

# USTALENIE GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA

## OPINIA GEOTECHNICZNA DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO PROJEKT GEOTECHNICZNY

**TEMAT: Budowa budynku mieszkalnego wielorodzinnego wraz z  
infrastrukturą techniczną i komunikacją na dz. nr 4906/5, 4908,  
4909, 4910, 4911, 4912, 4915/4, 4916/11, 4907/4 w m. Rabka -Zdrój.**

INWESTOR: SIM Małopolska sp. z o.o.  
ul. Rynek 16, 32 - 800 Brzesko

MIEJSCOWOŚĆ: Rabka - Zdrój

GMINA: Rabka - Zdrój

POWIAT: nowotarski

WOJEWÓDZTWO: małopolskie

WYKONALI:

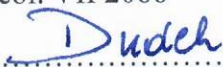
mgr inż. Zbigniew Dudek

upr. geol. VII 2048, IX 0353

.....

mgr inż. Aneta Dudek

upr. geol. VII 2088

.....

Tarnów, październik 2022

## OPINIA GEOTECHNICZNA

### **SPIS TREŚCI:**

1. DANE OGÓLNE Z OKREŚLENIEM KATEGORII GEOTECHNICZNEJ.

## 1. DANE OGÓLNE Z OKREŚLENIEM KATEGORII GEOTECHNICZNEJ

1.1. Do rozpoznania w/w warunków posłużyło:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych,
- wizja terenu,
- materiały archiwalne i literatura,
- profile geotechniczne otworów,
- wstępna ocena warunków gruntowo - wodnych.

1.2. Niniejsza opinia powstała dla udokumentowania warunków gruntowo - wodnych podłoża terenu wraz z ustaleniem geotechnicznych warunków posadowienia pod budowę budynku mieszkalnego wielorodzinnego wraz z infrastrukturą techniczną na dz. nr 4906/5, 4908, 4909, 4910, 4911, 4912, 4915/4, 4916/11, 4907/4 położonych w miejscowości Rabka - Zdrój, w gminie Rabka - Zdrój, w powiecie nowotarskim.

Celem opracowania jest określenie budowy geologicznej podłoża gruntowego, ocena warunków gruntowo - wodnych oraz ocena jego przydatności dla potrzeb projektowania inwestycji.

1.3. Zgodnie z Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych warunki gruntowo-wodne omawianego terenu **należy określić jako proste** przy wymianie gruntów organicznych (warstwa geotechniczna II) na grunty nośne.

1.4. Warunki wskazują na występowanie warstw gruntów jednorodnych genetycznie i litologicznie przy jednoczesnym braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych i procesów geodynamicznych związanych z powierzchniowymi ruchami mas ziemnych.

1.5. Projektowana inwestycja należy do II kategorii geotechnicznej.

## DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

### **SPIS TREŚCI:**

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.
2. MATERIAŁY WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU DOKUMENTACJI.
3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.
4. OPIS TERENU.
5. BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO.
6. CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNA I GEOTECHNICZNA PODŁOŻA.
7. WNIOSKI I ZALECENIA.



## **1. WSTĘP**

Niniejsza dokumentacja powstała dla określenia warunków gruntowo - wodnych podłoża terenu wraz z ustaleniem geotechnicznych warunków posadowienia pod budowę budynku mieszkalnego wielorodzinnego wraz z infrastrukturą techniczną na dz. nr 4906/5, 4908, 4909, 4910, 4911, 4912, 4915/4, 4916/11, 4907/4 położonych w miejscowości Rabka - Zdrój, w gminie Rabka - Zdrój, w powiecie nowotarskim.

**Do rozpoznania w/w warunków posłużyło Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.**

## **2. MATERIAŁY WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU DOKUMENTACJI.**

- „Zarys geotechniki” Z. Wiłun
- „Hydrogeologia ogólna” Z. Pazdro
- „Geografia fizyczna Polski” pod red. A. Richling, K. Ostaszewska
- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski, skala 1: 50 000 (Arkusz Rabka 1032 - Z. Paul, W. Ryłko, 1984; zreamb. J. Boratyn, M. Kmiecik; 2013, PIG)
- Objaśnienia do Mapy Geośrodowiskowej Polski 1: 50 000 Arkusz Rabka (1032) - J. Boratyn, J. Lis, T. Malata, A. Pasieczna, R. Patorski, B. Radwanek-Bąk, A. Romanek, H. Tomassi-Morawiec; PIG & MŚ, Warszawa 2004
- literatura
- wizja terenu
- aktualnie wykonane prace i badania
- normy: PN-EN-1997-1 oraz PN-EN-1997-2.

## **3. CEL, ZAKRES OPRACOWANIA I METODYKA BADAŃ**

Celem opracowania jest określenie budowy geologicznej podłoża gruntowego, ocena warunków gruntowo - wodnych oraz ocena jego przydatności dla potrzeb projektowania inwestycji.

Zakres opracowania obejmuje:

- wykonanie wierceń kontrolnych,
- wykonanie badań terenowych w zakresie niezbędnym do ustalenia podstawowych parametrów fizyko - mechanicznych gruntów budujących dokumentowane podłoże,
- wykonanie sondowania SLVT,
- opracowanie przekroju geologiczno - inżynierskiego,
- wnioski i zalecenia.



#### 4. OPIS TERENU

Wykonano cztery wiercenia: S1 ÷ S4 przy planowanej budowie budynku mieszkalnego wielorodzinnego na działkach nr 4906/5, 4907/4, 4910, 4911 położonych w miejscowości Rabka - Zdrój (widoczne na załączniku nr 2). Działki, w obrębie zabudowy, są płaskie, znajdują się na stoku nachylonym w kierunku południowo wschodnim. Miejsce inwestycji jest ogrodzone. Na przedmiotowym terenie znajdują się fundamenty po wyburzonym budynku oraz uzbrojenie podziemne w postaci sieci: wodociągowej, kanalizacyjnej, ciepłowniczej, elektrycznej oraz gazowej. Obszar wokół fundamentów porośnięty jest trawą. Inwestycja w południowo wschodniej części sąsiaduje z bezimiennym ciekim natomiast od północy z budynkiem będącym siedzibą m.in. Zakładów Komunalnych sp. z o.o.

Rzędna terenu dla otworów wynosi odpowiednio:

S1 ~ 529,30 m n.p.m.

S2 ~ 529,80 m n.p.m.

S3 ~ 529,60 m n.p.m.

S4 ~ 524,80 m n.p.m.

Liczba i głębokość sondowań zostały wskazane przez Zleceniodawcę. Pobrano próbki do badań makroskopowych w celu określenia stanu i rodzaju gruntów, przeprowadzono również obserwacje kształtowania się poziomu wód gruntowych. W oparciu o wykonane prace opracowano profile geotechniczne.

Lokalizację miejsc wiercenia przedstawiono na mapie sytuacyjnej w skali 1: 10 000 załącznik nr 1, a szczegółową na mapie dokumentacyjnej w skali 1: 750 załącznik nr 2.

#### 5. BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

##### 5.1 Prace geodezyjne

Wykonane otwory geotechniczne wytyczono w terenie w dowiązaniu do istniejących miejsc charakterystycznych. Jako podkład geodezyjny wykorzystano fragment mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1: 750. Rzędne wylotów otworów przyjęto na podstawie interpolacji najbliższych pikiet geodezyjnych (wartości odczytane z mapy).

##### 5.2 Badania terenowe

Na terenie planowanej inwestycji wykonano cztery sondowania małośrednicowym próbnikiem przelotowym RKS do głębokości: w S1 ÷ S4 - 5,00 m ppt.

Posiłkowano się wynikami uzyskanymi z penetrometru tłoczkowego PW - 1. W odległości około 2m od otworów S2 wykonano sondowania SLVT.

Badania polowe wykonano zgodnie z normą PN-EN-1997-1.

Miejsca wierceń przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1: 750 załącznik nr 2.

##### 5.3 Badania makroskopowe prób gruntowych

W trakcie wiercenia badawczego dokonano szczegółowej analizy makroskopowej przewiercanych gruntów, zwracając uwagę na rodzaj gruntu, barwę, wilgotność. Podziału dokonano biorąc pod uwagę genezę, rodzaj i stan oraz opisywano zgodnie z obowiązującymi normami. Dodatkowo pobrano próbki w celu powtórnej analizy przewiercanego gruntu.

W oparciu o wykonane prace opracowano profile geotechniczne otworów - załączniki nr 3.1 ÷ 3.4. Po odwierceniu, wykonaniu niezbędnych obserwacji otwory zostały zlikwidowane wydobytym urobkiem, starając się zachować kolejność przewiercanych warstw gruntów.

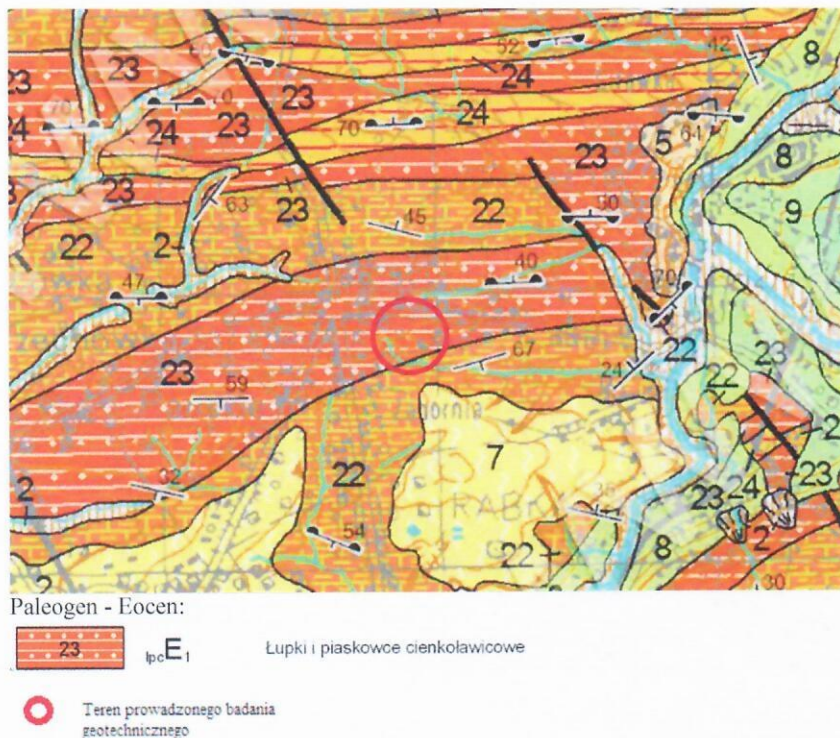


Dokonano również obserwacji zachowania się obiektów sąsiednich oraz analizy innych danych dotyczących podłoża badanego terenu i jego otoczenia.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalono zgodnie z normą PN-EN 1997-1. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, a także wybrane parametry pomierzone w terenie zebrano i zestawiono w tabeli.

## 6. CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNA I GEOTECHNICZNA PODŁOŻA

### 6.1. Budowa geologiczna



Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski, skala 1: 50 000 (Arkusze Rabka 1032 - Z. Paul, W. Rylko, 1984; zreamb. J. Boratyn, M. Kmiecik; 2013, PIG)

Omawiany obszar leży na terenie Karpat Zewnętrznych (fliszowych). Na powierzchni występują tylko utwory kredy-paleogenu płaszczowiny magurskiej. Płaszczowina magurska w tym regionie jest zróżnicowana litologicznie i z tego względu wydzielono w niej trzy strefy facjalne: raczańską (rejon północny), bystrzycką (rejon badań) i krynicką (rejon południowy). W strefie bystrzyckiej na powierzchni odsłaniają się utwory od albu? - cenomanu po eocen. Poza warstwami magurskimi przeważają tu cienko- i średnioławicowe piaskowce oraz łupki. Na wschód od Rabki odsłaniają się lokalnie najstarsze utwory tej strefy: plamiste łupki zielone albu? - cenomanu, łupki pstre cenomanu-turonu oraz warstw inoceramowe (senon-paleocen), wykształcone jako cienko- i średnioławicowa seria łupkowo-piaskowcowa. Nadścielają je łupki pstre (paleocen - dolny eocen), miejscami z wkładkami piaskowców gruboławicowych. Wyżej w profilu występują łupkowopiaskowcowe warstwy belowskie, warstwy łąckie - seria łupkowo-piaskowcowa z licznymi ławicami margli oraz z wkładkami gruboławicowych piaskowców osieleckich. Margle są niebieskoszare lub ciemnobrunatne, twarde, o grubości ławic od kilkunastu centymetrów do kilku metrów. Warstwy łąckie dominują na znacznych obszarach w środkowej części terenu arkusza. Lokalnie nadścielone są łupkowo-piaskowcowymi warstwami hieroglifowymi, zwykle jednak przykrywają je gruboławicowe piaskowce warstw magurskich. Piaskowce magurskie są gruboławicowe o miąższości ławic od 1,2 do 2,5 m maksymalnie do 8 m, sporadycznie osiągają większą



miąższość i zawsze dominują nad łupkami. Charakterystyczną cechą warstw magurskich jest ponadto obecność wśród piaskowców łupków marglistych barwy oliwkowej lub zielonej. Na sfałdowanym i wymodelowanym przez erozję kompleksie utworów fliszowych występuje cienka, nieciągła pokrywa osadów czwartorzędu. Są to głównie plejstoceńskie i holocenyjskie utwory pochodzenia rzeczno: żwiry, piaski i gliny tarasów erozyjno-akumulacyjnych. Starsze z nich: 15-25 m n.p. rzeki oraz 5-9 m n.p. rzeki występują jedynie lokalnie nad Rabą, Skawą i Lepietnicą, zwykle u ujścia bocznych dopływów. Są uważane odpowiednio za pochodzące z okresu zlodowaceń południowopolskich i środkowopolskich. Szersze rozprzestrzenienie mają tarasy z okresu zlodowacenia Wisły (2,5-7 m n.p. rzeki) oraz zalewowe tarasy holocenyjskie i piaski, muły oraz kamieńce koryt rzecznych. Na terenie arkusza występują na znacznym obszarze gliny lessopodobne i deluwialne (Wysoka - Raba Wyżna - Chabówka), rzadziej zwietrzliny. Występują też stosunkowo nieliczne koluwalne gliny z rumoszem i pakietami fliszu (za T. Malatą, B. Radwanek-Bąk).

Na terenie wierceń, ani w ich otoczeniu nie obserwuje się niekorzystnych zjawisk geologicznych i procesów geodynamicznych związanych z powierzchniowymi ruchami mas ziemnych.

## 6.2. Warunki wodne

Na rozpatrywanym terenie, w sondowaniach nie zostało nawiercone zwierciadło wód gruntowych. Natrafiono natomiast na sączenia na głębokości: w S1 - 1,20 m ppt, w S2 - 1,40 m ppt.

Obszar badań znajduje się na terenie zlewni rzeki Raby, która przepływa w odległości około 985 m na wschód od planowanej inwestycji. Najbliższym ciekim jest ciek bez nazwy, który znajduje się w odległości ok. 20 m na południe od miejsc wierceń.

Występowanie wód podziemnych jest uzależnione od panujących warunków atmosferycznych i należy się liczyć ze spadkiem lub wzrostem poziomu wraz z pojawieniem się nagłych roztopów lub długotrwałych i intensywnych opadów atmosferycznych. Ponadto na gruntach słabo-przepuszczalnych (gliny, niektóre pyły) mogą pojawić się okresowo wody przypowierzchniowe (jako zawieszone, lub jako sączenia czy wysięki w obrębie tych warstw).

## 6.3. Charakterystyka geotechniczna podłoża

Na przedmiotowym terenie do końcowej głębokości wykonanych sondowań stwierdzono występowanie utworów antropogenicznych oraz utworów czwartorzędowych.

### **Utwory antropogeniczne**

We wszystkich sondowaniach w warstwie przypowierzchniowej zlokalizowano nasyp niekontrolowany, zbudowany z:

w S1:

- od 0,00 m do 0,50 m ppt - gruntu gliniastego: gliny w stanie półzwałym z domieszką kłińca,

- od 0,50 m do 0,80 m ppt - gruntu gliniastego: gliny w stanie twardoplastycznym, w S2, S3 - gruntu gliniastego: gliny w stanie twardoplastycznym z domieszką piasku zaglinionego i otoczków,

w S4 - gruntu gliniastego: gliny w stanie twardoplastycznym z domieszką cegły i żużlu.

Występuje on do głębokości:



Budowa budynku mieszkalnego wielorodzinnego wraz z infrastrukturą techniczną w m. Rabka - Zdrój

---

w S1, S2 - 0,80 m,  
w S3 - 0,70 m,  
w S4 - 0,60 m.

Poniżej utworów antropogenicznych występują utwory czwartorzędowe wykształcone w postaci:

**- Gruntów spoistych:**

- **warstwa geotechniczna I<sub>1</sub> - piasek zagliniony, glina piaszczysta** przewarstwiona piaskiem zaglinionym, przechodząca stopniowo w zwietrzelinę, a następnie w podłoże fliszowe, w stanie twardoplastycznym,  $I_L = 0,10$
- **warstwa geotechniczna I<sub>2</sub> - glina piaszczysta** przewarstwiona piaskiem zaglinionym, **glina pylasta** w stanie twardoplastycznym,  $I_L = 0,25$

**- Gruntów spoistych organicznych:**

- **warstwa geotechniczna II - glina pylasta próchnicza** przewarstwiona namulem gliniastym w stanie plastycznym,  $I_L = 0,35$

**- Gruntów kamienistych:**

- **warstwa geotechniczna III - zwietrzelina piaskowca** stopniowo przechodząca w podłoże fliszowe

**Grunty spoiste**

Do tej grupy zaliczono grunty spoiste rodzime mineralne, w których zawartość części organicznych jest równa lub mniejsza niż 2%.

**Warstwa geotechniczna I<sub>1</sub>**

Warstwa ta reprezentowana jest przez **piasek zagliniony, glinę piaszczystą** przewarstwowaną piaskiem zaglinionym, przechodzącą stopniowo w zwietrzelinę, a następnie w podłoże fliszowe w stanie twardoplastycznym,  $I_L = 0,10$ . Występuje ona na głębokości:

S1 - od 2,30 m do 3,10 m ppt,  
S2 - od 1,10 m do 3,00 m ppt,  
S3 - od 2,20 m do 5,00 m ppt,  
S4 - od 1,20 m do 2,20 m ppt.

*Uśrednione parametry warstwy:*

Wilgotność naturalna  
Gęstość objętościowa  
Stopień plastyczności  
Kąt tarcia wewnętrznego  
Spójność  
Wytrzymałość gruntu na ścinanie bez odpływu  
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu  
Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej (ogólnej)

$W_n = 12 - 13 \%$   
 $\rho = 2,15 - 2,20 \text{ t/m}^3$   
 $I_L = 0,10$   
 $\varphi_u = 16^\circ$   
 $c = 15 \text{ kPa}$   
 $c_u = 70 \text{ kPa}$   
 $E_o = 26 \text{ MPa}$   
 $M_o = 37 \text{ MPa}$

**Warstwa geotechniczna I<sub>2</sub>**

Warstwa ta reprezentowana jest przez **glinę piaszczystą** przewarstwioną piaskiem zaglinionym, **glinę pylastą** w stanie twardoplastycznym,  $I_L = 0,25$ . Występuje ona na głębokości:

S2 - od 0,80 m do 1,10 m ppt,

S3 - od 1,20 m do 2,20 m ppt,

S4 - od 0,60 m do 1,20 m ppt.

*Uśrednione parametry warstwy:*

Wilgotność naturalna

$W_n = 12 - 20 \%$

Gęstość objętościowa

$\rho = 2,10 - 2,20 \text{ t/m}^3$

Stopień plastyczności

$I_L = 0,25$

Kąt tarcia wewnętrznego

$\phi_u = 14^\circ$

Spójność

$c = 15 \text{ kPa}$

Wytrzymałość gruntu na ścinanie bez odpływu

$c_u = 60 \text{ kPa}$

Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu

$E_o = 18 \text{ MPa}$

Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej (ogólnej)

$M_o = 26 \text{ MPa}$

### **Grunty spoiste organiczne**

Do tej grupy zaliczono grunty spoiste rodzime mineralne, w których zawartość części organicznych zawarta jest między 2% a 5%.

### **Warstwa geotechniczna II**

Warstwa ta reprezentowana jest przez **glinę pylastą próchniczną** przewarstwioną namulem gliniastym w stanie plastycznym,  $I_L = 0,35$ . Występuje ona na głębokości:

S1 - od 0,80 m do 2,30 m ppt,

S3 - od 0,70 m do 1,20 m ppt.

Warstwa słabonośna. Parametry należy określić laboratoryjnie.

### **Grunty kamieniste**

#### **Warstwa geotechniczna III**

Warstwa ta reprezentowana jest przez **zwietrzelinę piaskowca** stopniowo przechodzącą w podłoże fliszowe. Występuje ona na głębokości:

S1 - od 3,10 m do 5,00 m ppt,

S2 - od 3,00 m do 5,00 m ppt,

S4 - od 2,00 m do 5,00 m ppt.

Przyjęte  $R_c$  - wytrzymałość na ściskanie: dla piaskowców - 5,0 MPa, dla łupków - 1,5 MPa, średnie  $R_c$  dla pakietu fliszowego  $R_c \geq 2,0 \text{ MPa}$ .



**TABELA GEOTECHNICZNA - tab. nr 1**

Lokalizacja: Rabka - Zdrój, dz. nr 4906/5 i in.

Numer warstwy geotech.	Stan gruntu	W <sub>n</sub> [%]	I <sub>L</sub>	I <sub>D</sub>	ρ [t/m <sup>3</sup> ]	φ <sub>u</sub> [°]	c [kPa]	c <sub>u</sub> [kPa]	E <sub>o</sub> [MPa]	M <sub>o</sub> [MPa]	R <sub>c</sub> [MPa]
I <sub>1</sub>	tpl	12-13	0,10	-	2,15-2,20	16	22	70	26	37	-
I <sub>2</sub>	tpl	12-20	0,25	-	2,10-2,20	14	15	60	18	26	-
II	pl	Warstwa słabonośna. Parametry należy określić laboratoryjnie.									
III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	dla piaskowców - 5,0 MPa, dla łupków - 1,5 MPa

E<sub>o</sub> – moduł odkształcenia pierwotnego gruntu

**Objaśnienia:**

W<sub>n</sub> – wilgotność naturalna  
 ρ – gęstość objętościowa  
 I<sub>L</sub> – stopień plastyczności  
 I<sub>D</sub> – stopień zagęszczenia  
 φ<sub>u</sub> – kąt tarcia wewnętrznego  
 c – spójność  
 c<sub>u</sub> – wytrzymałość gruntu na ścinanie bez odpływu  
 M<sub>o</sub> – edometryczny moduł ścisłości  
 R<sub>c</sub> – wytrzymałość na ściskanie wg Z. Wiłun

**Stany gruntów:**

zw – zwarty  
 pzw – półzwarty  
 tpl – twardoplastyczny  
 pl – plastyczny  
 mpl – miękkoplastyczny  
 ln – luźny  
 szg – średniozagęszczony  
 nw – nawodniony

Profile geologiczne wraz z wydzielonymi warstwami geotechnicznymi znajdują się na kartach otworów zał. nr 3.1÷3.4.

## 7. WNIOSKI I ZALECENIA.

1. Zgodnie z Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych warunki gruntowo-wodne omawianego terenu **należy określić jako proste** przy wymianie gruntów organicznych (warstwa geotechniczna II) na grunty nośne.

Projektowana inwestycja należy do II kategorii geotechnicznej.

2. Na rozpatrywanym terenie, w sondowaniach nie zostało nawiercone zwierciadło wód gruntowych. Natrafiono natomiast na sączenia na głębokości: w S1 - 1,20 m ppt, w S2 - 1,40 m ppt.

Występowanie wód podziemnych jest uzależnione od panujących warunków atmosferycznych i należy się liczyć ze spadkiem lub wzrostem poziomu wraz z pojawieniem się nagłych roztopów lub długotrwałych i intensywnych opadów atmosferycznych. Ponadto na gruntach słabo-przepuszczalnych (gliny, niektóre pyły) mogą pojawić się okresowo wody przypowierzchniowe (jako zawieszone, lub jako sączenia czy wysięki w obrębie tych warstw).

3. Stwierdzone w podłożu wszystkich sondowań grunty antropogeniczne zostały zaliczone do nasypów niekontrolowanych. Nasypu niekontrolowanego ze względu na to, że nie jest gruntem budowlanym nie objęto podziałem na warstwy geotechniczne. Miąższość nasypów wahała się od ok. 0,60 m do ok. 0,80 m.

4. Podłoże stanowią:

- grunty spoiste

### **Warstwa geotechniczna I<sub>1</sub>**

Warstwa ta reprezentowana jest przez piasek zagliniony o barwie jasnobrazowej, grunt rodzimy wilgotny, słabo przepuszczalny, glinę piaszczystą przechodzącą stopniowo w zwietrzelinę, a następnie w podłoże fliszowe o barwie brązowej/brązowoszarej, grunt rodzimy wilgotny, półprzepuszczalny w stanie twardoplastycznym o  $I_L = 0,10$ .

Warstwa nośna, stwarza dobre warunki geotechniczne w warunkach suchych.

### **Warstwa geotechniczna I<sub>2</sub>**

Warstwa ta reprezentowana jest przez glinę piaszczystą o barwie brązowoszarej, grunt rodzimy wilgotny, półprzepuszczalny, glinę pylastą o barwie brązowej/szarej, grunt rodzimy wilgotny, półprzepuszczalny w stanie twardoplastycznym o  $I_L = 0,25$ .

Warstwa nośna, stwarza dobre warunki geotechniczne w warunkach suchych, jednak wpływ wody może doprowadzić do uplastycznienia warstwy, a tym samym pogorszenia ich parametrów geotechnicznych.

- grunty spoiste organiczne

### **Warstwa geotechniczna II**

Warstwa ta reprezentowana jest przez glinę pylastą próchniczną przewarstwioną namulem gliniastym o barwie szarej, grunt rodzimy organiczny, wilgotny, półprzepuszczalny w stanie plastycznym,  $I_L = 0,35$ . Warstwa słabonośna. Grunt należy wymienić.

- grunty kamieniste

### **Warstwa geotechniczna III**

Warstwa ta reprezentowana jest przez zwietrzelinę piaskowca stopniowo przechodzącą w podłoże fliszowe o barwie żółtej, grunt rodzimy, małowilgotny. Warstwa nośna,



trudnozwiercalna. Przyjęte  $R_c$  - wytrzymałość na ściskanie: dla piaskowców - 5,0 MPa, dla łupków - 1,5 MPa, średnie  $R_c$  dla pakietu fliszowego  $R_c \geq 2,0$  MPa.

5. Należy uregulować gospodarkę wodami opadowymi z powierzchni dachowych i utwardzonych tak, aby woda nie infiltrowała w podłoże i dodatkowo nie wpływała na pogorszenie się warunków geotechnicznych.

6. Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-06050.

- W poziomie posadowienia obiektu zalegają grunty spoiste. W trakcie realizacji robót ziemnych należy zachować istniejące parametry cech fizycznych i mechanicznych nośnego podłoża gruntowego, gdyż wzrost wilgotności gruntów spoistych będzie prowadził do ich dalszego uplastycznienia, co spowoduje zmniejszenie wartości parametrów wytrzymałościowych tych gruntów. Wzrost wilgotności naturalnej gruntów spoistych może być spowodowany opadami atmosferycznymi, wodami roztopowymi lub wodami gruntowymi. Oddziaływania wywołane pracującym sprzętem budowlanym, ruchem na placu budowy itp. będą ułatwiać i przyspieszać absorbowanie wody opadowej przez spoiste podłoże gruntowe, co w efekcie może prowadzić nawet do jego upłynnienia. Dlatego przy prowadzeniu prac w obrębie gruntów spoistych należy bezwzględnie wykopy zabezpieczyć przed dopływem wód opadowych, a ewentualne sączenia powstające w czasie intensywnych opadów muszą być niezwłocznie usunięte przez ich odpompowanie.

- Ze względu na występowanie, w poziomie planowanego posadowienia, gruntów spoistych organicznych w stanie plastycznym (warstwa geotechniczna II), konieczna jest obecność geologa. Grunty organiczne należy wymienić na grunty nośne i dokonać kontroli stanu zagęszczenia płytą lub sondą dynamiczną.

7. Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych w rejonie projektowanej inwestycji wykonano punktowo (zał. nr 2). W związku z tym nie można wykluczyć zmienności budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych w obszarze nie objętym wierceniami.

8. W przypadku napotkania odmiennych warunków gruntowo-wodnych w trakcie prowadzenia wykopów należy bezzwłocznie konsultować się z geologiem.

9. Urabialność.

Podziału na poszczególne kategorie urabialności gruntów dokonano na podstawie normy PN-B-06050:1999:

- grunty spoiste (warstwa geotechniczna I, II) - do IV kategorii gruntów średnio urabialnych,
- grunty kamieniste (warstwa geotechniczna III) - do V kategorii gruntów trudno urabialnych.

10. Własności filtracyjne gruntów podłoża wyznaczono na podstawie podziału własności filtracyjnych skał zaproponowany przez Z. Pazdro „Hydrogeologia ogólna”:

Wyznaczony w ten sposób współczynnik filtracji wynosi:

**warstwa geotechniczna I**

- piaski zaglinione - utwory słabo przepuszczalne  $k = 10^{-6} - 10^{-5}$  m/s,
- gliny piaszczyste, gliny pylaste - utwory półprzepuszczalne  $k = 10^{-8} - 10^{-6}$  m/s,

**warstwa geotechniczna II**

- gliny pylaste próchniczne - utwory półprzepuszczalne  $k = 10^{-8} - 10^{-6}$  m/s,

**warstwa geotechniczna III**

- zwietrzelina piaskowca, piaskowiec - utwory od dobrze przepuszczalnych  $k = 10^{-4} - 10^{-3}$  m/s do słabo przepuszczalnych  $k = 10^{-6} - 10^{-5}$  m/s.

## PROJEKT GEOTECHNICZNY

### SPIS TREŚCI:

1. OPIS INWESTYCJI.
2. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA GRUNTOWEGO W CZASIE.
3. OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH.
4. OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA.
5. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU.
6. MODEL OBLICZENIOWY PODŁOŻA GRUNTOWEGO.
7. OBLICZENIE NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO ORAZ OGÓLNEJ STATECZNOŚCI.
8. USTALENIE DANYCH NIEZBĘDNYCH DO ZAPROJEKTOWANIA OBIEKTU.
9. WYKONAWSTWO WYKOPÓW.
10. ODDZIAŁYWANIE WÓD GRUNTOWYCH NA OBIEKT BUDOWLANY I SPOSOBY PRZECIWDZIAŁANIA TYM ZAGROŻENIOM.
11. SPECYFIKACJA BADAŃ NIEZBĘDNYCH DO ZAPEWNIENIA WYMAGANEJ JAKOŚCI ROBÓT ZIEMNYCH I SPECJALISTYCZNYCH ROBÓT GEOTECHNICZNYCH.
12. OKREŚLENIA ZAKRESU NIEZBĘDNEGO MONITOROWANIA WYBUDOWANEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO, OBIEKTÓW SĄSIADUJĄCYCH I OTACZAJĄCEGO GRUNTU, NIEZBĘDNEGO DO ROZPOZNANIA ZAGROŻEŃ, MOGĄCYCH WYSTĄPIĆ W TRAKCIE ROBÓT BUDOWLANYCH LUB W ICH WYNIKU W CZASIE UŻYTKOWANIA OBIEKTU.



### 1. Opis inwestycji.

Niniejszy projekt powstał dla potrzeb planowanej budowy budynku mieszkalnego wielorodzinnego wraz z infrastrukturą techniczną na dz. nr 4906/5, 4908, 4909, 4910, 4911, 4912, 4915/4, 4916/11, 4907/4 położonych w miejscowości Rabka - Zdrój, w gminie Rabka - Zdrój, w powiecie nowotarskim.

### 2. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie.

Zgodnie z dokumentacją badań podłoża gruntowego teren planowanej inwestycji nie znajduje się na terenach osuwiskowych, jednakże zaleganie w poziomie posadowienia gruntów spoistych może spowodować zmiany właściwości gruntów w czasie. Zmiany te mogą zachodzić w spągowej części warstwy geotechnicznej I spowodowane nawodnieniem. Roboty ziemne należy prowadzić pod nadzorem geotechnicznym, aby stwierdzić zgodność warunków gruntowo - wodnych zawartych w Dokumentacji badań podłoża gruntowego oraz dokonać kontroli wymaganych parametrów geotechnicznych podłoża w poziomie posadowienia lub bieżących uzgodnień ewentualnego zagęszczenia, stabilizacji, wzmocnienia, wymiany odsłoniętego podłoża. Fundamenty należy chronić przed zalaniem wodami opadowymi, a rodzaj izolacji wodoszczelnej, przeciwwilgociowej dostosować do udokumentowanych warunków gruntowo - wodnych. Grunty organiczne (warstwa geotechniczna II), jeżeli chodzi o ich cechy fizyczne, charakteryzują się dużą ściśliwością oraz małą wytrzymałością, która wynika przede wszystkim z obecnej w nich substancji organicznej.

### 3. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.

Parametry geotechniczne zostały podane w opisie warstw geotechnicznych oraz zbiorczo w tabeli geotechnicznej. Parametry należy skorelować zgodnie z załącznikiem A do normy EN 1997-1: 2008 - Eurokod 7.

### 4. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa.

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z załącznikiem B do normy EN 1997-1: 2008 - Eurokod 7.

### 5. Określenie oddziaływań od gruntu.

W normalnych, stałych warunkach występujących na badanym terenie, grunty nie powinny oddziaływać na projektowaną inwestycję. Zastosowane materiały (dopuszczone od obrotu na terenie Unii Europejskiej), przyjęte technologie oraz poprawna realizacja inwestycji zgodnie z obowiązującymi normami eliminuje niekorzystne oddziaływanie gruntu.

### 6. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego.

Model obliczeniowy należy rozpatrywać w warunkach „z odpływem” i „bez odpływu” zgodnie z normą EN 1997-1: 2008 - Eurokod 7.

### 7. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności.

Obliczenia te wykonuje Konstruktor i zawarte są w projekcie budowlanym. Osiadania należy dokonywać zgodnie z załącznikami F i H do normy EN 1997-1: 2008 - Eurokod 7.

### 8. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania obiektu.

Dane niezbędne do projektowania obiektów pod względem geotechnicznym:

I. Rodzaj podłoża gruntowego:

**Warstwa geotechniczna I<sub>1</sub>** - to grunty spoiste: piasek zagliniony, glina piaszczysta przechodząca stopniowo w zwietrzelinę, a następnie w podłoże fliszowe, w stanie twardoplastycznym, o  $I_L = 0,10$



**Warstwa geotechniczna I<sub>2</sub>** - to grunty spoiste: glina piaszczysta, glina pylasta w stanie twaroplastycznym, o  $I_L = 0,25$

**Warstwa geotechniczna II** - to grunty spoiste organiczne: glina pylasta próchniczna na pograniczu namułu gliniastego w stanie plastycznym, o  $I_L = 0,35$

**Warstwa geotechniczna III** - to grunty kamieniste: zwietrzelina piaskowca stopniowo przechodząca w podłoże fliszowe. Przyjęte  $R_c$  - wytrzymałość na ściskanie: dla piaskowców - 5,0 MPa, dla łupków - 1,5 MPa, średnie  $R_c$  dla pakietu fliszowego  $R_c \geq 2,0$  MPa.

## II. Wody gruntowe

W wyniku wykonanych odwiertów badawczych, na rozpatrywanym terenie, w sondowaniach nie zostało nawiercone zwierciadło wód gruntowych. Natrafiono natomiast na sączenia na głębokości: w S1 - 1,20 m ppt, w S2 - 1,40 m ppt.

### 9. Wykonawstwo wykopów.

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-06050.

- W poziomie posadowienia obiektu zalegają grunty spoiste. W trakcie realizacji robót ziemnych należy zachować istniejące parametry cech fizycznych i mechanicznych nośnego podłoża gruntowego, gdyż wzrost wilgotności gruntów spoistych będzie prowadził do ich dalszego uplastycznienia, co spowoduje zmniejszenie wartości parametrów wytrzymałościowych tych gruntów. Wzrost wilgotności naturalnej gruntów spoistych może być spowodowany opadami atmosferycznymi, wodami roztopowymi lub wodami gruntowymi. Oddziaływania wywołane pracującym sprzętem budowlanym, ruchem na placu budowy itp. będą ułatwiać i przyspieszać absorbowanie wody opadowej przez spoiste podłoże gruntowe, co w efekcie może prowadzić nawet do jego upłynnienia. Dlatego przy prowadzeniu prac w obrębie gruntów spoistych należy bezwzględnie wykopy zabezpieczyć przed dopływem wód opadowych, a ewentualne sączenia powstające w czasie intensywnych opadów muszą być niezwłocznie usunięte przez ich odpompowanie.

- Ze względu na występowanie, w poziomie planowanego posadowienia, gruntów spoistych organicznych w stanie plastycznym (warstwa geotechniczna II), konieczna jest obecność geologa. Grunty organiczne należy wymienić na grunty nośne i dokonać kontroli stanu zagęszczenia płytą lub sondą dynamiczną.

### 10. Oddziaływanie wód gruntowych na obiekt budowlany i sposoby przeciwdziałania tym zagrożeniom.

W wyniku wykonanych odwiertów badawczych, na rozpatrywanym terenie, w sondowaniach nie zostało nawiercone zwierciadło wód gruntowych; warunki wodne nie powinny wpływać na posadowienie fundamentów po zastosowaniu odpowiedniej ich izolacji i odprowadzeniu wody z powierzchni dachowych i utwardzonych.

### 11. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych.

Należy przeprowadzić następujące badania niezbędne do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych:

- kontrola rodzaju i stanu gruntu występującego w miejscach planowanych robót, aby stwierdzić zgodność warunków gruntowo - wodnych zawartych w Dokumentacji badań podłoża gruntowego, która jest dokumentem poprzedzającym niniejsze opracowanie.
- kontrola stanu zagęszczenia wymienionego gruntu płytą lub sondą dynamiczną.

### 12. Określenia zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń,



mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku w czasie użytkowania obiektu.

Jeśli odległość obiektów sąsiadujących od krawędzi wykopu będzie mniejsza niż  $3h_w$  (gdzie  $h_w$  oznacza głębokość wykopu) należy określić potencjalne zagrożenie i założyć repery, które umożliwią geodezyjne monitorowanie ewentualnych przemieszczeń. Częstotliwość i czas trwania pomiarów powinna zostać określona przez Konstruktora zgodnie z załącznikiem J do normy EN 1997-1: 2008 - Eurokod 7.

WYKONALI:



mgr inż. Zbigniew Dudek  
upr. geol. VII 2048, IX 0353

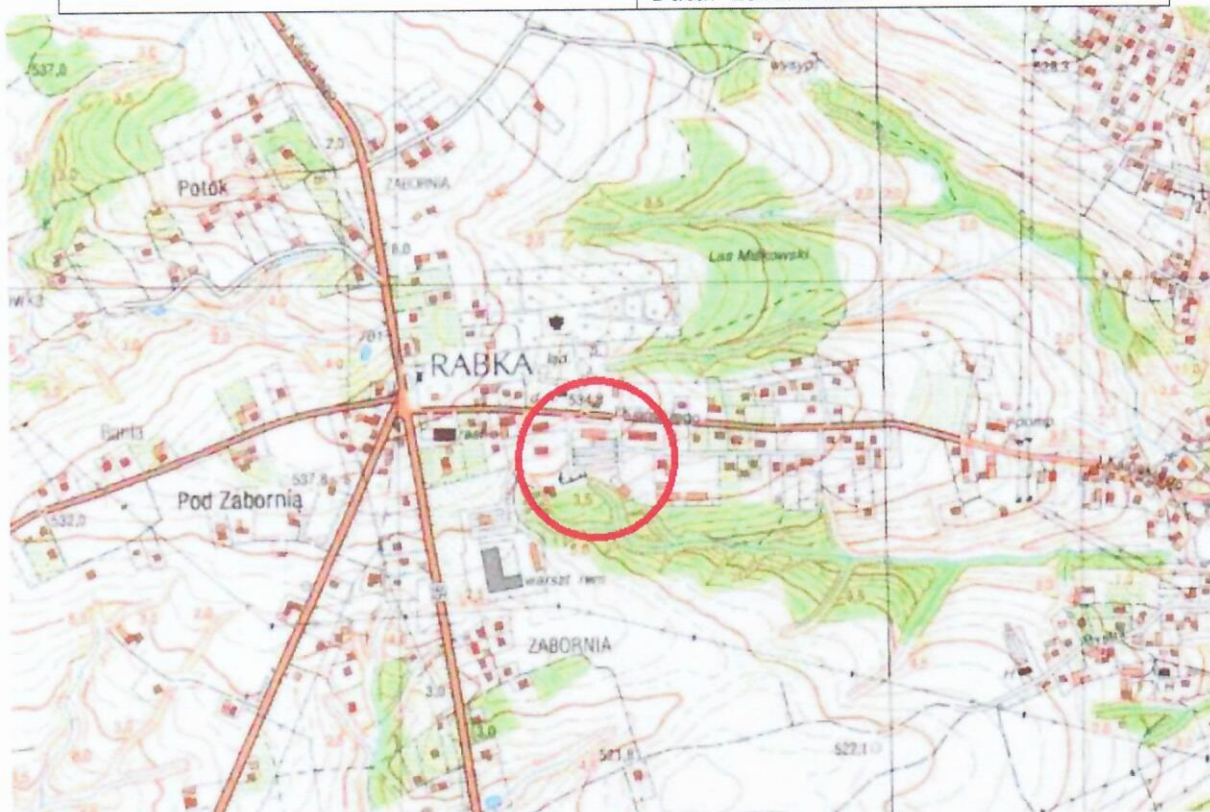
mgr inż. Aneta Dudek  
upr. geol. VII 2088

**SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:**

1. MAPA SYTUACYJNA W SKALI 1: 10 000
2. MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1: 750
- 3.1 - 3.4 KARTY OTWORÓW
4. PRZEKRÓJ GEOLOGICZNY
5. KARTA SONDOWANIA SLVT
6. OBJAŚNIENIA



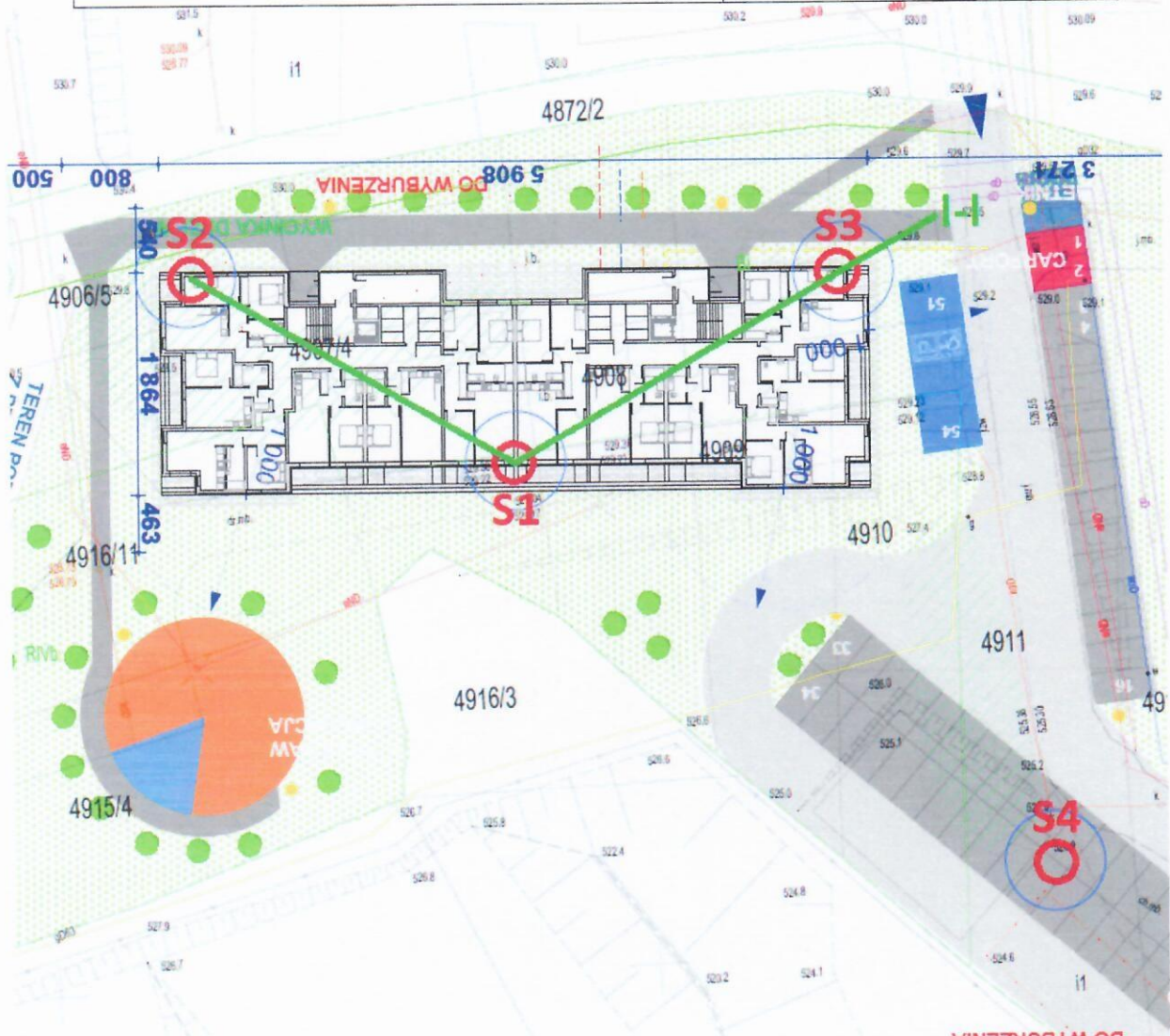
<b>Mapa sytuacyjna</b> <i>Badania podłoża gruntowego w m. Rabka-Zdrój, dz. nr 4906/5 i inne.</i>	
 - teren prowadzonego badania geotechnicznego	<b>Skala 1: 10 000</b>
	Wykonawca: Firma geologiczna  <b>Geo-Log</b>
	ul. Kilińskiego 2, 33-101 Tarnów Data: 13.10.2022.






*Badania podłoża gruntowego w m. Rabka-Zdrój, dz. nr 4906/5 i inne.*

Data: 13.10.2022.

- miejsce przekroju geotechnicznego













Geo-Log			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.Nr: 3.1			
33-101 Tarnów Ul. Kilińskiego 2			Profil numer S1					Wiertnica: RKS			
Miejscowość: Rabka-Zdrój			Obiekt: Budynek mieszkalny wielorodzinny				System wiercenia: Mechaniczny				
Gmina: Rabka-Zdrój			Inwestor: SIM Małopolska sp. z o.o.				Rzędna: 529.30 m n.p.m.				
Powiat: nowotarski			Wiercenie: Geo-Log				Skala 1 : 60				
Województwo: małopolskie			Dozór geol.:				Data wiercenia: 2022-10-13				
Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny	Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu			
									[m.p.p.t]	[m]	[m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
 1.20	Nasypany Nasypany		0.50	nasyp niekontrolowany brązowy: glina z domieszką kłińca		nN				pzw	
				nasyp niekontrolowany brązowo-szary: glina						tpl	
	Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0		0.80	Głina pylasta próchniczna szara na pograniczu namułu gliniastego		G $\pi$ H//Nmg	II	w		pl
		2.0		2.30	głina piaszczysta brązowo-szara przewarstwiona piaskiem zaglinionym						
		3.0			3.10	zwietrzelina piaskowca żółta przechodząca stopniowo w podłoże fliszowe		KW	III		
4.0	5.0	5.00									

Geo-Log			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.Nr: 3.2		
33-101 Tarnów Ul. Kilińskiego 2			Profil numer S2					Wiertnica: RKS		
Miejscowość: Rabka-Zdrój			Obiekt: Budynek mieszkalny wielorodzinny					System wiercenia: Mechaniczny		
Gmina: Rabka-Zdrój			Inwestor: SIM Małopolska sp. z o.o.					Rzędna: 529.80 m n.p.m.		
Powiat: nowotarski			Wiercenie: Geo-Log					Skala 1 : 60		
Województwo: małopolskie			Dozór geol.:					Data wiercenia: 2022-10-13		

1	2	3	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
			4	5						
		Nasypany								
		Nasypany								
			1.0		0.80	głina pylasta brązowa	G <sub>π</sub>	I2		
			1.10		1.10	głina piaszczysta brązowa przewarstwiona piaskiem zaglinionym	Gp  Pg		w	tpl
			2.0		2.00	Piasek zagliniony jasnobrązowy	Pg	I1		
			3.0		3.00	zwietrzelina piaskowca przechodząca stopniowo w podłoże fliszowe				
			4.0				KW	III		
			5.0		5.00					



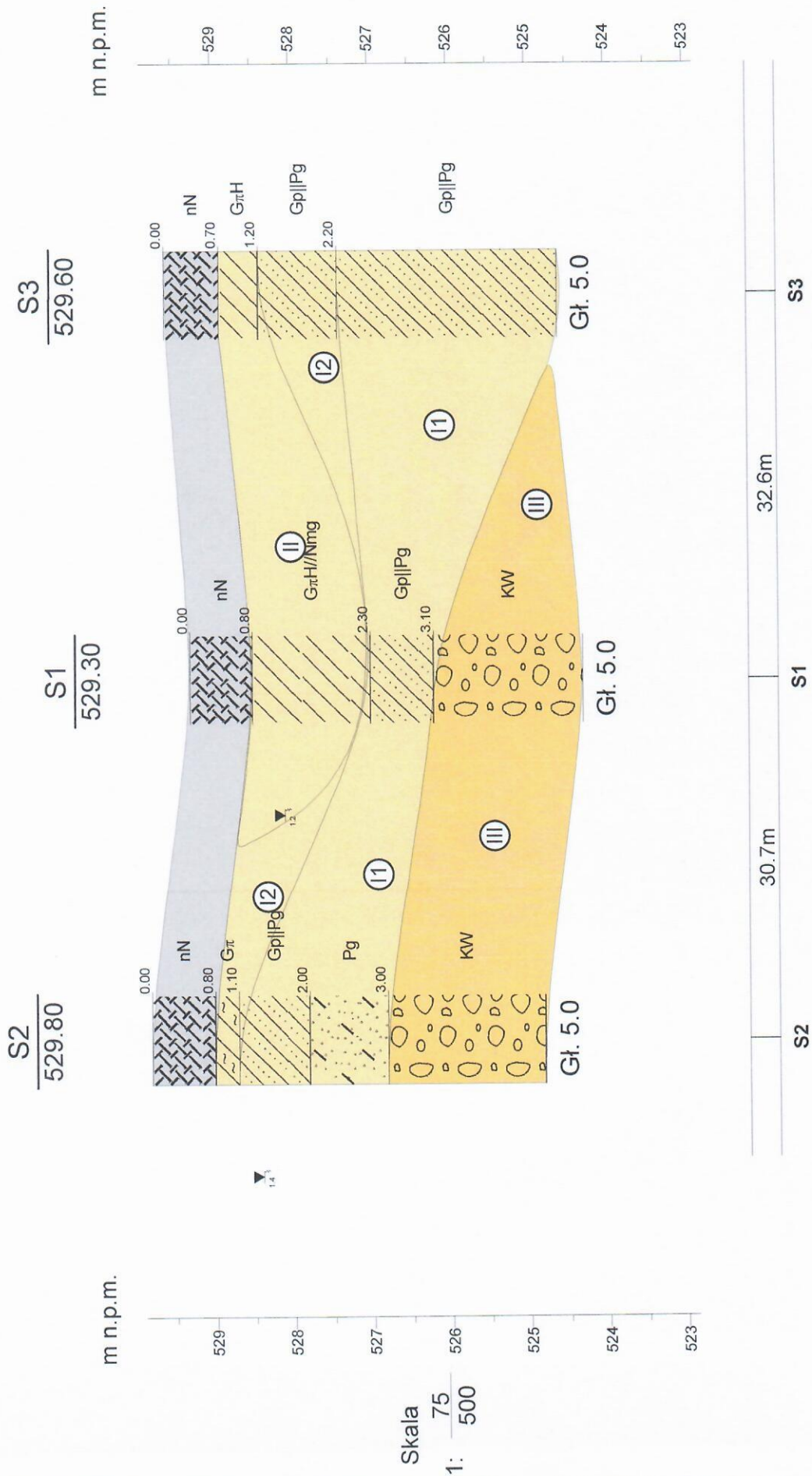
Geo-Log			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.Nr: 3.3		
33-101 Tarnów Ul. Kilińskiego 2			Profil numer S3					Wiertnica: RKS		
Miejscowość: Rabka-Zdrój			Obiekt: Budynek mieszkalny wielorodzinny				System wiercenia: Mechaniczny			
Gmina: Rabka-Zdrój			Inwestor: SIM Małopolska sp. z o.o.				Rzędna: 529.60 m n.p.m.			
Powiat: nowotarski			Wiercenie: Geo-Log				Skala 1 : 60		Data wiercenia: 2022-10-13	
Województwo: małopolskie			Dozór geol.:							
	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]		[m]					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Nasypany Nasypany				nasyp niekontrolowany brązowy: glina z domieszką piasku zaglinionego i otoczków	nN			tpl
					0.70	Głina pylasta próchnicza szara	G <sub>π</sub> H	II		pl
			1.0		1.20	głina piaszczysta brązowo-szara przewarstwiona piaskiem zaglinionym		I2		
			2.0		2.20	głina piaszczysta brązowo-szara przewarstwiona piaskiem zaglinionym przechodząca stopniowo w zwietrzelinę a następnie w podłoże			w	
		Czwartorzęd Czwartorzęd					Gp  Pg			tpl
			3.0					I1		
			4.0							
			5.0		5.00					

Geo-Log		KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.Nr: 3.4	
33-101 Tarnów Ul. Kilińskiego 2		Profil numer S4					Wiertnica: RKS	
Miejscowość: Rabka-Zdrój		Obiekt: Budynek mieszkalny wielorodzinny			System wiercenia: Mechaniczny			
Gmina: Rabka-Zdrój		Inwestor: SIM Małopolska sp. z o.o.			Rzędna: 524.80 m n.p.m.			
Powiat: nowotarski		Wiercenie: Geo-Log			Skala 1 : 60		Data wiercenia: 2022-10-13	
Województwo: małopolskie		Dozór geol.:						

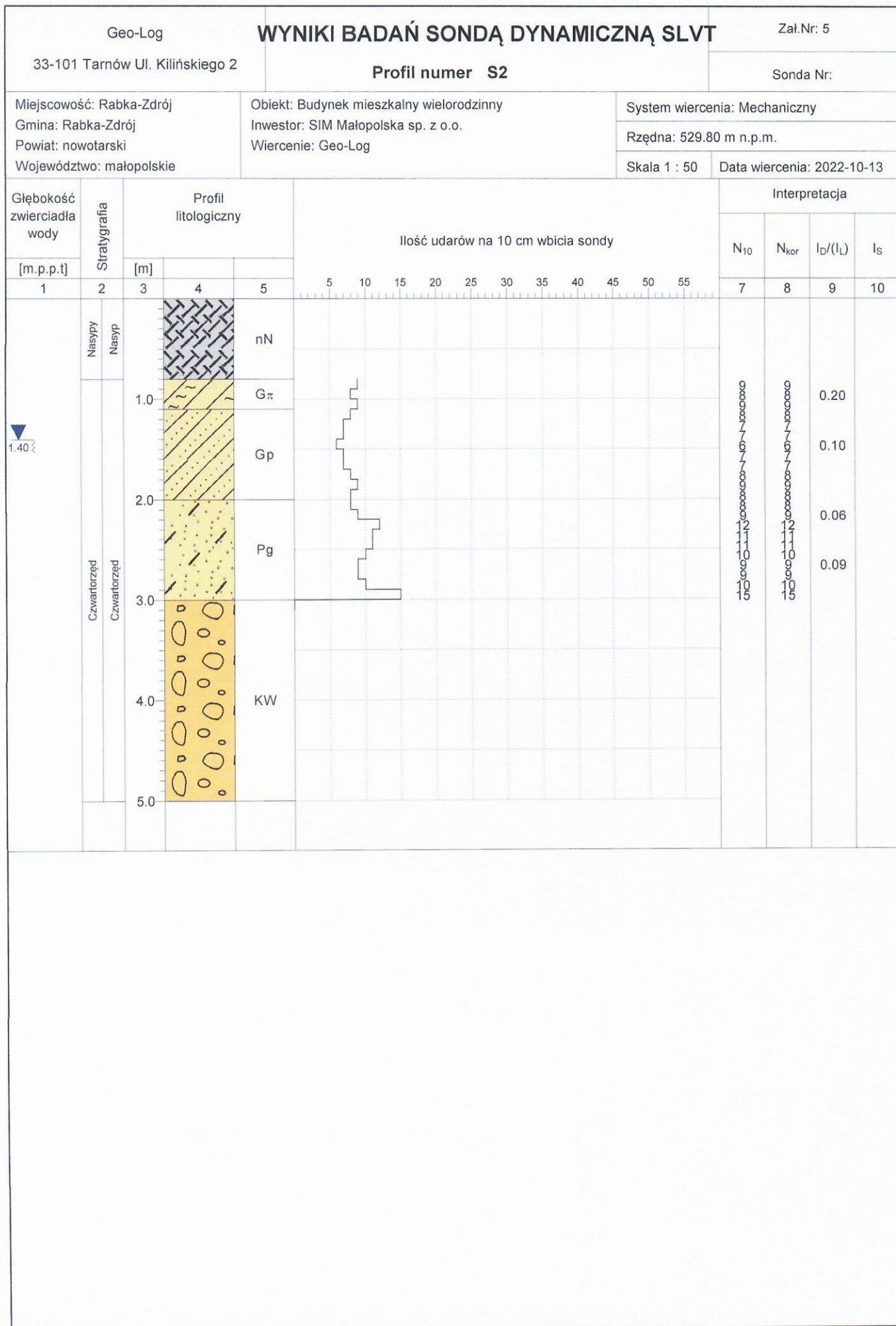
  

1	2	3	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
			Stratygrafia	[m]						
	[m.p.p.t]									
		Nasyp Nasyp				nasyp niekontrolowany brązowy: glina z domieszką cegły i żużłu	nN			
			1.0		0.60	gлина pylasta brązowa	G $\pi$	I2	w	tpl
			2.0		1.20	gлина piaszczysta brązowa przewarstwiona piaskiem zaglinionym	Gp  Pg	I1		
		Czwartorzęd Czwartorzęd	3.0		2.00	zwietrzelina piaskowca przechodząca stopniowo w podłoże fliszowe				
			4.0				KW	III		
			5.0		5.00					





Geo-Log				ZaŁ.Nr
33-101 Tarnów Ul. Kilńskiego 2				4
Przekrój geotechniczny I-I				Skala
				1: 75 / 500
Data	Nazwisko	Podpis		
Opracował	13.10.2022	A. Dudek		
Weryfikował	13.10.2022	Z. Dudek		





OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW GEOTECHNICZNYCH	
<i>Symbol geotechniczny gruntów wg normy PN-86/B-02480</i>	<b>ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW</b>
<b>GRUNTY NASYPOWE</b>	+ domieszki
nB nasyp budowlany	// przewarstwienia (wkładki)
nN nasyp niebudowlany	/ na pograniczu
	( ) w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych petrografii skał
<b>GRUNTY ORGANICZNE RODZIME</b> I <sub>om</sub> > 2%	4 numer wiercenia
H grunt próchniczny	189,70 rzędna terenu
Nmp namuł piaszczysty	
Nm namuł	
Nmg namuł gliniasty	
Gy gytia / namuł o zawartości CaCO <sub>3</sub> > 5%	
T torf I <sub>om</sub> > 30%	
<b>GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)</b>	
KW wietrzelnina	
KWg wietrzelnina gliniasta	
KR rumosz	
KRg rumosz gliniasty	
KO otoczaki	
Ż żwir	
Żg żwir gliniasty	
Po pospółka	
Pog pospółka gliniasta	
Pr piasek gruby	
Ps piasek średni	
Pd piasek drobny	
PIp 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 il piaszczysty	
I il	
III il pylasty	
<b>GRUNTY SKALISTE</b>	
ST skała twarda	
SM skała miękka	
	<b>OPRÓBOWANIE WIERCENIA</b>
	próbka o naturalnej strukturze (NNS)
	próbka o naturalnej wilgotności (NW)
	próbka wody gruntowej (WG)
	<b>OZNACZENIE WODY W WIERCENIU</b>
	wyinterpretowany max poziom wody gruntowej (piezometryczny)
	piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędna
	nawiercony poziom wody gruntowej i rzędna
	grunt nawodniony
	sączenie wody
	<b>OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ</b>
	penetrometr tłoczkowy (PP)
	ścinarka obrotowa (TV)
	sonda cylindryczna (SPT)
	sonda ścinająca obrotowa (VT)
	badania presjometrem (P)
	rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą:
	ZW- udarowo - obrotowa
	SL- lekka wbijana
	SW- wciskana
	ST- wkręcana
	<b>OZNACZENIE STANU GRUNTU</b>
	I <sub>D</sub> = 0,50 - stopień zagęszczenia
	I <sub>L</sub> = 0,20 - stopień plastyczności
	<b>INNE OZNACZENIA</b>
	III nr warstwy geotechnicznej
	3 VIII rzut projektowanego obiektu na przekrój
	z numerem (nazwa) obiektu z ilością kondygnacji
	— projektowany poziom posadowienia
	~ podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne