

▽ Warunki posadawiania obiektów budowlanych:

- Opinie geotechniczne,
- Dokumentacje badań podłoża gruntowego,
- Projekty geotechniczne.

▽ projekty i dokumentacje geologiczno-inżynierskie,

▽ ekspertyzy geotechniczne,

▽ kompleksowa obsługa geotechniczna budowy,

▽ wiercenia i sondowania

- DPL,
- SLVT,
- DPSH,
- CPT,

▽ projektowanie, nadzór i wykonawstwo obiektów budownictwa hydrotechnicznego.

▽ oceny stanu geochemii środowiska gruntowo-wodnego,

▽ prognozy oddziaływania na środowisko inwestycji mogących zanieczyszczyć wody podziemne oraz raporty i ekspertyzy dla wszelkiego typu obiektów znacząco oddziałujących na środowisko,

▽ laboratorium gruntów.

**FIRMA JEST CZŁONKIEM KOMITETÓW:**



Polski Komitet  
Geologii Inżynierskiej  
i Środowiska



**POLSKI  
KOMITET  
GEOTECHNIKI**

**TEMAT OPRACOWANIA:**

**GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA DLA  
POTRZEB PROJEKTOWYCH PRZEBUDOWY DRÓG LEŚNYCH  
NR 022 I 281 W LEŚNICTWIE TRZEBISZYN W MIEJSCOWOŚCI  
LIGOTA TURAWSKA**

**STADIUM OPRACOWANIA:**

**OPINIA GEOTECHNICZNA**

**ZLECENIODAWCA:**



**Nadleśnictwo Olesno**  
**ul. Gorzowska 74**  
**46-300 Olesno**

**AUTOR OPRACOWANIA:**

mgr inż. Romuald Chryst  
nr upr. geol. VII-1441

**ZABRZE, luty 2020 r.**

## **SPIS TREŚCI**

<b>1. INFORMACJE WSTĘPNE .....</b>	<b>3</b>
1.1. Podstawa wykonania i zawartość merytoryczna opracowania .....	3
1.2. Wykaz związanych norm, przepisów i literatury oraz materiałów archiwalnych .....	3
<b>2. LOKALIZACJA I CHARAKTERYSTYKA TERENU INWESTYCJI .....</b>	<b>3</b>
<b>3. METODYKA BADAŃ TERENOWYCH I OBLICZEŃ WYNIKÓW.....</b>	<b>4</b>
3.1. Badania terenowe.....	4
3.2. Metodyka obliczeń i prace kameralne .....	4
<b>4. WYNIKI BADAŃ .....</b>	<b>4</b>
4.1. Warunki wodne .....	4
4.2. Geologiczny model podłoża .....	4
<b>5. PRZYDATNOŚĆ PODŁOŻA DLA POTRZEB BUDOWNICTWA ORAZ     KATEGORIA GEOTECHNICZNA OBIEKTU BUDOWLANEGO .....</b>	<b>7</b>
<b>6. WNIOSKI .....</b>	<b>7</b>

## **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW**

1. Mapa orientacyjna w skali 1 : 25 000
2. Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 15 000
3. Karty dokumentacyjne otworów badawczych w skali 1 : 25
4. Objaśnienia znaków i symboli do kart i przekrojów
5. Zestawienie wyprowadzonych wartości parametrów geotechnicznych

## 1. INFORMACJE WSTĘPNE

### 1.1. Podstawa wykonania i zawartość merytoryczna opracowania

Opracowanie sporządzono zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dnia 25 kwietnia 2012 r.

Opinia zawiera ustalenia przydatności podłoża, wskazuje kategorię geotechniczną obiektów budowlanego oraz opisuje metodykę badań polowych, ich wyniki i interpretację, model geologiczny oraz zestawienie wyprowadzonych wartości parametrów geotechnicznych dla każdej wydzielonej warstwy podłoża.

### 1.2. Wykaz związanych norm, przepisów i literatury oraz materiałów archiwalnych

- 1] Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Politechnika Gdańska Katedra Inżynierii Drogowej - wersja 11.03.2013 r.
- 2] PN-98/S-02205. Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- 3] Eurokod 7, PN-EN 1997 – Projektowanie geotechniczne.
- 4] PN-81/B-03020, Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli.
- 5] PN-59/B-03020, Grunty budowlane - Wytyczne wyznaczanie dopuszczalnych obciążeń jednostkowych.
- 6] Projekt zmiany PN-81/B-03020, Geotechnika – Projektowanie posadowień bezpośrednich.
- 7] PN-88/B-04481, Grunty budowlane – Badania próbek gruntu.
- 8] PN-B-02479/1998, Geotechnika – Dokumentowanie geotechniczne.
- 9] Z. Wiłun – Zarys geotechniki, Wyd. Komunikacji i Łączności, Warszawa 1997 r.
- 10] Materiały i wyniki pomiarów przekazane przez Zleceniodawcę.

## 2. LOKALIZACJA I CHARAKTERYSTYKA TERENU INWESTYCJI

Teren badań zlokalizowany jest w województwie opolskim, w gminie Turawa, w miejscowości Ligota Turawska. Inwestycja obejmuje przebudowę dróg leśnych nr 022 i 281. Dokładną lokalizację terenu badań przedstawiono na mapach: orientacyjnej i dokumentacyjnej, stanowiących załączniki 1 i 2 niniejszej opinii.

W otoczeniu planowanej inwestycji znajduje się las.

Pod względem fizyko-geograficznym teren znajduje się na Równinie Opolskiej. Hydrologicznie teren należy do zlewni Odry.

### 3. METODYKA BADAŃ TERENOWYCH I OBLICZEŃ WYNIKÓW

#### 3.1. Badania terenowe

W celu weryfikacji przydatności podłoża dla potrzeb planowanej inwestycji oraz dla określenia warunków wodnych w nim panujących wykonano czternaście otworów badawczych w odległościach co 250 m, o głębokościach 2 m i łącznym metrażu 21mb.

Wiercenia na bieżąco profilowano. Po zakończeniu wierceń i wykonaniu obserwacji hydrogeologicznych otwory zlikwidowano urobkiem zgodnie z kolejnością przewierconych warstw. Prace wiertnicze wykonano urządzeniem RKS metodą mechaniczno-udarową pod dozorem mgr inż. Romualda Chrysta.

#### 3.2. Metodyka obliczeń i prace kameralne

Wartości parametrów geotechnicznych wyprowadzono z wykorzystaniem ogólnie przyjętych i akceptowanych zależności korelacyjnych [2] przyjmując za parametr wiodący dla gruntów spoistych stopień plastyczności  $I_L$ , a dla gruntów niespoistych stopień zagęszczenia  $I_D$ . Wartości parametrów przewodnych wyprowadzono metodą ostrożnego szacowania w oparciu o wyniki badań terenowych i doświadczenia porównywalne.

W ramach prac kameralnych opracowano pozostałe załączniki zestawione w spisie na str. nr 2 oraz tekst niniejszego opracowania.

### 4. WYNIKI BADAŃ

#### 4.1. Warunki wodne

W trakcie badań, które miały miejsce w styczniu 2020 r., do zbadanej głębokości 2,0 m ppt, nie stwierdzono obecności poziomu wodonośnego. Grunty w większości miejsc są przesuszone.

Wody opadowe infiltrują w podłoże. Badania prowadzono w okresie suszy hydrogeologicznej w skali kraju. W związku z występowaniem w podłożu gruntów wodonośnych (piaski) pojawienie się zwierciadła wód gruntowych jest możliwe i ściśle zależne od panujących warunków atmosferycznych.

#### 4.2. Geologiczny model podłoża

W podłożu terenu stwierdzono występowanie czwartorzędowych, plejstocénskich osadów wodnolodowcowych wykształconych w postaci piasków i pyłów, które przykrywa warstwa nawierzchni z kruszywa i humusu oraz nasypu miąższości od 0,2 do 0,6 m. Ze względu na genezę i zróżnicowa-

nie parametrów fizyko-mechanicznych, grunty występujące w podłożu podzielono na następujące warstwy:

### warstwa I

Zaliczono do niej nieprzydatne nasypy złożone z kruszywa, odpadu wydobywczego, humusu, piasku średniego, piasku gliniastego i gleby próchniczej.

### warstwa IIa1

Zawiera średnio zagęszczone piaski drobne i pylaste z lokalną domieszką żwiru oraz miejscami przewarstwiane pyłem, o wyprowadzonym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,50$ .

Wytrzymałość i odkształcalność – **nośne i mało ściśliwe**,

Przydatność jako podłoże konstr. nawierzchni drogi – **przydatne poniżej Hz**,

Przydatność do budowy nasypów – **potencjalnie przydatne**,

Przepuszczalność – słabo i **średnio przepuszczalne**  $k=1 \times 10^{-6} - 1 \times 10^{-4}$  [m/s]

Wysadzinowość – **GN**.(Pd), **GW** (Pπ), **GBW** (Pd//π, Pπ//π)

Grupa nośności: **G1** (Pd), **G2** (Pπ), **G4** (Pd//π, Pπ//π).

### warstwa IIa2

To średnio zagęszczone piaski średnie, o wyprowadzonym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,50$ .

Wytrzymałość i odkształcalność – **nośne i mało ściśliwe**,

Przydatność jako podłoże konstr. nawierzchni drogi – **przydatne**,

Przydatność do budowy nasypów – **potencjalnie przydatne**,

Przepuszczalność – **dobrze przepuszczalne**  $k=1 \times 10^{-4} - 1 \times 10^{-3}$  [m/s]

Wysadzinowość – **GN** (Ps)

Grupa nośności: **G1** (Ps).

### warstwa IIa3

Posiada średnio zagęszczone pospółki, o wyprowadzonym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,50$ .

Wytrzymałość i odkształcalność – **nośne i mało ściśliwe**,

Przydatność jako podłoże fundamentów i posadzek – **przydatne**,

Przydatność do budowy nasypów – **potencjalnie przydatne**,

Przepuszczalność – **bardzo dobrze przepuszczalne**  $k > 1 \times 10^{-3}$  [m/s]

Wysadzinowość – **GN**.(Po)

Grupa nośności: **G1** (Po)

### warstwa IIb1

Zawiera twardoplastyczne pyły, pyły piaszczyste, gliny lokalnie przewarstwiane piaskiem i z domieszką żwiru oraz gliny piaszczyste o wyprowadzonym stopniu plastyczności  $I_L=0,20$ .

Wytrzymałość i odkształcalność – **nośne i średnio ściśliwe**,

Przydatność jako podłoże konstr. nawierzchni drogi –**przydatne poniżej Hz**,

Przydatność do budowy nasypów – **mało przydatne**,

Przepuszczalność – **słabo i półprzepuszczalne**  $k=1 \times 10^{-8} - 1 \times 10^{-5}$  [m/s],

Wysadzinowość – **GBW**,

Grupa nośności: **G4**

Pozostałe cechy – **wrażliwość na zawilgocenie i przemarzanie**.

### warstwa IIb2

Należą do niej twardoplastyczne pospółki gliniaste stopniu plastyczności  $I_L=0,10$ .

Wytrzymałość i odkształcalność – **nośne i średnio ściśliwe**,

Przydatność jako podłoże konstr. nawierzchni drogi –**przydatne poniżej Hz**,

Przydatność do budowy nasypów – **mało przydatne**,

Przepuszczalność – **słabo i półprzepuszczalne**  $k=1 \times 10^{-8} - 1 \times 10^{-5}$  [m/s],

Wysadzinowość – **GBW**,

Grupa nośności: **G4**

Pozostałe cechy – **wrażliwość na zawilgocenie i przemarzanie**.

### warstwa IIb3

To półzwarte pyły lokalnie przewarstwiane piaskiem drobnym oraz gliny miejscami przewarstwiane piaskiem i z domieszką żwiru, o wyprowadzonym stopniu plastyczności  $I_L=0,00$ .

Wytrzymałość i odkształcalność – **nośne i średnio ściśliwe**,

Przydatność jako podłoże konstr. nawierzchni drogi –**przydatne poniżej Hz**,

Przydatność do budowy nasypów – **mało przydatne**,

Przepuszczalność – **słabo i półprzepuszczalne**  $k=1 \times 10^{-8} - 1 \times 10^{-5}$  [m/s],

Wysadzinowość – **GBW**,

Grupa nośności: **G4**

Pozostałe cechy – **wrażliwość na zawilgocenie i przemarzanie**.

Model geologiczny podłoża został przedstawiony w sposób graficzny na kartach otworów badawczych (Zał. nr 3 ).

## 5. PRZYDATNOŚĆ PODŁOŻA DLA POTRZEB BUDOWNICTWA ORAZ KATEGORIA GEOTECHNICZNA OBIEKTU BUDOWLANEGO

Podłoże jest zróżnicowane pod względem przydatności do bezpośredniego posadowienia konstrukcji nawierzchni. Są miejsca, w których bezpośrednie posadowienie jest możliwe. W pozostałych lokalizacjach podłoże wymiany na niewysadzinowe i wzmocnienia.

**Uwzględniając rodzaj obiektu oraz stwierdzone warunki gruntowo-wodne oraz zakładając posadowienie fundamentów obiektu powyżej zwierciadła wód gruntowych proponuje się, by inwestycję zaliczyć do I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.**

## 6. WNIOSKI

- 1) W oparciu o wyniki przeprowadzonych badań, podłoże projektowanej drogi zaliczono do następujących grup podłoża nawierzchni:
  - G1 – zaliczono do niej podłoże w miejscach otworów badawczych nr 2, 8 i 13 w dobrych warunkach wodnych. Podłoże tej grupy jest odpowiednie dla bezpośredniego posadowienia konstrukcji nawierzchni,
  - G2 – obejmuje podłoże w miejscach otworów badawczych nr 1, 4, 5, 9, 10, 11 i 12 względu na obecność w strefie przemarzania wątpliwych pod względem wysadzinowości piasków pylastych w dobrych warunkach wodnych. Podłoże tej grupy wymaga wymiany materiału na niewysadzinowy.
  - G4 – zaliczono do niej podłoże w miejscach otworów badawczych nr 2, 6, 7 i 14 względu na obecność w strefie przemarzania gruntów bardzo wysadzinowych w dobrych warunkach wodnych. Podłoże tej grupy wymaga odpowiedniego wzmocnienia i wymiany na materiał niewysadzinowy,

Grupę podłoża nawierzchni określono względem istniejącej powierzchni terenu. Normatywna głębokość przemarzania w rejonie badań wynosi  $H=1,0$  m.
- 2) Wzmocnienie podłoża można uzyskać metodą wymiany słabych, wysadzinowych gruntów na odpowiednie kruszywo budowlane lub stosując geosyntetyk albo kombinacją tych metod.
- 3) Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normą PN-98/S-02205. Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- 4) Parametry geotechniczne gruntów budujących poszczególne warstwy podano w załączniku nr 5.
- 5) Grunty rodzime występujące w podłożu, wg normy PN-B-06050, należy zaliczyć do kategorii urabialności od 3 do 5.