

## **OPINIA GEOTECHNICZNA**

**TEMAT: Przebudowa drogi gminnej nr 385020T od km 0+680 do km 0+800 oraz od km 0+800 do km 1+390 w miejscowości Grzybów.**

INWESTOR : Gmina Staszów

ul. Opatowska 31, 28 - 200 Staszów

MIEJSCOWOŚĆ: Grzybów

GMINA: Staszów

POWIAT: staszowski

WOJEWÓDZTWO: świętokrzyskie

WYKONALI:

mgr inż. Zbigniew Dudek

upr. geol. IX 0353

.....

mgr inż. Aneta Dudek

.....

Tarnów, maj 2018

### **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.

### **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:**

1. MAPA SYTUACYJNA W SKALI 1 : 10 000
2. MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1 : 500
3. 1 - 3.2 KARTY OTWORÓW
4. OBJAŚNIENIA

## **1. WSTĘP**

Niniejsza opinia powstała dla udokumentowania warunków gruntowo-wodnych podłoża terenu wraz z ustaleniem geotechnicznych warunków posadowienia pod projektowaną przebudowę drogi gminnej nr 385020T od km 0+680 do km 0+800 oraz od km 0+800 do km 1+390 w miejscowości Grzybów, w gminie Staszów, w powiecie staszowskim.

**Do rozpoznania w/w warunków posłużyło Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r., (Dz. U. Nr 81, poz. 463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.**

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

- „Zarys geotechniki” Z. Wiłun
- „Geografia fizyczna Polski” pod red. A. Richling, K. Ostaszewska
- „Hydrogeologia ogólna” Z. Pazdro
- literatura
- wizja terenu
- aktualnie wykonane prace i badania
- normy: PN-EN-1997-1 oraz PN-EN-1997-2.

## **3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA**

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,
- wnioski i zalecenia.

#### **4. OPIS TERENU**

Prace geotechniczne wykonano w dwóch miejscach wskazanych przez Zleceniodawcę, zlokalizowanych wzdłuż drogi gminnej nr 385020T od km 0+680 do km 0+800 oraz od km 0+800 do km 1+390 w miejscowości Grzybów (widoczne na załączniku nr 2). Na terenie, który bezpośrednio przylega do drogi znajdują się: pola uprawne i nieużytki, niska zabudowa mieszkaniowa typu jednorodzinnej wraz zabudową towarzyszącą (budynki gospodarcze, garaże).

Rzędna terenu dla otworów wynosi ok. :

S1 ~ 176,80 m n.p.m.

S2 ~ 179,30 m n.p.m.

Liczbę, głębokość sondowań oraz zakres badań ustalono ze Zleceniodawcą. 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 : 500 załącznik nr 2.

#### **5. BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

##### **5.1 Prace geodezyjne**

Wykonane otwory geotechniczne wytyczono w terenie w dowiązaniu do istniejących budynków lub punktów charakterystycznych. Jako podkład geodezyjny wykorzystano fragment mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1: 500. Rzędne wylotów otworów przyjęto na podstawie interpolacji najbliższych pikiet geodezyjnych (wartości odczytane z mapy).

##### **5.2 Badania terenowe**

Na terenie planowanej inwestycji wykonano dwa sondowania małośrednicowym próbnikiem przelotowym RKS: S1, S2 - do głębokości 3,00 m ppt.

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

Miejsca wiercenia przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1 : 500 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 - 3.2. Po odwierceniu, wykonaniu niezbędnych obserwacji otwory zostały zlikwidowane wydobywym 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.

## 6. CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNA I GEOTECHNICZNA PODŁOŻA

### 6.1. Budowa geologiczna

Według morfologicznego podziału Polski (J. Kondracki 1994 r.) Staszów leży w obszarze Megaregionu: Pozaalpejska Europa Środkowa, Prowincji: Wyżyny Polskie, Podprowincji: Wyżyna Małopolska, Makroregionu: Niecki Nidziańskiej.

W podziale geologicznym kraju jest to obręb obrzeżenia mezozoicznego - Góry Świętokrzyskie. Najstarszymi osadami w rejonie badań są utwory triasu - głównie piaskowce, rzadziej spotykane są margle, ily i skrasowiałe wapienie. Jura reprezentowana jest przez wapienie, piaskowce, mułowce i ilowce.

Utwory mezozoiczne przykryte są osadami czwartorzędowymi. Kompleks czwartorzędowy reprezentowany jest głównie przez osady lodowcowe: lessy, gliny zwałowe oraz piaski i rzeczne: pyły, muły, mady i piaski występujące w dolinach cieków wodnych.

### 6.2. Warunki wodne

Na rozpatrywanym terenie, w sondowaniach nie zostało nawiercone zwierciadło wód gruntowych.

Najbliższymi ciekami są cieki bez nazwy płynące w odległości około: 245 m na północny wschód od sondowania S1 oraz 560 m na północny wschód od sondowania S2.

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

- piasek zagliniony – utwory słabo przepuszczalne  $k = 10^{-6} - 10^{-5}$  m/s

- glina pylasta – utwory półprzepuszczalne  $k = 10^{-8} - 10^{-6}$  m/s

#### - warstwa geotechniczna II

- piasek średni – utwory dobrze przepuszczalne  $k = 10^{-4} - 10^{-3}$  m/s

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 nawierzchni asfaltowej z podbudową lub podbudowy oraz utworów czwartorzędowych.

#### **Nawierzchnia asfaltowa z podbudową lub podbudowa**

Na badanym terenie w sondowaniach w części przypowierzchniowej natrafiono na występowanie nawierzchni asfaltowej z podbudową lub podbudowy.

Przebudowa drogi gminnej nr 385020T od km 0+680 do km 0+800 oraz od km 0+800 do km 1+390 w miejscowości Grzybów

W otworze S1:

- od 0,00 m - 0,10 m ppt - nawierzchnia asfaltowa,
- od 0,10 m - 0,20 m ppt - podbudowa z betonu asfaltowego,
- od 0,20 m - 0,25 m ppt - podbudowa z kruszywa łamanego: kłińca z żuzłem wielkopieczowym,

w otworze S2:

- od 0,00 m - 0,10 m ppt - podbudowa z kruszywa łamanego: kłińca z żuzłem wielkopieczowym.

Poniżej występują **utwory czwartorzędowe** wykształcone w postaci:

- Gruntów spoistych:

- **warstwa geotechniczna I - piasek zagliniony** przewarstwiony piaskiem średnim, **głina pylasta** przewarstwiona gliną piaszczystą w stanie półzwartym, o  $I_L=0$

- Gruntów niespoistych (sypkich):

- **warstwa geotechniczna II - piasek średni**, przewarstwiony piaskiem zaglinionym, średniozagęszczony o  $I_D=0,34$

Grunty spoiste

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

**Warstwa geotechniczna I**

Warstwa ta reprezentowana jest przez **piasek zagliniony** przewarstwiony piaskiem średnim, **glinę pylastą** przewarstwiona gliną piaszczystą w stanie półzwartym,  $I_L = 0$ . Występuje ona na głębokości:

S1 - od 0,25 m do 3,00 m ppt,

S2 - od 1,60 m do 3,00 m ppt.

*Uśrednione parametry warstwy :*

Wilgotność naturalna

$W_n = 10 - 17 \%$

Gęstość objętościowa

$\rho = 2,15 - 2,20 \text{ t/m}^3$

Stopień plastyczności

$I_L = 0$

Kąt tarcia wewnętrznego

$\phi_u = 18^\circ$

Spójność

$c_u = 30 \text{ kPa}$

Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej (ogólnej)

$M_o = 48 \text{ MPa}$

Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu

$E_o = 34 \text{ MPa}$

Grunty niespoiste (sypkie)

**Warstwa geotechniczna II**

Warstwa reprezentowana jest przez **piasek średni**, przewarstwiony piaskiem zaglinionym, średniozagęszczony o  $I_D=0,34$ . Występuje ona na głębokości:

S2 - od 0,10 m do 1,60 m ppt.

Przebudowa drogi gminnej nr 385020T od km 0+680 do km 0+800 oraz od km 0+800 do km 1+390 w miejscowości Grzybów

*Uśrednione parametry warstwy:*

Wilgotność naturalna	$W_n = 14 \%$
Gęstość objętościowa	$\rho = 1,85 \text{ t/m}^3$
Stopień zagęszczenia	$I_D = 0,34$
Kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u = 32^\circ$
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej)	$M_o = 71 \text{ MPa}$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	$E_o = 59 \text{ MPa}$

## TABELA GEOTECHNICZNA

Lokalizacja: Grzybów, droga gminna nr 385020T

Numer warstwy geotechnicznej	Stan gruntu	$W_n$ [%]	$I_L$	$I_D$	$\rho$ [t/m <sup>3</sup> ]	$\phi_u$ [°]	$c_u$ [kPa]	$M_o$ [MPa]	$E_o$ [MPa]
I	pzw	10-17	0	-	2,15-2,20	18	30	48	34
II	szg	14	-	0,34	1,85	32	-	71	59

### Objaśnienia:

$W_n$  - wilgotność naturalna  
 $\rho$  - gęstość objętościowa  
 $I_L$  - stopień plastyczności  
 $I_D$  - stopień zagęszczenia  
 $\phi_u$  - kąt tarcia wewnętrznego  
 $c_u$  - spójność  
 $M_o$  - edometryczny moduł ścisłości  
 $E_o$  - moduł odkształcenia pierwotnego gruntu  
 $\tau_f$  – wytrzymałość na ścinanie

### 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 3.1-3.2.

## 7. WNIOSKI I ZALECENIA.

1. Zgodnie z Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r., (Dz. U. Nr 81, poz.463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych warunki gruntowo-wodne omawianego terenu **należy określić jako proste.**

Proponujemy zaliczyć obiekt do I kategorii geotechnicznej.

2. W trakcie prowadzenia wierceń w sondowaniach nie zostało nawiercone zwierciadło wód gruntowych.

3. Podłoże stanowią m.in. grunty spoiste, które są bardzo wrażliwe i podatne na zmianę struktury i swych właściwości pod wpływem zmian wilgotności, obciążeń dynamicznych i urabialności.

Bardzo ważne jest, aby prowadzenie prac budowlanych w gruntach spoistych, wiązało się z ich zabezpieczeniem przed kontaktem z wodą opadową lub napływem wód podziemnych. Może to doprowadzić do uplastycznienia, a nawet upłynnienia budujących ją gruntów, a tym samym pogorszenia ich parametrów geotechnicznych.

Prowadzenie prac budowlanych w gruntach niespoistych, wiąże się z ich zabezpieczeniem przed obsypywaniem się ścian wykopu.

4. Należy uregulować gospodarkę wodami opadowymi z powierzchni utwardzonych tak, aby nie infiltrowały w podłoże.

5. 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

- piasek zagliniony – utwory słabo przepuszczalne  $k = 10^{-6} - 10^{-5}$  m/s

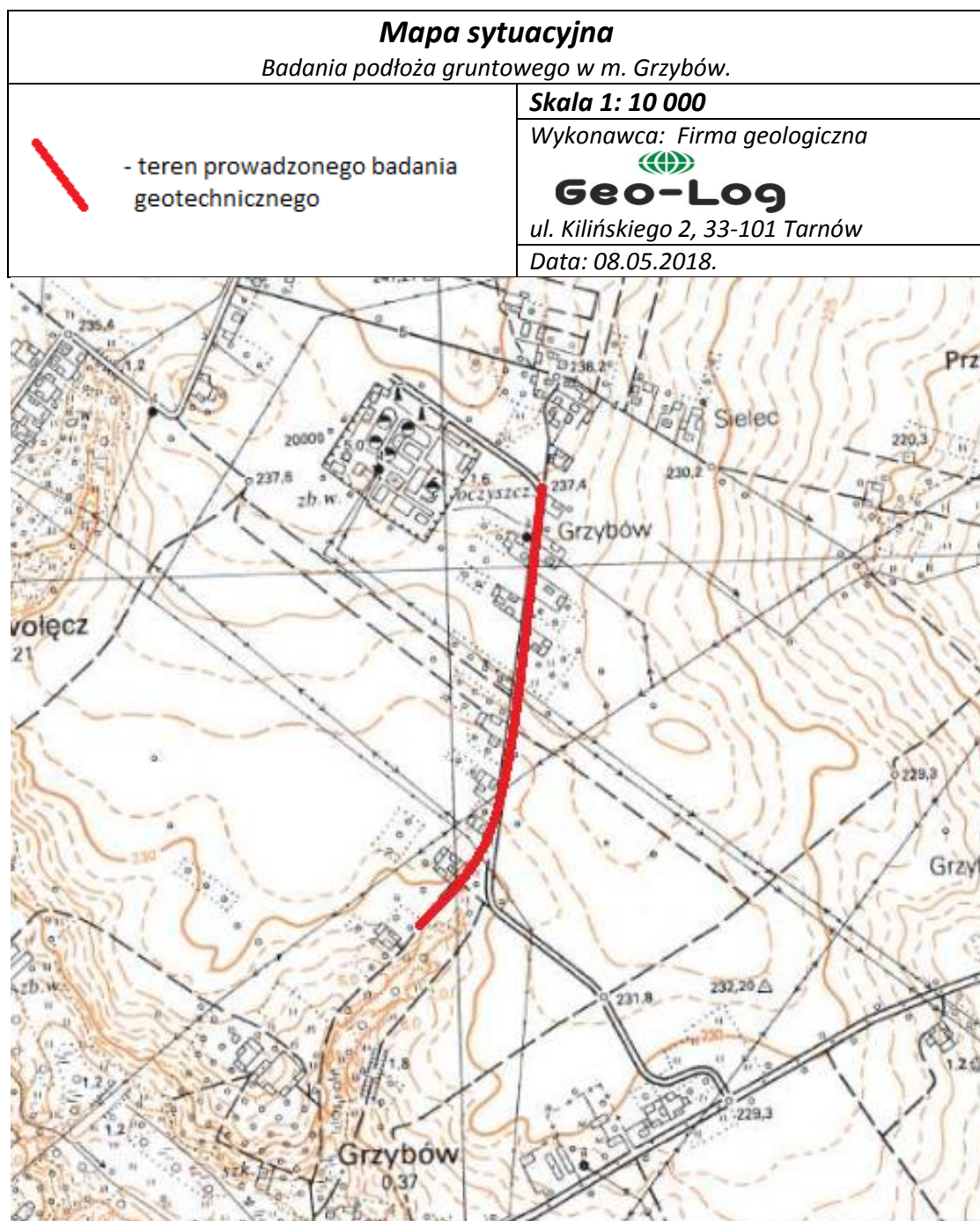
- glina pylasta – utwory półprzepuszczalne  $k = 10^{-8} - 10^{-6}$  m/s

### - warstwa geotechniczna II

- piasek średni – utwory dobrze przepuszczalne  $k = 10^{-4} - 10^{-3}$  m/s

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





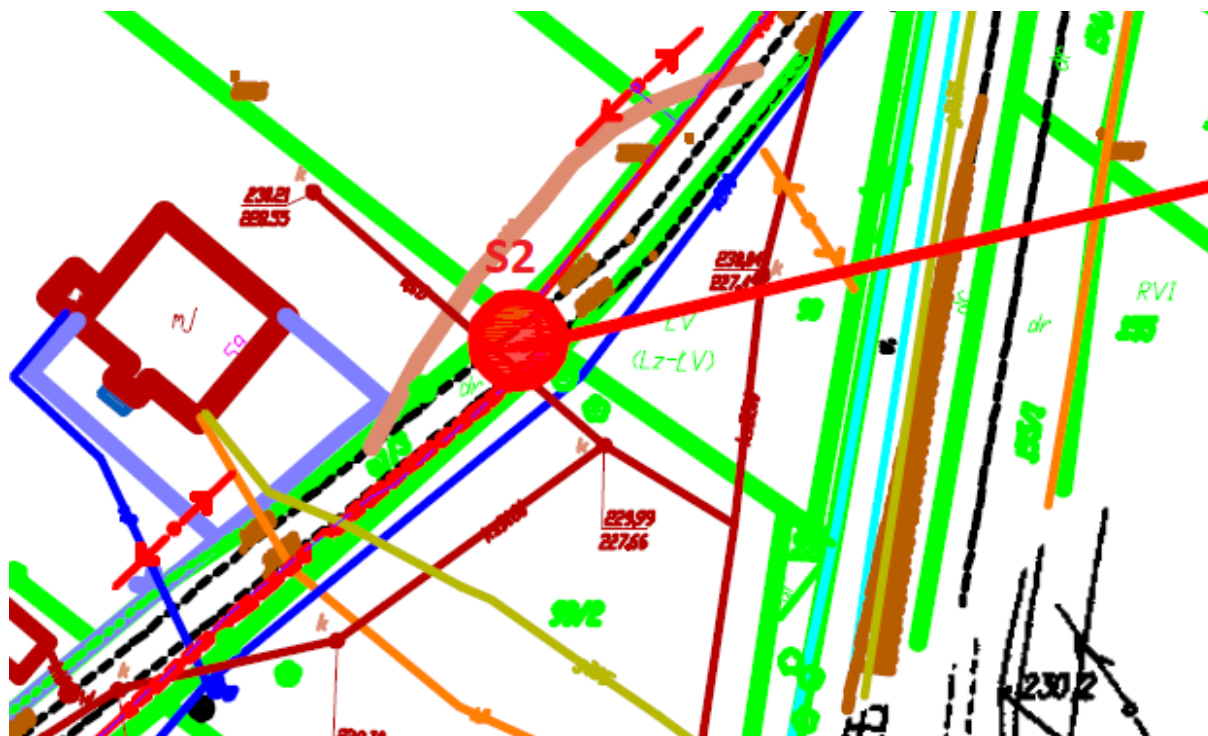
---

**Załącznik 2.**

**Skala 1: 500**

**Geo-Log**

*Data: 08.05.2018.*



---



12