



**Przedsiębiorstwo Geologiczno - Fizjograficzne**

**GEOSERVICE**

**MASTERNAK Spółka Jawna**

**ul. Świerkowa 32 A**

**25 - 208 Kielce**

**tel./fax. (041)344 75 64**

**tel. kom. 602 603 743**

**e-mail: [biuro@geoservice.com.pl](mailto:biuro@geoservice.com.pl)**

**[www.geoservice.com.pl](http://www.geoservice.com.pl)**

**OPINIA GEOTECHNICZNA, DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA  
GRUNTOWEGO ORAZ PROJEKT GEOTECHNICZNY  
do projektu budynku zlokalizowanego przy ul. Puscha w KIELCACH  
gm. Kielce  
pow. kielecki  
woj. świętokrzyskie**

nr arch.5597b

Opracowali:

**Kielce, sierpień 2021 r.**

**Spis treści :**

1. WSTĘP
2. POŁOŻENIE I MORFOLOGIA TERENU
3. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
4. OPINIA GEOTECHNICZNA
5. PROJEKT GEOTECHNICZNY
6. WARUNKI WODNE
7. WNIOSKI I ZALECENIA

**Spis załączników:**

1. Mapa lokalizacyjna
2. Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 500
3. Karty otworów badawczych nr 01-05
4. Przekroje geotechniczne
- 4a. Legenda do przekrojów – parametry gruntów
- 4b. Objaśnienia

## 1. WSTĘP

Wykonane prace mają na celu określenie warunków gruntowo – wodnych terenu przeznaczonego pod budowę budynku zlokalizowanego na części działek nr ewid. 469 i 470 przy ul. Puscha w Kielcach, gm. Kielce, pow. kielecki, woj. świętokrzyskie.

Opinię geotechniczną, dokumentację badań podłoża gruntowego oraz projekt geotechniczny (zwane dalej opinią) opracowano zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej 25 kwietnia 2012 r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych*. Zakres prac wyznaczył Projektant.

Kategorię geotechniczną projektowanego obiektu projektant określi po otrzymaniu niniejszej opinii. Natomiast warunki gruntowe bezpośredniego podłoża geolog uznaje za proste.

Dla potrzeb opinii geotechnicznej wykonano w terenie 5 otworów badawczych (nr 01 – 05) do maksymalnej głębokości 6,0 m w celu rozpoznania warunków gruntowo – wodnych.

Prace terenowe wykonała brygada PGF „GEOSERVICE” Kielce pod stałym dozorem geologa B. Gliwińskiego w sierpniu 2021 r. W trakcie głębenia otworów prowadzono badania makroskopowe gruntów z określeniem ich konsystencji oraz obserwacje hydrogeologiczne. Następnie wyrobiska zlikwidowano urobkiem z zachowaniem naturalnej kolejności ich pierwotnego zalegania.

Rzędne wyrobisk przyjęto z mapy syt.-wys. (zał. nr 2) w skali 1: 500, dostarczonej przez Zleceniodawcę. Lokalizację terenu badań naniesiono na mapę lokalizacyjną (zał.1).

## 2. POŁOŻENIE I MORFOLOGIA TERENU

Teren badań położony jest na części działek nr ewid. 469 i 470 przy ul. Puscha w Kielcach. Administracyjnie jest to gmina Kielce, powiat kielecki, województwo świętokrzyskie.

Morfologicznie jest to wysoczyzna denudacyjna, której powierzchnia znajduje się na wysokości od ok. 292,9 do ok. 294,6 m npm. Najbliższy ciek wodny (dopływ do rzeki Sufraganiec) przepływa w odległości 1,3 km na południowy - zachód od terenu badań.

Ogólną lokalizację terenu badań ilustruje mapa lokalizacyjna – zał. 1, a szczegółowe usytuowanie przedstawia mapa dokumentacyjna w skali 1: 500 – zał. 2.

## 3. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

W bezpośrednim podłożu badanego terenu pod warstwą nasypów zalegają piaski drobne z okruchami wapienia, piaski średnie gliny piaszczyste, gliny piaszczyste zwięzłe miejscami z okruchami wapienia, gliny pylaste zwięzłe miejscami z okruchami wapienia oraz iły wieku czwartorzędowego. Grunty te zalegają na starszym podłożu wieku dewońskiego wykształconym jako zwietrzelina gliniasta oraz zwietrzelina okruczowa.

Grunty bezpośredniego podłoża badanej działki, dla potrzeb obliczeń projektowych, podzielono wg stanów, rodzajów i genezy na warstwy geotechniczne.

**Nasypy** – wykształcone głównie w postaci gleby lub glin z domieszką tłucznia. Nasypy występują przypowierzchniowo warstwą o miąższości do 0,5 m w rejonie otworów nr 01 – 05. Nasypom nie przypisuje się parametrów.

**Warstwa I** - obejmuje piaski drobne z domieszka okruchów wapienia w stanie średnio zagęszczonym ( $I_D = 0,45$ ). Grunty tej warstwy posiadają następujące parametry:

- stopień zagęszczenia : 0,45
- wilgotność naturalna : 16 %
- gęstość objętościowa :  $1,75 \text{ [t m}^{-3}\text{]}$
- kąt tarcia wewnętrznego:  $30,0^\circ$
- Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej  $M_o$ : 59 000 kPa
- Edometryczny moduł ścisłości wtórnej  $M$ : 73 750 kPa

**Warstwa II** - obejmuje piaski średnie w stanie średnio zagęszczonym ( $I_D = 0,45$ ). Grunty tej warstwy posiadają następujące parametry:

- stopień zagęszczenia : 0,45
- wilgotność naturalna : 14 %
- gęstość objętościowa :  $1,85 \text{ [t m}^{-3}\text{]}$
- kąt tarcia wewnętrznego:  $32,5^\circ$
- Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej  $M_o$ : 90 000 kPa
- Edometryczny moduł ścisłości wtórnej  $M$ : 100 000 kPa

**Warstwa III** – obejmuje gliny piaszczyste oraz gliny piaszczyste zwięzłe miejscami z domieszką okruchów wapienia w stanie półzwałym ( $I_L = 0,05$ ), wg konsolidacji grupa C. Ich parametry zestawiono poniżej:

- stopień plastyczności : 0,05
- wilgotność naturalna : 10 - 12 %
- gęstość objętościowa :  $2,23 \text{ [tm}^{-3}\text{]}$
- spójność : 25 kPa
- kąt tarcia wewnętrznego:  $17,0^\circ$
- Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej  $M_o$ : 42 000 kPa
- Edometryczny moduł ścisłości wtórnej  $M$ : 70 000 kPa

**Warstwa IV** – obejmuje gliny pylaste zwięzłe z okruchami wapienia w stanie twaroplastycznym ( $I_L = 0,15$ ), wg konsolidacji grupa C. Ich parametry zestawiono poniżej:

- stopień plastyczności : 0,15
- wilgotność naturalna : 20 %
- gęstość objętościowa :  $2,05 \text{ [tm}^{-3}\text{]}$
- spójność : 19 kPa
- kąt tarcia wewnętrznego:  $15,5^\circ$
- Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej  $M_o$ : 33 000 kPa
- Edometryczny moduł ścisłości wtórnej  $M$ : 55 000 kPa

**Warstwa V** – obejmuje ły w stanie półzwałym ( $I_L = 0,00$ ), wg konsolidacji grupa D. Ich parametry zestawiono poniżej:

- stopień plastyczności : 0,00
- wilgotność naturalna : 19 %
- gęstość objętościowa :  $2,13 \text{ [tm}^{-3}\text{]}$
- spójność : 59 kPa
- kąt tarcia wewnętrznego:  $13,0^\circ$
- Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej  $M_o$ : 39 000 kPa
- Edometryczny moduł ścisłości wtórnej  $M$ : 48 750 kPa

**Warstwa VI** -obejmuje zwietrzeliny gliniaste wykształcone jako gliny piaszczyste bądź ily miejscami z okruchami wapienia w stanie półzwałym ( $I_L = 0,00$ ) wg konsolidacji, grupa D. Ich parametry przedstawia się poniżej :

wypełniacz gliniasty gruntu:

- stopień plastyczności : 0,00
- wilgotność naturalna: 9 - 19 %
- gęstość objętościowa : 2,25 – 2,13 t m<sup>-3</sup>
- spójność: 59 kPa
- kąt tarcia wewnętrznego: 13,0°
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej  $M_0$ : 39 000 kPa
- edometryczny moduł ścisłości wtórnej  $M$ : 48 750 kPa

**Warstwa VII** – obejmuje zwietrzeliny okruchowe wapienia z domieszką iłków lub zwietrzeliny gliniastej wieku dewońskiego. Dla okruchów wapienia przyjmować zgodnie z Eurocodem EC 1997-1, słabą wytrzymałość na jednoosiowe ściskanie (UCS)  $R_c = 3$  MPa.

#### 4. OPINIA GEOTECHNICZNA

Opisane grunty warstw geotechnicznych nr I - VII są nośne, odpowiednie do posadowienia projektowanego obiektu. Nasypom nie przypisuje się parametrów, nie mogą bezpośrednio przenosić obciążeń od projektowanego obiektu.

Obraz budowy podłoża ilustrują karty (zał. 3) i przekroje geotechniczne (zał. 4), a wartości charakterystyczne parametrów gruntów omawianych warstw zebrano w tabeli na zał. 4a.

#### 5. PROJEKT GEOTECHNICZNY

- ***Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego***

Sposób i głębokość posadowienia będą ustalone po rozpatrzeniu m.in. informacji zawartych w niniejszym opracowaniu.

Posadowienie projektowanego obiektu w obrębie gruntów nośnych wymagać będzie wykonania wykopów. Głębienie wykopów będzie wymagało usunięcia partii materiału ziemnego tj. gruntów stanowiących nadkład nad gruntami w poziomie posadowienia. Odciążenie gruntów zalegających w poziomie posadowienia poprzez zdjęcie nadkładu nie spowoduje pogorszenia parametrów geotechnicznych i nośności gruntów.

Ze względu na występowanie w poziomie posadowienia gruntów spoistych należy zabezpieczyć wykop przed napływem wód opadowych, gdyż grunty te są wrażliwe na działanie wody, pod wpływem wód płynących ulegają rozmyciu, zaś zwilgocone tracą swoje pierwotne właściwości fizyko – mechaniczne. Zaleca się aby prace ziemne prowadzić w okresie charakteryzującym się małą ilością opadów oraz zabezpieczyć wykop przed napływem wód opadowych.

Warunki geotechniczne bezpośredniego podłoża w czasie budowy, użytkowania oraz ewentualnej rozbiórki nie ulegną pogorszeniu.

- ***Ocena jakości i prognoza zmian właściwości fizyko-chemicznych gruntów pod wpływem inwestycji***

Podczas prac terenowych w ramach opracowywania niniejszej opinii w przewiercanych gruntach nie zaobserwowano makroskopowych przejawów zanieczyszczenia gruntów produktami naftowymi jak charakterystyczny zapach i odbarwienia.

- ***Obliczeniowe parametry gruntów oraz dane niezbędne do zaprojektowania fundamentów***

Jako parametr wiodący gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia  $I_D$  określony w terenie za pomocą stawianego oporu świdra podczas wiercenia; dla gruntów spoistych stopień plastyczności  $I_L$  określony metodą terenowych badań makroskopowych. Pozostałe parametry określono z zależności korelacyjnych od parametru wiodącego.

Wartości parametrów geotechnicznych gruntów podano w opisie warstw geotechnicznych i na załączniku graficznym 4a.

- ***Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych***

Parametry zostały określone za pomocą współczynnik materiałowego  $\gamma_m = 1 \pm 0,10$ .

- ***Określenie oddziaływania od gruntu***

Grunt nie powinien wykazywać własności korozyjnych w stosunku do betonu oraz własności korozyjnych względem przewodów żeliwnych, ze stali zwykłej oraz ocynkowanej.

- ***Specyfika badań niezbędnych do zaprojektowania fundamentów***

Ilość wykonanych otworów badawczych jest wystarczająca do określenia warunków gruntowo – wodnych dla projektowanego obiektu.

- ***Oddziaływanie wody gruntowej na projektowane obiekty***

W wykonanych otworach badawczych nr 01 – 05 w czasie wierceń wody gruntowej nie stwierdzono do głębokości 6,0 m ppt.

- ***Monitoring obiektów budowlanych***

Nie przewiduje się monitoringu projektowanego obiektu budowlanego.

## **6. WARUNKI WODNE**

W podłożu badanego terenu, w czasie prowadzenia wierceń (sierpień 2021 r), do maksymalnej głębokości 6,0 m ppt nie stwierdzono wody gruntowej.

Sezonowo woda gruntowa może wystąpić w piaskach lub jako sączenia na stropie gruntów spoistych bądź zwietrzelin. Będzie to miało miejsce wiosną (roztopy) i po długotrwałych opadach.

W przypadku podpiwniczenia bądź budowy garaży w obrębie gruntów spoistych zaleca się zastosować środki ochrony budynku w celu wyeliminowania oddziaływania wody gruntowej.

Warunki gruntowo – wodne przedstawiają karty otworów badawczych (zał. nr 3) oraz przekroje geotechniczne (zał. nr 4).

## 7. WNIOSKI I ZALECENIA

1. Grunty warstw geotechnicznych nr I – VII są nośne, odpowiednie do posadowienia projektowanego obiektu. Nasypom nie przypisuje się parametrów, nie mogą bezpośrednio przenosić obciążeń od projektowanego obiektu.
2. Zaleca się posadowienie projektowanego obiektu w obrębie gruntów o zbliżonej nośności.
3. W podłożu badanej działki, w czasie prowadzenia wierceń (sierpień 2021 r), do maksymalnej głębokości 6,0 m ppt nie stwierdzono wody gruntowej. Sezonowo woda gruntowa może wystąpić w piaskach lub jako sączenia na stropie gruntów spoistych bądź zwietrzelin. Będzie to miało miejsce wiosną (roztopy) i po długotrwałych opadach.
4. W przypadku podpiwniczenia bądź budowy garaży w obrębie gruntów spoistych zaleca się zastosować środki ochrony budynku w celu wyeliminowania oddziaływania wody gruntowej.
5. Głębokość przemarzania gruntu w rejonie Kielc wynosi 1,0 m ppt (Z. Wiłun – Zarys geotechniki, Warszawa 2007 r).