



BIURO
PROJEKTÓW

EGZEMPLARZ NR 1

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-Zielna w Zielonej Górze**

ADRES INWESTYCJI: Zielona Góra, ul. Racula-Zielna
działki nr 176/1, 493/2, 508/3, – obręb 0044 miasta Zielona Góra,

KATEGORIA OBIEKTU: **XXV – drogi**

INWESTOR: **Miasto Zielona Góra
ul. Podgórna 22
65-213 Zielona Góra**

OPRACOWANIE: **OPINIA GEOTECHNICZNA**

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

Agenda.
+ CD

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. Morełowa 29/5
tel.: 604 850 217
e-mail: andrzej.kraiński@wp.pl

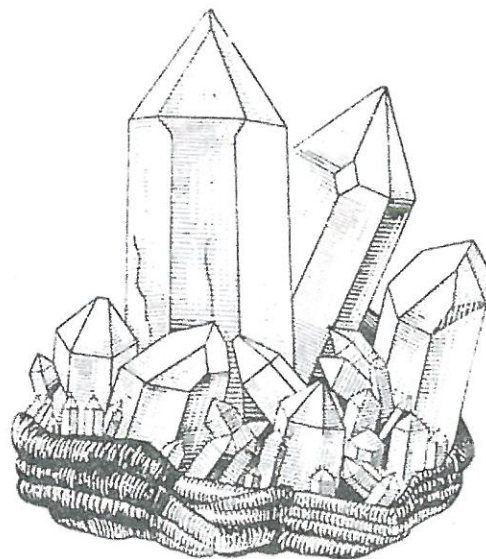


OPINIA GEOTECHNICZNA pod ul. Racula - Zielna w ZIELONEJ GÓRZE

Opracowanie:

dr Andrzej Kraiński
upr. geol. 070683, 050779

mgr Paulina Kobyłecka



Zielona Góra, październik 2022

- | | | |
|-------------------------|---------------------------|--------------------------|
| ✦ Ujęcia wody | ✦ Odwodnienia wykopów | ✦ Odbiory wykopów |
| ✦ Badania geotechniczne | ✦ Piezometry - monitoring | ✦ Operaty wodnoprawne |
| ✦ Badania geologiczne | ✦ Pompy ciepła | ✦ Złóża kruszyw |
| ✦ Badania laboratoryjne | ✦ Zagęszczenie gruntów | ✦ Nadzór inwestorski |
| ✦ Wycena informacji | ✦ Stateczność skarp | ✦ 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. Objasnienia 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 niezainwentaryzowanych (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 gruntów nasypowych,
- występowania wody podziemnej (okresowo).

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 – Zielna w południowo - 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. 6,8 km na południe od terenu badań. Jeden z cieków (kanał Sucha), będący częścią zlewni Śląskiej Ochli, przepływa bezpośrednio przez teren badań. Śląska Ochla jest lewobrzeżnym dopływem Odry.

Powierzchnia terenu jest położona na rzędnych ok. 113,0 – 117,5 m n.p.m.

4. Opis budowy geologicznej

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

Bezpośrednio pod powierzchnią terenu znajduje się warstwa nasypów niebudowlanych o miąższości ok. 0,4 - 1,0 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

Sączenia i poziomy wody zawieszony występują okresowo (opady, roztopa) w stropie ropy.

6. Charakterystyka warunków geotechnicznych

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

- WARSTWA I – stanowią ją nasypy niebudowlane [Mg] (piaszczysto – ilaste);
- WARSTWA II – zaliczono do niej wodnolodowcowe piaski drobnoziarniste [FSa], są to grunty w stanie średniozagęszczonym, o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,35$ – wartość wyprowadzona;
- WARSTWA III – stanowią ją neogeńskie ropy [CI] jeziorne; są to grunty w stanie twardoplastycznym o stopniu plastyczności $I_L = 0,05$ – wartość wyprowadzona; symbol dla gruntów spoistych: D, grunty te łatwo uplastyczniają się w obecności wody podczas robót ziemnych; są to grunty pęczniące!

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 trzech warstwach geotechnicznych następujące grunty:

- WARSTWA I – nasypy niebudowlane [Mg] (piaszczysto – ilaste);
- WARSTWA II – piaski drobnoziarniste [FSa], są to grunty w stanie średniozagęszczonym;
- WARSTWA III – ropy [CI] jeziorne; są to grunty w stanie twardoplastycznym, grunty te łatwo uplastyczniają się w obecności wody podczas robót ziemnych; są to grunty pęczniące!

7.2. Woda gruntowa:

- sączenia i poziomy wody zawieszony występują okresowo (opady, roztopa) w stropie ropy.

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.

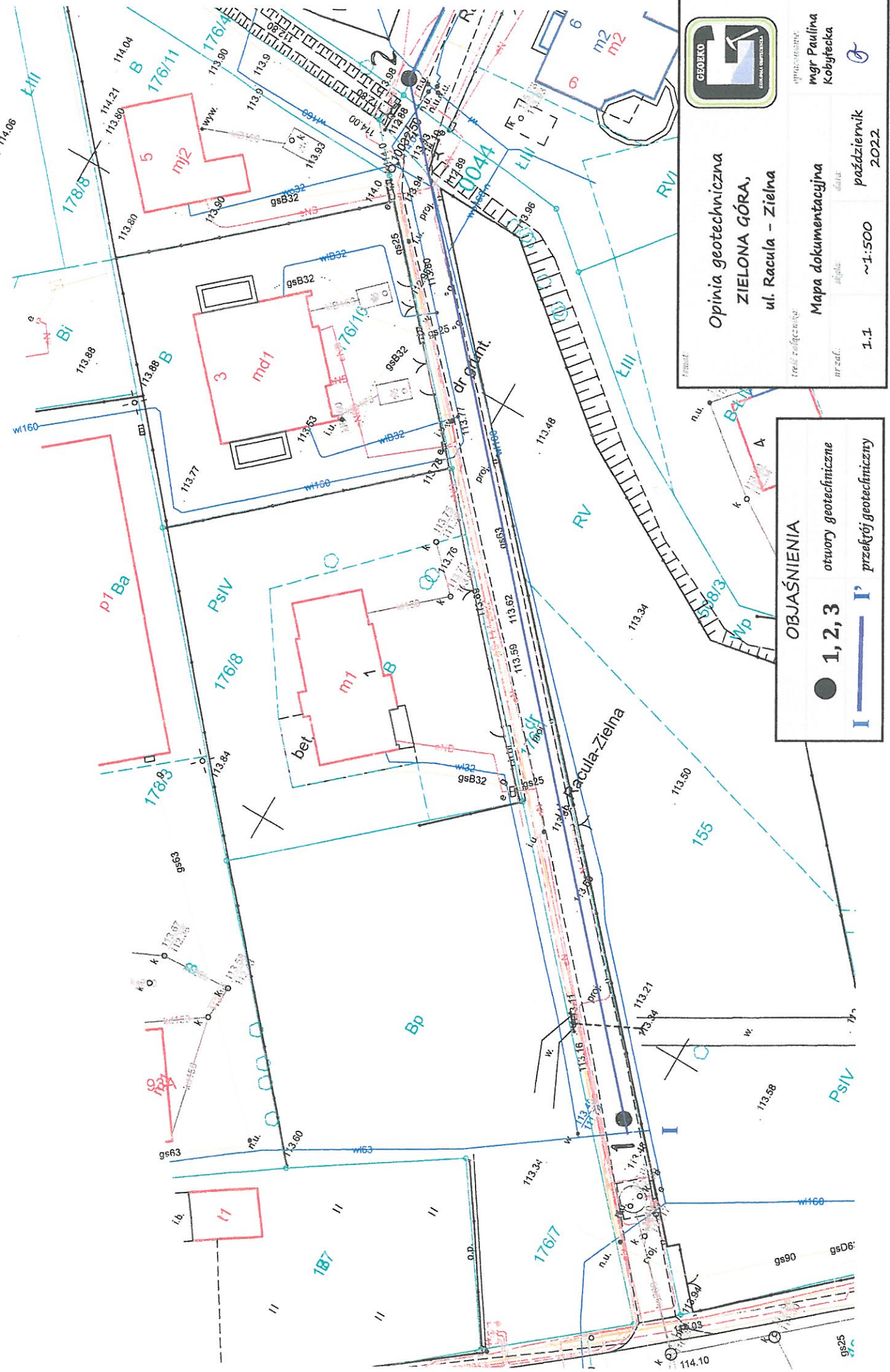


Opinia geotechniczna
ZIELONA GÓRA,
ul. Racula - Zielna

opracowanie	mgr Paulina Kobytecka
mapa dokumentacyjna	październik 2022
nr. ark.	1.1
skala	~1:500

OBYAŚNIENIA

- 1, 2, 3 otwory geotechniczne
- I' przekrój geotechniczny



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: 2022-10-13

Temat: ulica.

Rzędna: 113,40 m n.p.m.

X:

Y:

Sporządził(a):

mgr Paulina Kobytecka

Sprawdził(a):

Adres: ZIELONA GÓRA, ul. Racula - Zielna.

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
	0,80 ▽	1	0,4		Nasyp niekontrolowany,	w				
			0,7		Piasek drobny,	w				
						m				
			0,9		łt,	w				
Głębokość: 2,0										

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

Temat: ulica.

Adres: ZIELONA GÓRA, ul. Racula - Zielna.

Data wykonania: 2022-10-13

Rzędna: 113,90 m n.p.m.

X:

Y:

Sporządził(a):
mgr Paulina Kobyłecka

Sprawdził(a):

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miaższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Włgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		1,0			Nasyp niekontrolowany [Piasek],	w				
	1,20	0,2			Piasek drobny,	w				
		0,8			łł,	w				
Głębokość: 2,0										

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: 2022-10-13

Temat: ulica.

Rzędna: 117,10 m n.p.m.

X:

Y:

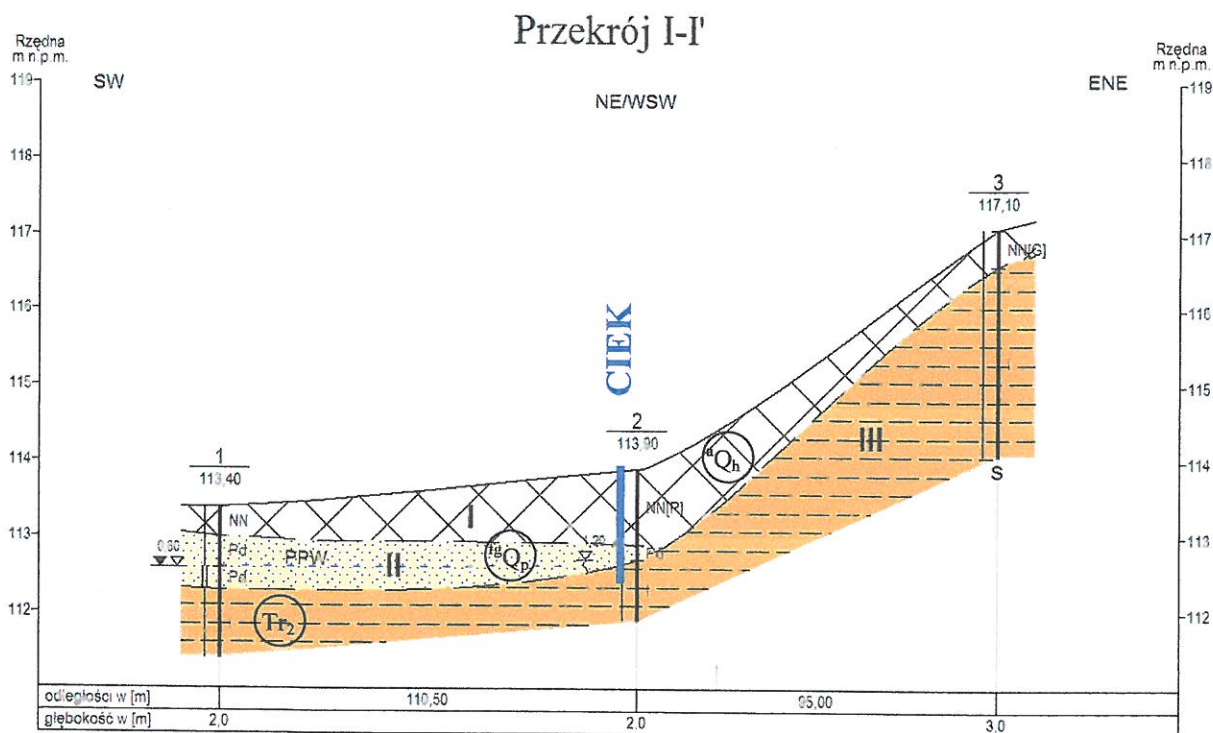
Sporządził(a):

mgr Paulina Kobytecka

Sprawdził(a):

Adres: ZIELONA GÓRA, ul. Racula - Zielna.

Próba	Poziom wody	Głębokość(m)	Mięgkość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		0,5			Nasyt niekontrolowany [Gлина],	w				
		1								
		2,5			lt,	w				
		2								
Głębokość: 3,0										



Temat: Opinia geotechniczna ZIELONA GÓRA, ul. Racula - Zielna			
Treść zadania: Przekrój geotechniczny			
nr. zad.:	skala:	data:	
3	1: $\frac{2000}{100}$	październik 2022	
Opracowanie: mgr Paulina Kobytecka			

ZESTAWIENIE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Temat: ZIELONA GÓRA, ul. Racula - Zielna.

PARAMETRY GEOTECHNICZNE																		
OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		$x^{(n)}$ wartość charakterystyczna γ_M współczynnik materiałowy																
		Profil stratygraficzny - litologiczny	Opis litologiczno – genetyczno – stratygraficzny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu	Symbol dla gruntu spójnego	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia		Wytrzymałość na ściskanie	
							Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					W_n [%]	ρ [t/m ³]	c_u [kpa]	Φ_u [°]		pierwotnej M_0
CZWARCTORZĘD		holocen	nasypy niebudowlane	I	NN [Mg]	-	Nasypy piaszczysto - ilaste.											
		plejstocen	wodnolodowcowe piaski	II	Pd [FSa]	-	0,35	-	24	1,90	-	29,7	48	60	36	45	-	
							0,9	-	1,1	0,9	-	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	-	
NEOGEN			iłły jeziorne	III	I [Cl]	D	-	0,05	27	2,00	57	12,3	35	44	20	25	-	
							-	1,1	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	-	

Nasypy piaszczysto - ilaste.

Opracowano: mgr Paulina Kobyłecka

Grunty nasypowe

NB - nasyp budowlany

NN - nasyp niekontrolowany

Grunty organiczne rodzime

II grunt próchniczny $2\% < I_{om} \leq 5\%$

Nm namul $5\% < I_{om} \leq 30\%$

T torf $30\% < I_{om}$

cb węgiel brunatny

Grunty mineralne rodzime (mieszane)

KW	- żwir żelina	}	kameniste
KWg	- żwir żelina gliniasta		
KR	- rumosz		
KRg	- rumosz gliniasty		
KO	- otoczaki	}	gruboziarniste
Z	- żwir		
Zg	- żwir gliniasty		
Po	- pospolka		
Pog	- pospolka gliniasta	}	drobnoziarniste
Pr	- piasek gruby		
Ps	- piasek średni		
Pd	- piasek drobny		
Pn	- piasek pylasty	}	drobnoziarniste, spoiste
Pg	- piasek gliniasty		
Ilp	- pył piaszczysty		
II	- pył		
Gp	- glina piaszczysta	}	drobnoziarniste, spoiste
G	- glina		
Gn	- glina pylasta		
Gpz	- glina piaszczysta zwięzła		
Gz	- glina zwięzła	}	drobnoziarniste, spoiste
Gnz	- glina pylasta zwięzła		
Ip	- il piaszczysty		
I	- il		
ln	- il pylasty	}	drobnoziarniste, spoiste

Grunty skaliste

ST - skała twarda

SM - skała miękka

Inne grunty

kr - kreda jeziorna

gy - gytia

Oznaczenia barwne

GEOLOGIA INŻYNIERSKA

	grunty organiczne
	osady wodnolodowcowe
	grunty zastoiakowe
	grunty lodowcowe

HYDROGEOLOGIA

	grunty wilgotne	}	grunty przepuszczalne
	grunty nawodnione		
	grunty słabo przepuszczalne		

Znaki dodatkowe

+

- domieszki

//

- przewarstwienia (wkładki)

/

- na pograniczu

()

- w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skal.

4

- numer wiercenia

52,7

- 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. (ciężkość zwierciadła 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

$I_p = 0.5$ - stopień zagęszczenia

$I_t = 0.2$ - stopień plastyczności

Inne oznaczenia

II
3 VII

- numer warstwy geotechnicznej

- 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 Qp

- symbol określający genezę i stratygrafię gruntu (np. Q - czwartorzęd, p - plejstocen, fg - fluwiogłajcał)

WSPÓŁCZYNNIK FILTRACJI [m/h]

z pompowania

z przesiewu

[] z edometru

ODCINKI ZAFILTROWANE