



Rok założenia 1956

PRZEDSIĘBIORSTWO GEOLOGICZNO - GEODEZYJNE

Spółka z o.o.

40-124 Katowice, ul. Sokolska 46 NIP 634-10-04-232

☎ tel/fax (0-32) 2585-292 i tel (032) 2584-980

e-mail: [geoprojekt.pgg@gmail.com](mailto:geoprojekt.pgg@gmail.com)

[www.geoprojekt.katowice.pl](http://www.geoprojekt.katowice.pl)

**G / 15495/21**

**OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ  
PODŁOŻA DLA PROJEKTOWANEJ SIECI WODOCIĄGOWEJ  
I KANALIZACJI SANITARNEJ PRZY UL. ARMII KRAJOWEJ  
I UL. WACULIKA W PIEKARACH ŚLĄSKICH**

Opracowała:

mgr Jolanta Dubaj - Nawrot  
/ upr. 071073 /

**KATOWICE, STYCZEŃ 2021 R**

## SPIS TREŚCI

<b>1. ZAKRES PRAC .....</b>	<b>4</b>
<b>2. ZAKRES PRAC .....</b>	<b>4</b>
2.1. PRACE TERENOWE I LABORATORYJNE .....	4
2.2. PRACE KAMERALNE .....	5
<b>3. LOKALIZACJA TERENU BADAŃ .....</b>	<b>5</b>
<b>4. BUDOWA GEOLOGICZNA.....</b>	<b>6</b>
4.1. ZAPROJEKTOWANIE ODWODNIEŃ BUDOWLANYCH .....	6
4.2. OCENA WZAJEMNEGO ODDZIAŁYWANIA WÓD GRUNTOWYCH I OBIEKTU BUDOWLANEGO ...	6
<b>5. WARUNKI WODNE.....</b>	<b>7</b>
<b>6. WARUNKI GRUNTOWE .....</b>	<b>7</b>
6.1. ZALICZENIE OBIEKTU DO ODPOWIEDNIEJ KATEGORII GEOTECHNICZNEJ.....	8
6.2. PRZYGOTOWANIE OCENY PRZYDATNOŚCI GRUNTÓW STOSOWANYCH W ROBOTACH ZIEMNYCH .....	9
6.3. ZAPROJEKTOWANIE BARIER LUB EKRAŃÓW USZCZELNIAJĄCYCH .....	9
6.4. OKREŚLENIE NOŚNOŚCI, PRZEMIESZCZEŃ I OGÓLNEJ STATECZNOŚCI PODŁOŻA GRUNTOWEGO.....	9
6.5. USTALENIE WZAJEMNEGO ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU BUDOWLANEGO I PODŁOŻA     W RÓŻNYCH FAZACH BUDOWY I EKSPLOATACJI , A TAKŻE WZAJEMNEGO ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU BUDOWLANEGO Z OBIEKTAMI SĄSIADUJĄCYMI .....	9
6.6. OCENA STATECZNOŚCI ZBOCZY, SKARP WYKOPÓW I NASYPÓW .....	10
6.7. WYBÓR METODY WZMACNIANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO I STABILIZACJI ZBOCZY, SKARP WYKOPÓW I NASYPÓW .....	10
6.8. OCENA STOPNIA ZANIECZYSZCZENIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO I DOBÓR METODY OCZYSZCZANIA GRUNTÓW .....	10
<b>7. PODSUMOWANIE .....</b>	<b>11</b>

***CZĘŚĆ II - CZĘŚĆ GRAFICZNA***

***SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH***

- |   |                |
|---|----------------|
| 1. Mapa orientacyjna                            | skala 1:10 000 |
| 2.1 - 2.2 Mapa dokumentacyjna                   | skala 1:500    |
| 3.1-3.6 Karty dokumentacyjne otworów badawczych |                |
| 4. Tabela wartości parametrów geotechnicznych   |                |
| 5. Objaśnienia symboli i znaków                 |                |
| 6. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych    |                |

## 1. ZAKRES PRAC

Niniejszą opinię wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego opracowano w Przedsiębiorstwie „GEOPROJEKT ŚLĄSK” na zlecenie firmy WODKAN - PROJEKT Sosnowiec Barbara Auguściak ul. Patriotów 7b/1.

Celem prac jest:

- określenie budowy geologicznej z uwzględnieniem litologii i miąższości poszczególnych warstw oraz ich przepuszczalności,
- określenie głębokości występowania płytkich wód podziemnych,
- określenie parametrów geotechnicznych gruntów podłoża potrzebnych dla budowy wodociągu i kanalizacji sanitarnej przy ul. Armii Krajowej i ul. Waculika w Piekarach Śląskich.

Opinię wraz z dokumentacją badań podłoża opracowano w oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012r poz.463).

## 2. ZAKRES PRAC

### 2.1. Prace terenowe i laboratoryjne

Otwory badawcze wytyczono według współrzędnych w oparciu o dostarczone przez Inwestora mapy w skali 1:500.

Wykonano 6 otworów badawczych o głębokości 3,0 -6,0 m , łącznie 25 mb.

Otwory wykonano świdrem spiralnym przy użyciu wiertnicy WSG-W.

Po zakończeniu wierceń otwory zlikwidowano urobkiem z zachowaniem kolejności przewiercanych warstw. W tabeli nr 1 zestawiono głębokości oraz rzędne wykonanych otworów.

Tabela nr 1

Numer otworu	Głębokość otworu [m]	Rzędna otworu w m n.p.m.
1	3,0	281,20
2	4,0	281,55
3	4,0	282,00
4	5,0	282,00

Numer otworu	Głębokość otworu [m]	Rzędna otworu w m n.p.m.
5	6,0	280,85
6	3,0	280,80

W ramach prac polowych przeprowadzono badania makroskopowe próbek gruntu, część z nich skierowano do badań laboratoryjnych, gdzie oznaczono:

- wilgotność naturalną,
- granicę płynności i plastyczności.

Wyniki badań laboratoryjnych zestawiono w załączniku nr 6 .

## 2.2. Prace kameralne

W ramach prac kameralnych przeanalizowano wyniki prac terenowych i laboratoryjnych i na tej podstawie opracowano część tekstową i graficzną opinii wraz z dokumentacją badań podłoża.

Część graficzna zawiera:

- mapę orientacyjną (zał.1),
- mapę dokumentacyjną z lokalizacją wykonanych otworów (zał. nr 2.1 - 2.2.),
- karty dokumentacyjne otworów badawczych (zał. 3.1-3.6),
- tabelę wartości parametrów geotechnicznych (zał.4),
- zestawienie wyników badań laboratoryjnych (zał.6).

## 3. LOKALIZACJA TERENU BADAŃ

Przedmiotowy teren zlokalizowany jest w województwie śląskim, w mieście Piekary Śląskie w rejonie ulic: Armii Krajowej i Waculika.

Lokalizację terenu badań prezentuje mapa orientacyjna (załącznik nr 1) i mapa dokumentacyjna (załącznik 2.1-2.2).

Zgodnie z podziałem na jednostki fizyczno - geograficzne J. Kondrackiego Piekary Śląskie położone są w podprowincji Wyżyna Śląsko - Krakowska, mezoregionie Wyżyna Śląska. Północna część miasta leży w mezoregionie Garb Tarnogórski.

Analizowany teren należy do zlewni rzeki Brynicy , wpadającej do Czarnej Przemszy.

Naturalne ukształtowanie terenu zostało zmienione w wyniku działalności człowieka.

## 4. BUDOWA GEOLOGICZNA

W budowie geologicznej opisywanego terenu do maksymalnej głębokości wykonanych wierceń tj. do głębokości 6,0 m ppt stwierdzono utwory czwartorzędowe tj. holocenijskie utwory nasypowe (nasypy niebudowlane), plejstocenijskie utwory wodnolodowcowe oraz utwory triasu.

Powierzchnia całego terenu badań przykryta jest nasypami niebudowlanymi.

Nasypy niebudowlane zbudowane są z gliny, gliny pylastej, pyłu, piasku gliniastego, piasku średniego, piasku drobnego, żwiru, rumoszu dolomitu, gleby, łupka ilastego, węgla, cegły i szkła. Spąg nasypów niebudowlanych zalega na głębokości 0,7-2,8 m ppt.

Nasypy niebudowlane mają konsystencję plastyczną i twaroplastyczną lub są średnio zagęszczone.

Poniżej nasypów niebudowlanych zalegają utwory wodnolodowcowe w postaci glin, glin pylastych, glin pylastych zwięzłych, glin piaszczystych miejscami z pojedynczym żwirem, pyłów, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych oraz piasków średnich lokalnie z domieszką gliny. Grunty spoiste mają konsystencję plastyczną i twaroplastyczną, natomiast grunty sypkie są średnio zagęszczone.

W rejonie otworu nr 2 na głębokości 2,8 m raz w otworze nr 3 na głębokości 3,6 m nawiercono utwory triasu - twaroplastyczne i plastyczne iły.

Na terenie miasta brak jest obszarów wpisanych na listę obszarów Natura 2000 lub ECUNET.

### 4.1. Zaprojektowanie odwodnień budowlanych

W przypadku pojawienia się wód w dnie wykopu można ją odprowadzić metodami powierzchniowymi lub za pomocą igłofiltrów. Dotyczy to w szczególności rejonu otworu nr 4 i nr 1, gdzie stwierdzono nasypy do głębokości 1,6-2,8 m p.p.t.

### 4.2. Ocena wzajemnego oddziaływania wód gruntowych i obiektu budowlanego

Ze względu na brak ciągłego poziomu wód gruntowych do głębokości rozpoznania nie przewiduje się wzajemnych oddziaływań pomiędzy wodami gruntowymi a projektowanymi

obiektami budowlanymi tj. projektowanym wodociągu  $\varnothing$  125 mm i kanalizacji sanitarnej  $\varnothing$  315,200 mm.

## 5.WARUNKI WODNE

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w podłożu przeprowadzono w oparciu o obserwacje wykonane w trakcie wierceń.

Wodę gruntową o swobodnych zwierciadle wody stwierdzono w otworach nr 1 i 2 w piaskach średnich średnio zagęszczonych..

Poziom wodonośny stabilizuje się na głębokości 1,9 - 2,2 m p.p.t. tj. na rzędnych 279,00 - 279,65 m n.p.m.

Ponadto w otworze nr 5 zaobserwowano sączenie na głębokości 4,2 m p.p.t tj. na rzędnej 276,65 m n.p.m.

Pod względem przepuszczalności utwory rodzime stwierdzone w podłożu opisywanego terenu tj. piaski średnie zaliczono do utworów dobrze przepuszczalnych o orientacyjnym współczynniku filtracji  $k=10^{-4} - 10^{-3}$  [m/s], pyły i piaski gliniaste do utworów słabo przepuszczalnych o orientacyjnym współczynniku filtracji  $k=10^{-6} - 10^{-5}$  [m/s], natomiast gliny pylaste, gliny pylaste zwięzłe, gliny piaszczyste do gruntów półprzepuszczalnych o orientacyjnym współczynniku filtracji  $k=10^{-8} - 10^{-6}$  [m/s].

Środowisko gruntów nasypanych jest niejednorodne pod względem przepuszczalności, w związku z czym nie można wykluczyć okresowego pojawienia się sączeń w ich obrębie na różnych głębokościach, zwłaszcza w okresie intensywnych lub długotrwałych opadów atmosferycznych.

## 6.WARUNKI GRUNTOWE

Biorąc pod uwagę zróżnicowane własności fizyko-mechaniczne gruntów podłoże podzielno na następujące warstwy geotechniczne:

### Grunty nasypane

**Warstwa I** - to grunt nasypany niebudowlany o miąższości 0,7 - 2,8 m, w skład którego wchodzi: glina, glina pylasta, pył, piasek gliniasty, piasek średni, piasek drobny, żwir, rumosz dolomitu, gleba, łupek ilasty, węgiel, cegła szkło. Nasypy niebudowlane są średnio zagęszczone lub mają konsystencję od twardoplastycznej do plastycznej.

Grunty rodzime

**Warstwa IIa** - wykształcona jest w postaci twardoplastycznych glin pylastych, glin pylastych zwięzłych, pyłów, piasków gliniastych i glin piaszczystych o przyjętym stopniu plastyczności  $I_L = 0,15$ .

Symbol konsolidacji C.

**Warstwa IIb** - budują ją plastyczne gliny pylaste, gliny pylaste zwięzłe, gliny piaszczyste i pyły o średnim stopniu plastyczności  $I_L = 0,35$ .

Wilgotność naturalna - 23,5 %.

Symbol konsolidacji C.

**Warstwa IIc** - piaski średnie średnio zagęszczone o przyjętym stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,50$ .

**Warstwa IIIa** - to triasowe twardoplastyczne iły o stopniu plastyczności  $I_L = 0,06$ .

Wilgotność naturalna - 20,50%.

Symbol konsolidacji D.

**Warstwa IIIb** - to triasowe plastyczne iły o stopniu plastyczności  $I_L = 0,27$ .

Wilgotność naturalna - 30,80%.

Symbol konsolidacji D.

Uzupełnieniem opisu warstw geotechnicznych są załączone karty dokumentacyjne otworów badawczych (załącznik 3.1-3.6). Parametry geotechniczne gruntów mineralnych określono metodą „B”, biorąc pod uwagę jako cechę wiodącą stopień plastyczności i stopień zagęszczenia.

### 6.1. Zaliczenie obiektu do odpowiedniej kategorii geotechnicznej

Projektowane obiekty budowlane proponuje się zaliczyć do II kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych (nie uwzględniając warunków górniczych). Ze względu na dokonaną eksploatację górniczą rud cynku i ołowiu oraz węgla kamiennego konieczne jest uzyskanie informacji o warunkach górniczych, która może zmienić kategorię geotechniczną projektowanego obiektu budowlanego.

W przypadku zagrożenia szkodami górniczymi, co określi informacja o warunkach górniczych. Warunki gruntowe mogą ulec zmianie na skomplikowane i wówczas inwestycja będzie zaliczona do III kategorii geotechnicznej.



W myśl Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 27 kwietnia 2012 r., poz.463) ostatecznie kategorię geotechniczną ustala Projektant obiektu.

## **6.2.Przygotowanie oceny przydatności gruntów stosowanych w robotach ziemnych**

Grunty nasypowe nawiercone w każdym otworze badawczym na głębokościach do najpłycej 0,6 m p.p.t.(otwór nr 6) do 2,8 m p.p.t.( otwór nr 4) nie nadają się do wtórnej zabudowy ze względu na duży udział gruntów spoistych w ich obrębie.

## **6.3. Zaprojektowanie barier lub ekranów uszczelniających**

Nie zachodzi konieczność projektowania barier lub ekranów uszczelniających.

## **6.4.Określenie nośności, przemieszczeń i ogólnej stateczności podłoża gruntowego**

W podłożu dokumentowanego terenu w poziomie ułożenia sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej (1,5 - 3,5 m) zalegają utwory nośne. Przy posadawianiu tych sieci należy uwzględnić dużą miąższość nasypów niebudowlanych w rejonie otworu nr 4.

Analizę pod kątem osiadań i nośności podłoża gruntowego proponuje się przeprowadzić w oparciu o założenia normy PN-81/B-03020 grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Osiedlenia należy sprawdzić zgodnie z Eurokodem.

Należy ewentualnie zabezpieczyć obiekt na proponowaną kategorię szkód górniczych wynikającą z informacji o warunkach górniczych.

## **6.5.Ustalenie wzajemnego oddziaływania obiektu budowlanego i podłoża w różnych fazach budowy i eksploatacji , a także wzajemnego oddziaływania obiektu budowlanego z obiektami sąsiadującymi**

W podłożu dokumentowanego terenu w poziomie posadowienia obiektu i w strefie efektywnego oddziaływania obiektu zalegają grunty nośne.

Okresowych zmian parametrów wytrzymałościowych spodziewać się można w strefie przypowierzchniowej, gdzie na skutek robót ziemnych może dojść do odprężenia podłoża.

Nie wolno dopuścić do przemarzania, jak również nawodnienia gruntów w wykopie, gdzie w zależności od pory roku i panujących warunków atmosferycznych będzie dochodziło do całkowitego nasycenia porów gruntów wodą oraz okresowego przesychnienia gruntów (w czasie wykonywania robót ziemnych).

Z punktu widzenia technologii prowadzenia robót ziemnych, zalegające w poziomie posadowienia grunty o charakterze gliniasto - piaszczysto - kamienistym charakteryzują się nietrwałą strukturą, wrażliwą na wzrost zawilgocenia i drgania mechaniczne.

W przypadku właściwie wykonanych robót ziemnych (zgodnie z Projektem Budowlanym) nie będzie dochodzić do niekorzystnych oddziaływań obiektu budowlanego i podłoża budowlanego.

#### **6.6. Ocena stateczności zboczy, skarp wykopów i nasypów**

Przy realizacji inwestycji nie występuje zagrożenie związane z brakiem stateczności zboczy i nasypów. W przypadku prowadzenia głębokich wykopów niezbędne jest odpowiednie zabezpieczenie ścian wykopów na czas prowadzenia robót ziemnych.

#### **6.7. Wybór metody wzmocnienia podłoża gruntowego i stabilizacji zboczy, skarp wykopów i nasypów**

W stwierdzonych warunkach gruntowo - wodnych nie zachodzi potrzeba wyżej wymienionych metod.

#### **6.8. Ocena stopnia zanieczyszczenia podłoża gruntowego i dobór metody oczyszczania gruntów**

Nie dotyczy - nie badano zanieczyszczenia podłoża gruntowego.

## 7. PODSUMOWANIE

1. Przypowierzchniową warstwę nasypów (warstwa I) ze względu na różny skład, różną miąższość i niekontrolowany charakter tworzenia należy uznać za nieprzydatną do bezpośredniego ułożenia mediów. Ponadto zwraca się uwagę, że pomiędzy wykonanymi otworami miąższość nasypów może być większa niż stwierdzono w otworach badawczych. Głębiej zalegają grunty rodzime.  
Do gruntów zalicza się:
  - grunty gliniasto - pylaste i piaski średnie średnio i mało ściśliwe (warstwy IIa, IIb, IIc)
  - triasowe iły średnio ściśliwe (warstwy IIIa, IIIb).
2. W świetle scharakteryzowanych warunków gruntowo - wodnych grunty nasypowe w poziomie ułożenia mediów powinny ulec częściowej wymianie na podsypkę piaskowo - zwirową, odpowiednio zagęszczoną. Wymianie powinna podlegać warstwa około 0,5 m poniżej poziomu ułożenia.
3. Do ewentualnych obliczeń statycznych należy wykorzystać wartość parametrów geotechnicznych zawartych w tabeli na zał. nr 4.
4. Należy zwrócić uwagę na występowanie wody gruntowej w otworach nr 1 i nr 2 na głębokości 1,9 - 2,2 m p.p.t. tj. na rzędnych na rzędnych 279,00 - 279,65 m n.p.m. oraz sączenia otworze nr 5 na głębokości 4,2 m p.p.t. tj. na rzędnej 276,65 m n.p.m. Wody gruntowe są zasilane przez infiltrację wód opadowych przez nasypy o zróżnicowanej przepuszczalności. W okresie intensywnych opadów poziom wód gruntowych może ulec podwyższeniu.
5. W trakcie prac ziemnych nie można dopuścić do nadmiernego zawodnienia wykopów. Trzeba uwzględnić fakt, że w obrębie nasypów oraz poniżej nich występują grunty pylaste, które w kontakcie z wodą mogą pogorszyć swoje parametry wytrzymałościowe.
6. Prace ziemne i fundamentowe prowadzić zgodnie z wymogami normy PN-B-06050.
7. Zgodnie z w/w normą występujące w podłożu badanego terenu grunty zalicza się do następujących kategorii urabialności:
  - warstwa I - kategoria 3-7 w zależności od zawartości frakcji kamienistej
  - warstwy IIa, IIb, IIc IIIa i IIIb - kategoria 3.
8. Przy projektowaniu należy uwzględnić warunki górnicze.

9. Dla projektowanej inwestycji warunki gruntowe określa się jako proste. Kategorię geotechniczną proponuje się II, ostateczna decyzja należy do Projektanta.