] | Spójność $c_u$ [kpa] | Kąt tarcia wewnętrznego $\Phi_u$ [°] | Edometryczny moduł ściśliwości: pierwotnej $M_0$ [Mpa] | Edometryczny moduł ściśliwości: wtórnej M [Mpa] | Moduł odkształcenia: pierwotnego $E_0$ [Mpa] | Moduł odkształcenia: wtórnego E [Mpa] | Wytrzymałość na ścinanie [Mpa] |
| CZWARTORZĘD plejstocen | wodnolodowcowe piaski | I | **Pd [FSa],** Ps [MSa] | - | **0,40** | **-** | **24** | **1,90** | **-** | **30** | **52** | **65** | **39** | **49** | **-** |
| | | | | | 0,9 | - | 1,1 | 0,9 | - | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | - |
| NEOGEN | jeziorne iły | II | **I [Cl]** | D | - | **0,10** | **27** | **2,00** | **55** | **11,7** | **31** | **39** | **18** | **23** | **-** |
| | | | | | - | 1,1 | 1,1 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | - |

Opracowano: **mgr Paulina Kobyłecka**

# OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW

## *Grunty nasypowe*

NB - nasyp budowlany

NN - nasyp niekontrolowany

## *Grunty organiczne rodzime*

| | | |
|---|---|---|
| H | grunt próchniczy | $2\% < I_{om} \leq 5\%$ |
| Nm | namuł | $5\% < I_{om} \leq 30\%$ |
| T | torf | $30\% < I_{om}$ |
| cb | węgiel brunatny | |

## *Grunty mineralne rodzime (nieskaliste)*

| | | |
|---|---|---|
| KW | - zwietrzelina | kamieniste |
| KWg | - zwietrzelina gliniasta | |
| KR | - rumosz | |
| KRg | - rumosz gliniasty | |
| KO | - otoczaki | |
| Ż | - żwir | gruboziarniste |
| Żg | - żwir gliniasty | |
| Po | - pospółka | |
| Pog | - pospółka gliniasta | |
| Pr | - piasek gruby | drobnoziarniste |
| Ps | - piasek średni | |
| Pd | - piasek drobny | |
| Pπ | - piasek pylasty | |
| Pg | - piasek gliniasty | |
| Πp | - pył piaszczysty | drobnoziarniste, spoiste |
| 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 | |

## *Grunty skaliste*

ST - skała twarda

SM - skała miękka

## *Inne grunty*

kr - kreda jeziorna

gy - gytia

## *Oznaczenia barwne*

GEOLOGIA INŻYNIERSKA

- grunty organiczne
- osady wodnolodowcowe
- grunty zastoiskowe
- grunty lodowcowe

HYDROGEOLOGIA

- grunty wilgotne
- grunty nawodnione

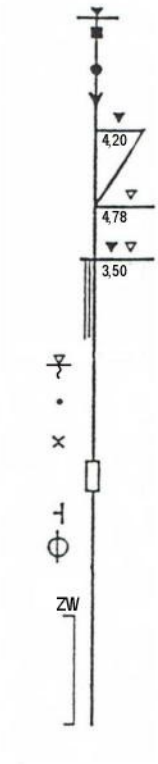
} grunty przepuszczalne

- grunty słaboprzepuszczalne

## *Znaki dodatkowe*

| | |
|---|---|
| + | - domieszki |
| // | - przewarstwienia ( wkładki ) |
| / | - na pograniczu |
| () | - w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał, |
| $\frac{4}{52,7}$ | - numer wiercenia<br>- rzędna wiercenia [m n.p.m.] |

## *Oznaczenia umowne stosowane na osi otworu wiertniczego*




- próbka o nienaruszonej strukturze (NNS)
- próbka o naturalnej wilgotności (NW) lub naturalnym uziarnieniu
- próbka wody gruntowej
- piezometryczny poziom wody gruntowej (PPW) ustalony w czasie wiercenia w m p,p.t. ( napięte zwierciadło wody gruntowej)
- nawiercony poziom wody gruntowej w m p,p.t.
- nawiercony i ustabilizowany poziom wody gruntowej w m p,p.t. (swobodne zwierciadło wody gruntowej)
- grunt nawodniony
- sączenie wody [m n,p.m.]
- penetrometr wciskowy (PP)
- ścinarka obrotowa (TV)
- sonda cylindryczna (SPT)
- sonda ścinająca obrotowa (VT)
- badania presjometrem (P)

Rodzaj sondowania i strefa przebadania sondą:

| | |
|---|---|
| ZW | - udarowo-obrotowa |
| SL | - lekka wbijana |
| SW | - wciskana |
| SC | - ciężka wbijana |
| ST | - wkręcana |

## *Znaki dodatkowe*

$I_D = 0,5$ - stopień zagęszczenia

$I_L = 0,2$ - stopień plastyczności

## *Inne oznaczenia*

*II* - numer warstwy geotechnicznej

3 VII - rzut projektowanego obiektu (3) na przekrój z numerem (nazwą) i ilością kondygnacji (VII)

- projektowany poziom posadowienia
- podstawowe granice litologiczno - stratygraficzne
- granice warstw geologiczno - inżynierskich
- $^{fg}Q_p$ - symbol określający genezę i stratygrafię gruntu (np. Q - czwartorzęd, p - plejstocen, fg - fluwioglacjał)

WSPÓŁCZYNNIK FILTRACJI [m/h]:

- □ z pompowania
- ○ z przesiewu
- [ ] z edometru

ODCINKI ZAFILTROWANE