



**Inwestor:**

Burmistrz Miasta i Gminy Siewierz  
ul. Żwirki i Wigury 16  
42-470 Siewierz

**Zamawiający:**

Inżynieria Jerzy Sowa  
ul. Kościuszki 134/1  
32-540 Trzebinia

## OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo – wodne

**TEMAT: Rozbudowa drogi gminnej klasy D od km 0+001.88 do km 0+388.73**

**w ciągu ul. Wschodniej w ramach zadania inwestycyjnego pn.:**

**"Budowa ul. Wschodniej w Wojkowicach Kościelnych"**

<b>Miejscowość</b>	Wojkowice Kościelne
<b>Gmina</b>	Siewierz
<b>Powiat</b>	będziński
<b>Województwo</b>	śląskie

**Opracowali:**

**Geolog**  
**mgr Paweł Suchy**  
**nr upr. VII-1343**

**Geolog**  
**mgr Karol Pielarz**



## OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne

TEMAT: Rozbudowa drogi gminnej klasy D od km 0+001.88 do km 0+388.73  
w ciągu ul. Wschodniej w ramach zadania inwestycyjnego pn.: "Budowa ul. Wschodniej w  
Wojkowicach Kościelnych"

### SPIS TREŚCI

<b>1. WSTĘP I INFORMACJE OGÓLNE .....</b>	<b>3</b>
1.1. Podstawa opracowania .....	3
1.2. Generalne uwagi dotyczące badań podłoża gruntowego .....	4
<b>2. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ .....</b>	<b>5</b>
<b>3. CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI .....</b>	<b>5</b>
<b>4. ZAKRES WYKONANYCH PRAC.....</b>	<b>6</b>
<b>5. BUDOWA GEOLOGICZNA.....</b>	<b>6</b>
<b>6. WARUNKI WODNE.....</b>	<b>6</b>
<b>7. WARUNKI GÓRNICZE .....</b>	<b>6</b>
<b>8. GEOZAGROŻENIA .....</b>	<b>6</b>
<b>9. KATEGORIA GEOTECHNICZNA .....</b>	<b>7</b>
<b>10. WARUNKI GEOTECHNICZNE .....</b>	<b>7</b>
<b>11. OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH.....</b>	<b>9</b>
<b>12. WNIOSKI KOŃCOWE.....</b>	<b>9</b>

### SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa przeglądowa z lokalizacją terenu badań	zał. 1
2. Mapa dokumentacyjna	zał. 2
3. Profile geotechniczne otworów	zał. 3.1-3.7
4. Parametry fizyko-mechaniczne gruntu	zał. 4



## OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne

TEMAT: Rozbudowa drogi gminnej klasy D od km 0+001.88 do km 0+388.73  
w ciągu ul. Wschodniej w ramach zadania inwestycyjnego pn.: "Budowa ul. Wschodniej w  
Wojkowicach Kościelnych"

### 1. WSTĘP I INFORMACJE OGÓLNE

Zlecniodawca:

**Inżynieria Jerzy Sowa**  
**ul. Kościuszki 134/1**  
**32-540 Trzebinia**

**Cel badań:** Zadaniem zleconych prac było rozpoznanie warunków gruntowo - wodnych podłoża w miejscowości Wojkowice Kościelne, wzdłuż ulicy Wschodniej, gmina Siwierz, powiat będziński, województwo śląskie.

#### 1.1. Podstawa opracowania

W opracowaniu uwzględniono wytyczne zawarte w następujących aktach i dokumentach prawnych:

[1]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r., poz. 463)

Wszelkie prace wykonywano zgodnie z poniższymi normami:

- PN-EN 1997 – 1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 1997 – 2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznawanie i badanie podłoża gruntowego.
- PN-EN ISO 14688-1:2006 – Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis.
- PN-EN ISO 14688-2:2006 – Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Zasady klasyfikowania.
- PN-B-02481/1998 – Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-81/B-03020 – Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.
- PN-88/B-04481 – Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-B-06050/1999 – Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- PN-B-04452/2002 – Geotechnika. Badania polowe.
- PN-98/B-02479. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

Ostatnie siedem aktów normatywnych służyły jako literatura i materiał porównawczy, zawierający między innymi lokalne korelacje dla określenia wartości parametrów geotechnicznych.

Przy realizacji zadania geotechnicznego wykorzystano następujące materiały:

- dane z wizji lokalnej terenu,
- informacje uzyskane u Zlecniodawcy,
- profile odwierconych otworów,
- badania makroskopowe prób gruntu,
- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Wojkowice,
- Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Wojkowice,
- Mapa geośrodowiskowa Polski w skali 1:50 000, arkusz Wojkowice,
- J. Kondracki, *Geografia regionalna Polski*,



## OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne

TEMAT: Rozbudowa drogi gminnej klasy D od km 0+001.88 do km 0+388.73  
w ciągu ul. Wschodniej w ramach zadania inwestycyjnego pn.: "Budowa ul. Wschodniej w  
Wojkowicach Kościelnych"

- Z. Pazdro, *Hydrogeologia Ogólna*, Wyd. Geologiczne, Warszawa 1983 .r,
- A. Wieczysty, *Hydrogeologia Inżynierska*, PWN W-wa, 1982 r.,
- Z. Wiłun, *Zarys geotechniki*, wyd. WKŁ, Warszawa 2007 r.,
- [www.geoportal.gov.pl](http://www.geoportal.gov.pl),
- [www.geologia.pgi.gov.pl](http://www.geologia.pgi.gov.pl),
- [www.zapadliska.gig.eu](http://www.zapadliska.gig.eu),
- [www.mapy.orsip.pl](http://www.mapy.orsip.pl).

### 1.2. Generalne uwagi dotyczące badań podłoża gruntowego

Opinię opracowano na podstawie badań, przeprowadzonych w zakresie zgodnym ze zleceniem Zleceniodawcy, dokładając należytej staranności na każdym etapie prac. Korzystając z niniejszej opinii należy jednak uwzględnić niżej wyszczególnione generalne uwagi, które przedstawia się po analizie wcześniejszych doświadczeń autorów oraz ogólnej wiedzy o budowie geologicznej podłoża gruntowego.

1. Rozpoznanie budowy podłoża ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przelotu poszczególnych warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych. Przekroje geotechniczne oraz mapy opracowano na podstawie interpolacji i ekstrapolacji, przedstawiają możliwy - domniemany / przypuszczalny przebieg pakietów i warstw pomiędzy poszczególnymi punktami badawczymi. Przekroje geotechniczne opracowano wyłącznie w celu ogólnego przedstawienia budowy geologicznej podłoża.
2. Dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych wynosi około  $\pm 20$  cm dla wiercenia i wynika z techniki wykonanych badań oraz dokładności urządzenia badawczego.
3. Dokładność określenia nawierconego poziomu wody gruntowej oraz dokładność pomiaru poziomu sączeń są takie same jak dokładność określenia przelotu warstw geotechnicznych. Natomiast dokładność określenia ustabilizowanego poziomu wody gruntowej wynosi  $\pm 5$  cm. Wszystkie pomiary wody gruntowej dotyczą dokładnego okresu - dnia pomiaru. Wahaniami lustra wód gruntowych w ciągu roku i w cyklach wieloletnich, w zależności od budowy geologicznej i lokalnych warunków hydrogeologicznych mogą wynosić od kilkudziesięciu centymetrów do kilku metrów.
4. Chemizm wody gruntowej może ulegać zmianom w czasie: przepływ wody gruntowej, odpowierzchniowe zasilanie wód gruntowych połączone z wypłukiwaniem składników mineralnych i organicznych z warstw przypowierzchniowych skutkuje zmianami składu chemicznego wody gruntowej.
5. Miąższość przypowierzchniowej warstwy gleby, w poszczególnych dziennikach wiertniczych, podana jest orientacyjnie (z dokładnością  $\pm 10$  cm). Dlatego, mając też na uwadze punktowe rozpoznanie grubości pokrywy gleby, nie należy wykonywać dokładnych obliczeń mas ziemnych (gleby) na podstawie niniejszej dokumentacji.
6. Miąższość antropogenicznych nasypów pomiędzy poszczególnymi punktami badawczymi może być inna - większa lub mniejsza niż wykazana w wykonanych otworach badawczych. Nie można też wykluczyć istnienia nie zinwentaryzowanych (nie zaznaczonych na mapie) podziemnych instalacji oraz fragmentów starych fundamentów i posadzek, nie nawierconych w wykonanych punktach badawczych.
7. Niniejsza Opinia została opracowana w zakresie adekwatnym do konkretnej inwestycji, opisanej przez Zleceniodawcę. W przypadku zmiany zamierzenia inwestycyjnego, zakres badań (np. liczba punktów badawczych, głębokość wierceń/sondowań) może być niewystarczający dla zaprojektowania oraz zrealizowania robót ziemnych i fundamentowych.





## OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne

TEMAT: Rozbudowa drogi gminnej klasy D od km 0+001.88 do km 0+388.73  
w ciągu ul. Wschodniej w ramach zadania inwestycyjnego pn.: "Budowa ul. Wschodniej w  
Wojkowicach Kościelnych"

8. W przypadku stwierdzenia, w czasie robót ziemnych lub fundamentowych, jakichkolwiek niezgodności z wynikami badań geotechnicznych, przedstawionymi w niniejszej Opinii, należy niezwłocznie skontaktować się z autorami niniejszego opracowania.

## 2. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

Pod względem fizycznogeograficznym omawiany obszar położony jest w mezoregionie Pagóry Jaworznickie (341.14) należącego do makroregionu Wyżyna Śląska (341.1) podprovincji Wyżyna Śląsko-Krakowska (341), prowincja Wyżyny Polskie (34).

Przedmiotowy teren zlokalizowany jest w centralnej części wsi Wojkowice Kościelne, wzdłuż ulicy Wschodniej.



## 3. CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI

W ramach inwestycji projektowana jest rozbudowa drogi gminnej klasy D od km 0+001.88 do km 0+388.73 w ciągu ul. Wschodniej w ramach zadania inwestycyjnego pn.: "Budowa ul. Wschodniej w Wojkowicach Kościelnych".



## OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne

TEMAT: Rozbudowa drogi gminnej klasy D od km 0+001.88 do km 0+388.73  
w ciągu ul. Wschodniej w ramach zadania inwestycyjnego pn.: "Budowa ul. Wschodniej w  
Wojkowicach Kościelnych"

### 4. ZAKRES WYKONANYCH PRAC

Na przedmiotowym terenie wykonano 6 odwiertów do głębokości 2,5 m p.p.t. oraz 1 odwiert do głębokości 3,0 m p.p.t..

Podczas wiercenia pobierano próby gruntu, zwracając uwagę na każdą zmianę litologiczną, jak też prowadzono stałą obserwację otworu z uwagi na możliwość nawiercenia poziomu wód gruntowych.

Wszystkie próbki gruntu o charakterze czasowego przechowywania zbadano makroskopowo, określając ich rodzaj, barwę, konsystencję oraz stopień zawilgocenia.

Uzyskane z otworu próby gruntów wytypowano do wykonania badań laboratoryjnych. W ramach badań laboratoryjnych wykonano oznaczenia wilgotności naturalnej, granic konsystencji oraz wskaźnika plastyczności i stopnia plastyczności.

### 5. BUDOWA GEOLOGICZNA

Zgodnie ze Szczegółową Mapą Geologiczną Polski w skali 1:50 000, arkusz Wojkowice podłoże gruntowe budują grunty czwartorzędowe w postaci piasków i żwirów wodnolodowcowych oraz utwory triasu w postaci wapieni.

Wykonanymi odwiertami stwierdzono zaleganie gruntów nasypowych oraz rodzimych gruntów czwartorzędowych i utworów triasu.

Podłoże rodzime budują grunty czwartorzędowe w postaci piasków drobnych oraz glin i glin zwięzłych. Starsze podłoże budują utwory triasu w postaci zwietrzliny gliniastej wapienia wykształconej jako pyły i gliny pylaste z okruchami wapienia.

Stwierdzone grunty spoiste występują w stanie twardoplastycznym. Są to grunty wrażliwe na działanie wody oraz wibracji. Grunty spoiste pod wpływem wibracji oraz działania wód ulegają dodatkowemu uplastycznieniu w wyniku czego mogą przechodzić w stan miękkoplastyczny a w skrajnych przypadkach do stanu płynnego.

Warstwę przypowierzchniową tworzą grunty próchniczne (gleba) oraz nasypy (w otw. 5 - 7).

### 6. WARUNKI WODNE

Zgodnie z Mapą Hydrogeologiczną Polski w skali 1:50 000, arkusz Wojkowice, przedmiotowy teren znajduje się w obrębie triasowego Głównego Użytkowego Piętra Wodonośnego.

W rejonie wykonanych odwiertów nie stwierdzono występowania zwierciadła wody gruntowej.

Występujące na przedmiotowym terenie grunty należą do gruntów (wg. Z. Pazdro, "Hydrogeologia ogólna", Wyd. Geol. W-wa, 1983 r.):

- piaski drobne - grunty słabo przepuszczalne,  $k = 10^{-5} - 10^{-6}$  [m/s],
- gliny, gliny pylaste, pyły - grunty półprzepuszczalne,  $k = 10^{-6} - 10^{-8}$  [m/s],
- gliny zwięzłe - grunty nieprzepuszczalne,  $k = < 10^{-8}$  [m/s].

### 7. WARUNKI GÓRNICZE

Przedmiotowy teren znajduje się poza aktualnym Obszarem Górniczym.

### 8. GEOZAGROŻENIA

Przedmiotowy teren znajduje się poza obszarem zagrożonym.



## OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne

TEMAT: Rozbudowa drogi gminnej klasy D od km 0+001.88 do km 0+388.73  
w ciągu ul. Wschodniej w ramach zadania inwestycyjnego pn.: "Budowa ul. Wschodniej w  
Wojkowicach Kościelnych"

### 9. KATEGORIA GEOTECHNICZNA

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Wodnej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012., poz. 463) dla projektowanego obiektu wstępnie wskazuję się **I kategorię geotechniczną**, ostateczną kategorię określi konstruktor.

### 10. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Dla scharakteryzowania warunków geotechnicznych dokonano podziału podłoża gruntowego na warstwy techniczne w oparciu o wydzielenia genetyczne i fizyko-mechaniczne własności gruntów.

Wartości parametrów geotechnicznych gruntów rodzimych wyprowadzono z wykorzystaniem ogólnie przyjętych i akceptowanych zależności korelacyjnych przyjmując za parametr wiodący dla gruntów spoi- stych stopień plastyczności  $I_p$ , natomiast dla gruntów piaszczystych stopień zagęszczenia  $I_D$ .

W dokumentowanym podłożu wydzielono III grupy genetyczne utworów:

- I – gleba i nasypy niebudowlane,
- II – grunty czwartorzędowe,
- III – utwory triasu.

Średni stopień zagęszczenia ( $I_D$ ) określono w oparciu o dane literaturowe, traktujące o wielkości zagęszczenia gruntów w zależności od ich genezy oraz o doświadczenia budownictwa na terenach podobnych, korygując otrzymane wartości w zależności od obserwacji polowych, oporów zwierania (odczyty z manometrów), stopnia zaglinienia, stanu i składu gruntu.

Średni stopień plastyczności ( $I_p$ ) określono na podstawie badań makroskopowych, terenowych (penetrometr tłoczkowy, wałeczkowanie) oraz analizy materiałów archiwalnych.

Dla poszczególnych warstw podano wartości charakterystyczne wyznaczone wg metody „C” zgodnie z normą PN-81/B-03020.

### OPIS WARSTW

#### Grupa I – gleba i nasypy niebudowlane

**Warstwa I** – jest to warstwa gleby nasypów niebudowlanych o zmiennej miąższości (w obrębie wykonanych od-wiertów). Zbudowane są z piasku, humusu, kamieni. Stan gruntów tworzących tą warstwę jest bardzo różnorod-ny. Nasypy nieodpowiadające wymaganiom budowlanym jako grunty antropogeniczne powstały w wyniku dzia-łalności człowieka, nie poddają się prawom sedimentacji geologicznej. Stąd też ich miąższość może być tylko wyznaczana w miejscach wykonanych wyrobisk badawczych. Są to grunty niebudowlane.

#### Grupa II – grunty czwartorzędowe

**Warstwa IIa** – jest to warstwa średniozagęszczonych piasków drobnych. Dla warstwy tej przyjęto średni stopień zagęszczenia  $I_D = 0,45$ . Są to grunty niewysadzinowe. Stanowią nośne podłoże budowlane. Jest to warstwa gruntów łatwo urabialnych.

*Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych:*

$w_n =$	6-16 %
$\rho =$	1,65-1,75 t/m <sup>3</sup>
$c_u =$	-
$\Phi_u =$	30°



## OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne

TEMAT: Rozbudowa drogi gminnej klasy D od km 0+001.88 do km 0+388.73  
w ciągu ul. Wschodniej w ramach zadania inwestycyjnego pn.: "Budowa ul. Wschodniej w  
Wojkowicach Kościelnych"

$M_o = 59000 \text{ kPa}$

$I_p = 0,45$

**Warstwa IIb** - Jest to warstwa twardoplastycznych glin oraz glin zwięzłych. Dla warstwy tej przyjęto średni stopień plastyczności  $I_L = 0,10$ . Są to grunty bardzo wysadzinowe. Stanowią nośne podłoże budowlane pod warunkiem zachowania swojej naturalnej wilgotności. W wyniku zawilgocenia ich właściwości ulegają pogorszeniu i łatwo ulegają dodatkowemu uplastycznieniu. Są to grunty średnio urabialne. Stopień konsolidacji B.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych:

$W_n = 16-18 \%$

$\rho = 2,10-2,15 \text{ g/cm}^3$

$c_u = 36 \text{ kPa}$

$\Phi_u = 20^\circ$

$M_o = 48000 \text{ kPa}$

$I_L = 0,10$

### Grupa III – utwory triasu

**Warstwa IIIa** - Jest to warstwa zwietrzeliny gliniastej w postaci twardoplastycznych pyłów. Dla warstwy tej przyjęto średni stopień plastyczności  $I_L = 0,05$ . Są to grunty bardzo wysadzinowe. Stanowią nośne podłoże budowlane pod warunkiem zachowania swojej naturalnej wilgotności. W wyniku zawilgocenia ich właściwości ulegają pogorszeniu i łatwo ulegają dodatkowemu uplastycznieniu. Są to grunty średnio urabialne. Stopień konsolidacji B.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych:

$W_n = 22 \%$

$\rho = 2,05 \text{ g/cm}^3$

$c_u = 38 \text{ kPa}$

$\Phi_u = 21^\circ$

$M_o = 55000 \text{ kPa}$

$I_L = 0,05$

**Warstwa IIIb** - Jest to warstwa zwietrzeliny gliniastej w postaci twardoplastycznych glin pylastych oraz glin zwięzłych z okruchami wapienia. Dla warstwy tej przyjęto średni stopień plastyczności  $I_L = 0,10$ . Są to grunty bardzo wysadzinowe. Stanowią nośne podłoże budowlane pod warunkiem zachowania swojej naturalnej wilgotności. W wyniku zawilgocenia ich właściwości ulegają pogorszeniu i łatwo ulegają dodatkowemu uplastycznieniu. Są to grunty średnio urabialne. Stopień konsolidacji B.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych:

$W_n = 18-20 \%$

$\rho = 2,10 \text{ g/cm}^3$

$c_u = 36 \text{ kPa}$

$\Phi_u = 20^\circ$

$M_o = 48000 \text{ kPa}$

$I_L = 0,10$





## OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne

TEMAT: Rozbudowa drogi gminnej klasy D od km 0+001.88 do km 0+388.73  
w ciągu ul. Wschodniej w ramach zadania inwestycyjnego pn.: "Budowa ul. Wschodniej w  
Wojkowicach Kościelnych"

### Objaśnienie oznaczeń:

$W_n$  – wilgotność naturalna

$\Phi_u$  – kąt tarcia wewnętrznego

$\rho$  – gęstość objętościowa

$C_u$  – spójność

$M_o$  – moduł ściśliwości pierwotnej

$I_L$  – stopień plastyczności

$I_D$  – stopień zagęszczenia

Wartości parametrów charakterystycznych przed zastosowaniem do obliczeń należy pomnożyć przez współczynnik częściowy do parametrów geotechnicznych zgodnie z normą EC-7.

## 11. OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH

Podczas robót ziemnych należy zabezpieczyć wykop przed ingerencją wody lub śniegu.

Pogorszenie parametrów geotechnicznych gruntów może nastąpić wskutek stagnowania wód (opadowych, gruntowych, technologicznych) w wykopach, jak również poprzez pozostawienie go otwartego na dłuższy czas.

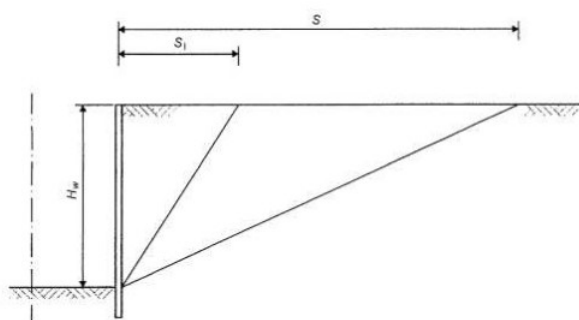
W czasie prowadzonych prac ziemnych (wykopy) ściany wykopów należy zabezpieczyć przed osuwaniem się.

Ewentualne głębokie wykopy ( $H_w > 3$  m) o ścianach pionowych wymagać będą obudowy zabezpieczającej przed utratą stateczności. W przypadku wykopów stałych nachylenie nie powinno być większe niż:

- 1:1,5 przy głębokości do 2 m,
- 1:1,75 przy głębokości od 2 do 4 m,
- 1:2 przy głębokości od 4 do 6 m.

Strefy oddziaływania wykopu zgodnie z instrukcją ITB:

- zasięg strefy bezpośrednich oddziaływań wykopu –  $S_1$ ,
- zasięg strefy oddziaływań wykopu –  $S$ .



Rys. 4. Zasięg stref oddziaływania wykopu  $S_1$  i  $S$

Tablica 1. Zasięg stref oddziaływania wykopu

Rodzaj gruntów	$S_1$	$S$
Wykop w piaskach	$0,5 H_w$	$2,0 H_w$
Wykop w glinach	$0,75 H_w$	$2,5 H_w$
Wykop w ilach	$1,0 H_w$	$3 \div 4 H_w$

## 12. WNIOSKI KOŃCOWE

- Podłoże gruntowe rozpoznane zostało 6 odwiertami do głębokości 2,5 m p.p.t. oraz 1 odwiertem do głębokości 3,0 m p.p.t..
- Podłoże gruntowe dokumentowanego terenu budują: nasypy, grunty czwartorzędowe (piaski drobne oraz gliny, gliny zwięzłe) oraz utwory triasu (zwięzła gliniasta).
- W dokumentowanym podłożu, rozpoznanym do głębokości maksymalnej 3,0 m p.p.t., nie stwierdzono występowania zwierciadła wody gruntowej.
- W granicach działki inwestycyjnej i jej najbliższego sąsiedztwa nie zaobserwowano występowania powierzchniowych zjawisk geodynamicznych. Występujące grunty rodzime wykazują zmienne wartości przepuszczalności gruntu od słabo przepuszczalnych do nieprzepuszczalnych.



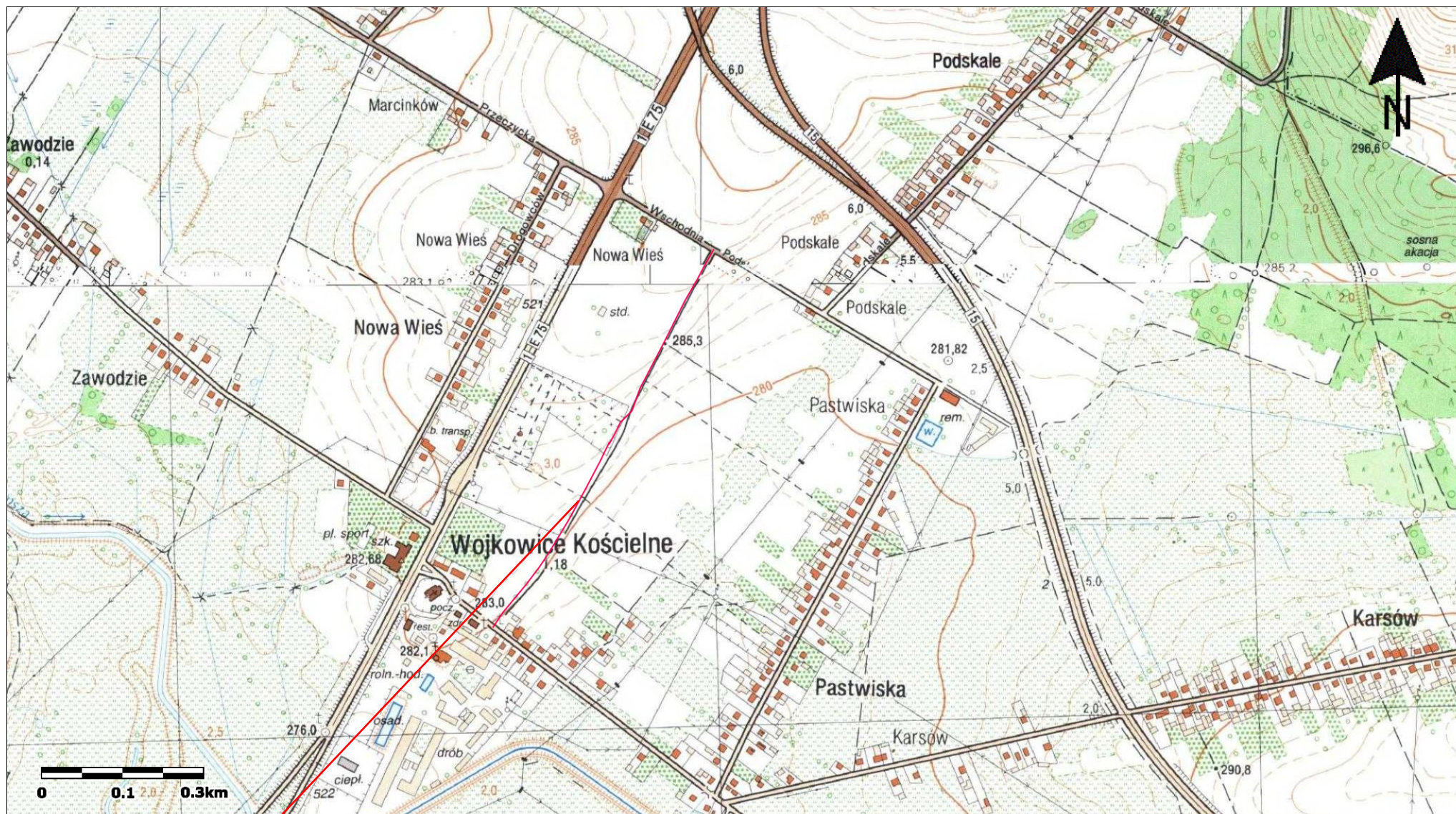
## OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne

TEMAT: Rozbudowa drogi gminnej klasy D od km 0+001.88 do km 0+388.73  
w ciągu ul. Wschodniej w ramach zadania inwestycyjnego pn.: "Budowa ul. Wschodniej w  
Wojkowicach Kościelnych"

- e) Podczas prac ziemnych należy zachować pewne warunki:
- wykopy wykonywać w miarę możliwości w okresie bezdeszczowym,
  - nie dopuszczać do zawodnienia dna wykopów i skarp nasypów oraz gruntów, gdyż utwory spoiste pod wpływem zawodnienia gwałtownie pogarszają swoje parametry wytrzymałościowe,
  - w przypadku wątpliwości co do zalegających gruntów w wykopie, wykop budowlany zaleca się "odebrać" przez geologa,
  - ściany wkopów, skarpy nasypów niezwłocznie zabezpieczyć (np. geowłókniną), przed wpływem wód opadowych i gruntowych,
  - w przypadku zalegania gruntów plastycznych w wykopie, należy wybrać warstwę ok. 0,5 m i zastąpić ją dobrze zagęszczoną warstwą piaszczysto – żwirową,
  - wykonawca robót ziemnych powinien na bieżąco prowadzić kontrolę gruntów podłoża, materiału używanego do formowania nasypów oraz kontrolę zagęszczenia zarówno naturalnego podłoża jak i każdej wbudowanej warstwy,
  - nie należy formować nasypów przy ujemnych temperaturach,
  - dolną warstwę nasypu układać z materiału grubookruchowego i ostrokrawędzistego, nasyp układać od najniższego punktu terenu.
- f) Grunty spoiste zaobserwowane w trakcie badań są gruntami bardzo wysadzinowymi oraz wrażliwymi na działanie zarówno mrozu jak i wody. Nie wolno dopuścić do zawodnienia bądź przemarznięcia tych gruntów.
- g) Ewentualne głębokie wykopy ( $H_w > 3$  m) o ścianach pionowych wymagać będą obudowy zabezpieczającej przed utratą stateczności. W przypadku wykopów stałych nachylenie nie powinno być większe niż:
- 1:1,5 przy głębokości do 2 m,
  - 1:1,75 przy głębokości od 2 do 4 m,
  - 1:2 przy głębokości od 4 do 6 m
- h) Wykonane rozpoznanie warunków gruntowo - wodnych ma charakter punktowy. W związku z powyższym nie można wykluczyć możliwości występowania w podłożu lokalnie odmiennych osadów niż stwierdzone odwiertami.
- i) Przedmiotowy teren znajduje się poza rejonem aktualnego Obszaru Górniczego.
- j) Biorąc pod uwagę rodzaj obiektu oraz stwierdzone warunki gruntowo - wodne dla planowanej inwestycji proponuje się przyjąć dla dróg **I kategorii geotechniczną**, w prostych warunkach gruntowych - ostateczną kategorię określi Projektant.
- k) Istniejące warunki gruntowe rozpatrywanego terenu, można zaliczyć do **prostych warunków gruntowych**, zgodnie z Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r., poz. 463).





Rejon badań

## OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne

**TEMAT:** Rozbudowa drogi gminnej klasy D od km 0+001.88 do km 0+388.73  
w ciągu ul. Wschodniej w ramach zadania inwestycyjnego pn.:  
"Budowa ul. Wschodniej w Wojkowicach Kościelnych"





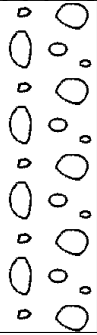





**Objaśnienia:**  
● odwierty geotechniczne




**OPINIA GEOTECHNICZNA**  
określająca warunki gruntowo-wodne  
**TEMAT:** Rozbudowa drogi gminnej klasy D od km 0+001.88 do km 0+388.73  
w ciągu ul. Wschodniej w ramach zadania inwestycyjnego pn.:  
"Budowa ul. Wschodniej w Wojkowicach Kościelnych"









			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.Nr: 3.1					
			Profil numer 1					Wiertnica: WH15					
Rejon: ul. Wschodnia Miejscowo : Wojkowice Ko cielne Powiat: b dzi ki Województwo: I skie			Objekt: Rozbudowa drogi gminnej Zleceniodawca: In yniersia Jerzy Sowa			System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy							
						Rz dna:							
						Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2023-06-09					
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna	
			[m]										[m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		Nasypy			0.08	Nawierzchnia asfaltowa Podbudowa z kruszywa łamanego	-					I	
		Nasyp			0.40	zwietrzelina gliniasta w postaci gliny pylastej z okrucami wapienia, br zowa	KWg(Gπ+okr)		tpl		0.1	IIIb	
		Trias			1.40	zwietrzelina gliniasta w postaci gliny zwi zlej z okrucami wapienia, br zowa							
		Trias			2.50		KWg(Gz+okr)						

						<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b>		Zał.Nr: 3.2				
						<b>Profil numer 2</b>		Wiertnica: WH15				
Rejon: ul. Wschodnia Miejscowo : Wojkowice Ko cielne Powiat: b dzi ki Województwo: I skie				Obiekt: Rozbudowa drogi gminnej Zleceniodawca: In yniersia Jerzy Sowa				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy				
								Rz dna:				
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2023-06-09		
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						gleba próchnicza	GbH					I
					0.30	zwietrzelina gliniasta w postaci gliny pyalstej z okrucami wapienia, biało-br zowa	KWg(G <sub>π</sub> +okr)	mw	tpl		0.1	IIIb
					2.50							

						<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b>		Zał.Nr: 3.3				
						<b>Profil numer 3</b>		Wiertnica: WH15				
Rejon: ul. Wschodnia Miejscowo : Wojkowice Ko cielne Powiat: b dzi ki Województwo: I skie				Obiekt: Rozbudowa drogi gminnej Zleceniodawca: In yniersia Jerzy Sowa				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy				
								Rz dna:				
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2023-06-09		
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						gleba próchnicza	GbH					I
					0.30	piasek drobny, ółty						
		Trias Trias	1.0				Pd	mw	szg	0.4		Ila
			2.0									
					2.10	piasek drobny zagliniony, ółty	Pd(+G)	w/m		0.45		IIb
					2.50							

			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO				Zał.Nr: 3.4					
			Profil numer 4				Wiertnica: WH15					
Rejon: ul. Wschodnia Miejscowo : Wojkowice Ko cielne Powiat: b dzi ki Województwo: I skie			Obiekt: Rozbudowa drogi gminnej Zleceniodawca: In yniersia Jerzy Sowa				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy					
							Rz dna:					
							Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2023-06-09			
Wiercenie	Gł boko zwierniadia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypy Nasyp				nasyp niekontrolowany (piasek, kamienie), br zowo-szary	nN	mw	szg			I
		Czwartorz d Czwartorz d	1.0		0.40	piasek drobny + wir, ółty	Pd(+ )	w		0.4		Ila
			2.0		1.90	glina zwi zła, br zowa	Gz	mw	tpl		0.1	IIb
					2.50							

			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO				Zał.Nr: 3.5					
			Profil numer 5				Wiertnica: WH15					
Rejon: ul. Wschodnia Miejscowo : Wojkowice Ko cielne Powiat: b dzi ki Województwo: I skie			Obiekt: Rozbudowa drogi gminnej Zleceniodawca: In yniersia Jerzy Sowa				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy					
							Rz dna:					
							Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2023-06-09			
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypy Nasyp				nasyp niekontrolowany (piasek, kamienie), br zowy	nN		ln			I
		Czwartorz d Czwartorz d	1.0 2.0		0.40	piasek drobny + wir, br zowy	Pd(+ )	mw	szg	0.45		Ila
					2.10	glina warstwwoana piaskiem drobnym, br zowa	G//Pd		tpl		0.1	IIb
					2.50							

			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.Nr: 3.6				
			Profil numer 6					Wiertnica: WH15				
Rejon: ul. Wschodnia Miejscowo : Wojkowice Ko cielne Powiat: b dzi ki Województwo: I skie			Obiekt: Rozbudowa drogi gminnej Zleceniodawca: In yniersia Jerzy Sowa					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy				
								Rz dna:				
								Skala 1 : 50	Data wiercenia: 2023-06-09			
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypy Nasyp				nasyp niekontrolowany (piasek, kamieni), ciemnobr zowy	nN		In			I
		Trias Trias	1.0		0.50	zwietrzelnina gliniasta w postaci gliny pylastej z okrucami wapienia, br zowa	KWg(G <sub>π</sub> +okr)	mw	tpl		0.15	IIIb
			2.0		2.00	zwietrzelnina gliniasta w postaci gliny pylastej z okrucami wapienia, br zowa					0.1	
					2.50							

						<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b>		Zał.Nr: 3.7				
						<b>Profil numer 7</b>		Wiertnica: WH15				
Rejon: ul. Wschodnia Miejscowo : Wojkowice Ko cielne Powiat: b dzi ki Województwo: I skie				Obiekt: Rozbudowa drogi gminnej Zleceniodawca: In yniersia Jerzy Sowa				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy				
								Rz dna:				
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2023-06-09		
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
					0.10	gleba nasyp niekontrolowany (piasek próchniczny, kamienie), ciemnobr zowy	Gb					
		Nasypy Nasyp	1.0				nN	mw	ln			I
		Trias Trias	2.0									
			2.70		2.70	zwietrzelina gliniasta w postaci pyłu, be owo ótta	KWg(II)		tpl		0.05	IIIa
			3.00		3.00							



# OPINIA GEOTECHNICZNA określająca warunki gruntowo-wodne

TEMAT: Rozbudowa drogi gminnej klasy D od km 0+001.88 do km 0+388.73

w ciągu ul. Wschodniej w ramach zadania inwestycyjnego pn.: "Budowa ul. Wschodniej w Wojkowicach Kościelnych"

## ZESTAWIENIE WARTOŚCI CECH FIZYKO – MECHANICZNYCH

(wartości charakterystyczne)

Stratygrafia	PARAMETRY GEOTECHNICZNE											
	Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu (symbol wg PN-74/B-02480)	Rodzaj gruntu (symbol wg PN-EN ISO Eurokod 7)	Symbol konsolidacji gruntu	Stan gruntu	Stopień plastyczności	Stopień zagęszczenia	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrzznego	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej
						I <sub>L</sub>	I <sub>D</sub>	w <sub>n</sub> [%]	ρ[t/m <sup>3</sup> ]	c <sub>u</sub> [kPa]	Φ <sub>u</sub> [°]	M <sub>o</sub> [kPa]
Q	I	nN(PH,K)	-	-	ln/szg	warstwa niebudowlana						
	IIa	Pd, Pd(+Ż)	FSa	-	szg	-	0,45	6-16	1,65-1,75	-	30	59000
	IIb	G//Pd, Gz	CI, MCI	B	tpl	0,10	-	16-18	2,10-2,15	36	20	48000
T	IIIa	KW(Π)	-	B	tpl	0,05	-	22	2,05	38	21	55000
	IIIb	KWg(Gπ+okr) KWg(gz+okr)	-	B	tpl	0,10	-	18-20	2,10	36	20	48000

(1) - dane przyjęte z normy PN-81/B-03020

(2) – dane przyjęte na podstawie pomiarów penetrometrem tłoczkowym