



# SPIS TREŚCI

<b>STRONA TYTUŁOWA .....</b>	<b>1</b>
<b>ARKUSZ ZATWIERDZENIA OPRACOWANIA .....</b>	<b>3</b>
 SPIS TREŚCI .....	2
<b>1. WSTĘP.....</b>	<b>4</b>
1. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	4
2. CEL OPRACOWANIA.....	4
3. ZAKRES OPRACOWANIA .....	4
<b>2. PRACE I BADANIA TERENOWE, LABORATORYJNE I DOKUMENTACYJNE .....</b>	<b>5</b>
1. LOKALIZACJA ODWIERTÓW .....	5
2. ZABEZPIECZENIE RUCHU .....	5
3. PRACE TERENOWE.....	5
4. PRACE DOKUMENTACYJNE .....	5
<b>3. CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI.....</b>	<b>5</b>
<b>4. LOKALIZACJA TERENU BADAŃ.....</b>	<b>7</b>
<b>5. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO – WODNYCH.....</b>	<b>7</b>
1. MODEL BUDOWY GEOLOGICZNEJ ORAZ STRATYGRAFIA I LITOLOGIA .....	7
2. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE .....	7
<b>6. WARUNKI GEOTECHNICZNE .....</b>	<b>7</b>
<b>7. WNIOSKI .....</b>	<b>9</b>

Spis Załączników:

<b>Załącznik 1</b>	<b>Mapa orientacyjna</b>
<b>Załącznik 2</b>	<b>Mapa dokumentacyjna</b>
<b>Załącznik 3</b>	<b>Karty dokumentacyjne otworów badawczych</b>
<b>Załącznik 4</b>	<b>Zestawienie badań laboratoryjnych</b>
<b>Załącznik 5</b>	<b>Objaśnienia znaków i symboli</b>
<b>Załącznik 6</b>	<b>Dokumentacja fotograficzna</b>


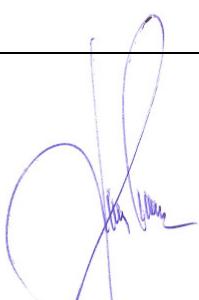


## Arkusz zatwierdzenia opracowania

### OPINIA GEOTECHNICZNA

Na potrzeby prac projektowych inwestycji pn.:

**"Przebudowa DW 948- ul. Beskidzka w m. Grojec w graniach istniejącego pasa drogowego poprzez budowę chodnika wraz z odwodnieniem oraz oświetleniem na odc. 015 od km 4+522 do km 5+570"**

Stan opracowania <b>Ostateczny</b>		
Odebrał:		Numer opracowania: 17/2021
	Nazwisko:	Podpis:
Opracował:	mgr inż. Paweł Trela	
Zatwierdził:	mgr inż. Mariusz KOMRAUS <i>Uprawnienia konstr.-bud. b/o nr 444/01</i>	

#### UWAGI WSTĘPNE

Niniejszy raport został przygotowany przez firmę ROAD-SKAN-EXPERT z należytą starannością i zgodnie z warunkami kontraktu uzgodnionego ze Zleceniodawcą, a także w oparciu o informacje uzyskane od Zleceniodawcy.

Niniejszy raport stanowi wyłączną własność Zleceniodawcy, zatem ROAD-SKAN-EXPERT nie ponosi żadnej odpowiedzialności za przekazanie informacji zawartych w tym raporcie osobom trzecim. Osoby trzecie ponoszą całkowitą odpowiedzialność za użytkowanie danych oraz informacji zawartych w tym opracowaniu.

## 1. WSTĘP

### 1. Podstawa opracowania

- [1] Podstawą do przeprowadzenia badań i opracowania niniejszego opracowania jest zlecenie dla **ROAD-SKAN-EXPERT Mariusz Komraus**, (ul. Kochanowskiego 9, 43-200 Pszczyna) od **Biura Inżynierskiego MK Sp. J.** (ul. Unii Europejskiej 10, 32 – 602 Oświęcim) – zwanym „Zamawiającym”.
- [2] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwiecień 2012 poz. 463 w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych
- [3] PN – EN 1997 – 1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady Ogólne PN-88/B-04481 – Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- [4] PN – EN 1997 – 2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego
- [5] PN-B-04452 Geotechnika. Badania polowe;
- [6] PN-B-02481 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar;
- [7] PN-81-B-03020 Geotechnika. Projektowanie posadowień bezpośrednich
- [8] „Zarys geotechniki” Zenon Wiłun – Wkił, Warszawa 1982.
- [9] Mapa Geologiczna Polski w skali 1: 50 000. Instytut Geologiczny, Warszawa
- [10] Mapa geośrodowiskowa Polski plansza A. Instytut Geologiczny, Warszawa
- [11] Mapa hydrogeologiczna Polski. Instytut Geologiczny, Warszawa

### 2. Cel opracowania

Celem prac jest rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych podłoża w ciągu projektowanej drogi.

### 3. Zakres opracowania

- Wykonanie 6 odwiertów geotechnicznych,
- Badanie makroskopowe gruntów z podłoża gruntowego,
- Pobranie prób do badań laboratoryjnych,
- Pomiar głębokości sączenia i stabilizacji zwierciadła wody gruntowej w przypadku jej nawiercenia,
- Zabezpieczenie ruchu na czas prowadzenia robót
- Wykonanie niezbędnych badań laboratoryjnych
- Sporządzenie raportu.

## **2. PRACE I BADANIA TERENOWE, LABORATORYJNE I DOKUMENTACYJNE**

### **1. Lokalizacja odwiertów**

Odwiert zlokalizowano zgodnie z mapą otrzymaną od Zamawiającego.

### **2. Zabezpieczenie ruchu**

Prace na drodze prowadzono zgodnie ze schematem prac szybko postępujących. W miejscach gdzie wymagane było zabezpieczenie miejsca pracy, podjęto środki bezpieczeństwa w postaci oznakowania pionowego i sygnalizacyjnego. Przed miejscem wykonywanych prac ustawiono znak prowadzonych robót drogowych, zwężenia jezdni. Samochód obsługi technicznej miał załączone na dachu migające światła ostrzegawcze w kolorze pomarańczowym (koguty ostrzegawcze) i strzałę świetlną.

### **3. Prace terenowe**

Odwierty prowadzono przy użyciu sprzętu do wierceń mechaniczno - obrotowych. Podczas wykonywanych wierceń przeprowadzono na wydobywanych próbkach pomiary grubości i miąższości zalegających warstw oraz wykonano badania makroskopowe oceniając rodzaj materiału. Pobrano i zabezpieczono próby gruntu do badań laboratoryjnych. Po zakończeniu prac otwory likwidowano zagęszczonym urobkiem z tych otworów zachowując kolejność litologii z przewiercanych warstw.

### **4. Prace Dokumentacyjne**

W ramach prac dokumentacyjnych przeanalizowano wyniki prac terenowych i na tej podstawie opracowano część tekstową i graficzną dokumentacji.

Część graficzna zawiera:

- mapę orientacyjną,
- mapę dokumentacyjną z lokalizacją wykonanych otworów,
- karty dokumentacyjne otworów,
- tabelaryczne zestawienie badań laboratoryjnych,
- objaśnienie użytych oznaczeń i symboli,
- dokumentację fotograficzną.

## **3. CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI**

W ramach przedsięwzięcia planują się :

- przebudowę pasa ruchu poprzez poszerzenie szerokości istniejącego pasa ruchu do wartości 3,5m w odc. ref. 015 km 4+522 – 5+570;

- budowę chodnika wraz z poboczem trawiastym wzdłuż lewej krawędzi drogi wojewódzkiej w odc. ref. 015 km 4+525 - 5+570;
- przebudowę zatok autobusowych w odc. ref. 015 km 5+093,41 – 5+150,41 oraz km 5+291,5-5+374,5;
- budowę elementów odwodnienia tj.
  - budowa kanału deszczowego PP 300 i 500 km 4+536,05 – 5+576,05 wraz z wykonaniem studzienek rewizyjnych i wpustów deszczowych;
  - budowa studni osadnikowej, przejścia kanału deszczowego PP 500; separatora oraz wylotu W dpo odbiornika wód opadowych – km 4+838,64;
  - likwidację istniejącego wylotu kanalizacji deszczowej fi 500 km 5+572,05;
  - likwidacja rowu odwadniającego wraz z budową drenażu fi 160 – km 5+571,93 - 5+382,14;
- przebudowę skrzyżowania drogi gminnej K510173 ul. Marii Radziwiłł z drogą wojewódzką nr 938 ul. Beskidzką w odc. ref 015 km 4+522;
- budowę kanału technologicznego KTu1, oraz sieci oświetlenia terenu wzdłuż projektowanego chodnika w poboczu;
- przebudowę oraz remont istniejących zjazdów indywidualnych i publicznego;
- przebudowę stawu ziemnego.

#### Parametry techniczne

- Klasa techniczna	G;
-Vp / KR;	70 km/h teren niezabudowany / KR4
- Droga:	jednojezdniowa, dwupasowa, dwukierunkowa;
Szerokość pasa ruchu:	3,50m z dostosowaniem się do szerokości istniejącego pasa ruchu na początkowym i końcowym odcinku opracowania wynoszącym 3,10m oraz 3,25m;
Nawierzchnia jezdni:	beton asfaltowy;
Pochylenie poprzeczne jezdni:	dostosowane do istn. pochylenia jezdni;
Nawierzchnia chodnika:	betonowa kostka brukowa gr. 8cm;
Chodnik:	przy krawędzi jezdni o szerokości 2,00m (w świetle między krawężnikiem a obrzeżem); o pochyleniu poprzecznym 2% w kierunku jezdni;
Zatoka autobusowa:	przy krawędzi jezdni o szerokości 3,0m;
Nawierzchnia zatoki:	betonowa kostka brukowa typu „2xT” o gr. 10cm;
Zjazdy:	betonowa kostka brukowa typu „2xT” o gr. 8cm;
Skarpy:	nieumocnione, o pochyleniu od 1:1,5 oraz umocnione 60x40x10 na podsypce cementowo-piaskowej o pochyleniu

#### 4. LOKALIZACJA TERENU BADAŃ

Teren badań położony jest w miejscowości Grojec, gminie Oświęcim, powiecie oświęcimskim. województwie małopolskim. Orientacyjna lokalizacja terenu badań pokazano na załączniku nr 1.

Na podstawie danych z Państwowego Instytutu Geologicznego omawiany teren nie znajduje się na terenie lub obszarze górniczym. Na badanym terenie nie występują osuwiska. Badany teren nie znajduje się na obszarze gdzie przewidują się możliwości występowania powodzi.

Według regionalizacji fizycznogeograficznej Polski rejon badań położony jest w obrębie makroregionu Kotlina Oświęcimska oraz mezoregionu Dolina Górnej Wisły.

#### 5. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO – WODNYCH

##### 1. Model budowy geologicznej oraz stratygrafia i litologia

Na podstawie szczegółowej mapy geologicznej Polski w podłożu badanego terenu występuje materiał lokalny pochodzący z niszczenia przez rzeki starszych osadów. Są to przeławicające się namuły gliniaste i piaszczyste, również organiczne oraz gliny i piaski pyłowate lub drobnoziarniste, miejscami wzbogacone w żwiry. Lokalnie występują niemal wyłącznie przekątnie warstwowane piaski. Miąższość osadów tych tarasów nie przekracza zwykle 4 m. Spoczywają one na piaskach, prawdopodobnie zlodowacenia Wisły.

Po wykonaniu prac terenowych poniżej utworów antropogenicznych o miąższości 0,30 – 1,7m nawiercono utwory w postaci glin, glin zwięzłych, glin pylastych, glin pylastych zwięzłych, piasku średniego z pyłem, piasku drobnego z pyłem. Utwory czwartorzędowe zalegają do spodu otworu.

##### 2. Warunki hydrogeologiczne

Na podstawie mapy hydrogeologicznej Polski [10] badany teren leży poza obszarami występowania głównego zbiornika wód podziemnych. Omawiany teren zlokalizowany jest w odległości ok 15 km na południe od granicy GZWP nr 452 – Zbiornik Chrzanów. Jest to zbiornik krasowo-szczelinowy, gdzie woda zalega w utworach triasowych. Średnia głębokość tego zbiornika to 150m p.p.t.. W oparciu o dane z Państwowego Instytutu geologicznego stwierdza się że na badanym terenie pierwszy poziom wodonośny występuje na głębokości 0-1m p.p.t. Na obszarze tym wody podziemne zasilane są poprzez infiltrację wód z opadów atmosferycznych. Drenaż naturalny odbywa się w kierunku południowo – wschodnim.

W trakcie wykonywania prac wiertniczych nie nawiercono zwierciadła wody gruntowej. Jedynie w otworze nr 6 zaobserwowano sączenie na głębokości 1,5 p.p.t. Warunki wodne określa się jako dobre z racji nie nawiercenia wód gruntowych. Jedynie dla okolicy otworu nr 6 gdzie zaobserwowano sączenie przyjmuje się warunki wodne jako złe.

#### 6. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Po przeprowadzeniu odwiertów geotechnicznych stwierdzono występowanie utworów antropogenicznych i rodzimych, które podzielono na warstwy geotechniczne:

**Pakiet I** Obejmuje utwory antropogeniczne

**Warstwa Ia** Do warstwy tej zaliczono podbudowę nawierconą w postaci piasku średniego zaglinionego ze żwirem, piasku średniego zaglinionego z kamieniami, piasku średniego z gliną, piasku średniego z glina i kamieniami, piasku średniego z gliną kamieniami i fragmentami cegieł, gliny ze żwirem i częściami organicznymi. W oparciu o badania laboratoryjne dla warstwy tej oznaczono:

- Wilgotność naturalną  $W_n=9,4\%$
- Wskaźnik piaskowy dla podbudowy 13-19

Na podstawie oceny makroskopowej i badań laboratoryjnych utwory tej warstwy zaliczono do gruntów **bardzo wysadzinowych**.

**Pakiet II** Obejmuje utwory czwartorzędowe

**Warstwa IIa** Obejmuje utwory spoiste nawiercone w postaci gliny zwięzłej. Utwory te nawiercono w otworze nr 1 oraz 2 w stanie plastycznym. Strop tej warstwy zalega na głębokości 1,0m p.p.t. Na podstawie badań laboratoryjnych dla warstwy tej oznaczono:

- Wilgotność naturalną  $W_n=23,7,4\%$
- Stopień plastyczności  $I_L=0,32$

Na podstawie oceny makroskopowej i badań laboratoryjnych utwory tej warstwy zaliczono do gruntów **bardzo wysadzinowych**.

**Warstwa IIb** Do warstwy tej zaliczono utwory spoiste występujący w postaci gliny pylastej gliny pylastej zwięzłej, gliny, gliny zwięzłej z humusem, gliny zwięzłej. Warstwę tą nawiercono w we wszystkich otworach w stanie twardoplastycznym. Na podstawie badań laboratoryjnych dla warstwy tej oznaczono:

- Wilgotność naturalną  $W_n=18,5\%$
- Stopień plastyczności  $I_L=0,12$
- Zawartość substancji organicznej = 0,83

Na podstawie oceny makroskopowej utwory tej warstwy zaliczono do gruntów **bardzo wysadzinowych**.

**Warstwa IIc** Obejmuje utwory piaszczyste nawiercone w postaci piasku średniego z pyłem, piasku drobnego z pyłem. Utwory te nawiercono w otworach nr 3; 4. w stanie średnio zagęszczonym. Na podstawie badań laboratoryjnych dla warstwy tej oznaczono:

- Wilgotność naturalną  $W_n=16,5\%$



Na podstawie oceny makroskopowej i badań laboratoryjnych utwory tej warstwy zaliczono do gruntów **bardzo wysadzinowych**.

**Warstwa IIId** Obejmuje utwory piaszczyste nawiercone w postaci piasku średniego. Utwory te nawiercono w otworze nr 5 w stanie średnio zagęszczonym.

Na podstawie oceny makroskopowej utwory tej warstwy zaliczono do gruntów **nie wysadzinowych**.

*Uzupełnieniem opisu warstw geotechnicznych są załączone karty dokumentacyjne otworów badawczych (załącznik nr 3).*

## 7. WNIOSKI

1. Występujące w podłożu grunty pod względem wysadzinowości zaliczamy do grupy gruntów bardzo wysadzinowych (warstwa Ia, IIa, IIb, IIc) oraz nie wysadzinowych (warstwa IIId)
2. Nie zaleca się stosować w strefie przemarzania oraz możliwego zawodnienia utworów wysadzinowych z uwagi na ich wysadzinowość.
3. Warunki wodne opisano w punkcie nr 5.2 – przyjęto dobre warunki wodne za wyjątkiem otworu nr 6.
4. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. W sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Z 2012r. Poz. 463) dla przedmiotowego zadania przyjmuję się pierwszą kategorię geotechniczną
5. Analizując budowę geologiczną i położenie inwestycji warunki gruntowe określa się jako skomplikowane. Jeśli jednak podczas prac zostanie wymieniona podbudowa warunki można przyjąć za proste.
6. Wszelkie roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z istniejącymi normami i instrukcjami.
7. Prace ziemne prowadzić zgodnie z wymogami normy PN-B-06050.
8. Z uwagi na zaleganie warstw utworów spoistych należy zachować ostrożność przy pracach ziemnych by nie dopuścić do zawodnienia tych utworów oraz nie zagęszczać w/w utworów sprzętem wibracyjnym, co skutkuje znacznym pogorszeniem warunków geotechnicznych. Wykopy należy stale odwadniać.