

OPINIA GEOTECHNICZNA

dla projektowanej przebudowy ulicy Ptasiej

w miejscowości Droszków, gmina Zabór

Miejscowość: Droszków

Gmina: Zabór

powiat : zielonogórski

Województwo: lubuskie

***Zlecniodawca: Biuro Projektów Inżynierii Drogowej „K4” Krzysztof Komar
ul. Nowowiejskiego 20, 67-100 Nowa Sól***

Opracowały: mgr Joanna Łukasiewicz
upr. geol. VII-1372

mgr inż. Katarzyna Mika

Głogów – luty 2023r

SPIS TREŚCI

1. Wstęp
 - 1.1. Podstawa i cel opracowania
 - 1.2. Charakterystyka projektowanej inwestycji
 - 1.3. Zakres wykonanych prac geotechnicznych
2. Charakterystyka geograficzna terenu
 - 2.1. Położenie i zagospodarowanie terenu
 - 2.2. Morfologia terenu
3. Budowa geologiczna
4. Warunki hydrogeologiczne
5. Warunki geotechniczne
6. Wnioski i zalecenia geotechniczne

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH

- | | |
|---|-------------------|
| 1. Mapa orientacyjna w skali 1:200 000 | - zał. nr 1 |
| 2. Mapy dokumentacyjne w skali 1:500 | - zał. nr 2.1-2.2 |
| 3. Karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych | - zał. nr 3.1-3.2 |
| 4. Karta wyników badań sondą DPL | - zał. nr 4 |
| 5. Tabela parametrów geotechnicznych | - zał. nr 5 |
| 6. Objasnienia znaków i symboli | - zał. nr 6 |

1. WSTĘP

1.1 Podstawa i cel opracowania

Opinię geotechniczną wykonano na zlecenie Biura Projektów Inżynierii Drogowej „K4” Krzysztof Komar z siedzibą przy ul. Nowowiejskiego 20 w Nowej Soli.

Celem opracowania jest przedstawienie budowy geologicznej oraz warunków hydrogeologicznych i geotechnicznych panujących w podłożu, w strefie projektowanej przebudowy drogi wewnętrznej w ciągu ul. Ptasiej, w miejscowości Droszków, gm. Zabór.

Opracowanie wykonano na podstawie badań geotechnicznych wykonanych w lutym 2023r. Zakres badań został uzgodniony ze Zleceniodawcą opinii.

Opinię wykonano zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych* oraz PN-EN 1997 *Projektowanie geotechniczne*.

1.2 Charakterystyka projektowanej inwestycji

Inwestycja dotyczy przebudowy drogi wewnętrznej w ciągu ul. Ptasiej w miejscowości Droszków, gm. Zabór. Będzie to droga o szerokości 4,5-5,0m, o nawierzchni wykonanej z betonu asfaltowego.

1.3 Zakres wykonanych prac geotechnicznych

W celu rozpoznania budowy geologicznej podłoża w rejonie projektowanej inwestycji wykonano następujące prace:

a) Prace wiertnicze

W ramach prac wiertniczych wykonano trzy otwory geotechniczne do głębokości 2,0m. Zakres prac wiertniczych tj. ilość, głębokość i lokalizacja otworów została określona w porozumieniu ze Zleceniodawcą opracowania. Otwory geotechniczne zlokalizowano w ciągu ulicy Ptasiej. Wiercenia geotechniczne zostały wykonane wiertnicą spalinową MWG-6 zamontowaną na podwoziu gąsienicowym, systemem obrotowym, przy użyciu świrdrów spiralnych o średnicy Ø110mm. Po wykonaniu opisu makroskopowego przewiercanych

gruntów otwory zostały zlikwidowane poprzez zasypianie urobkiem, z zachowaniem następstwa geologicznego warstw. W ramach prac terenowych wykonano również odkrywkę warstw konstrukcyjnych istniejącej drogi w otworach nr 1 i 2. Prace wiertnicze wykonano w dniu 23.02.2023r, pod stałym nadzorem geologa dokumentującego.

b) Badania terenowe i opróbowanie

W trakcie prowadzonych wierceń na bieżąco prowadzono makroskopowy opis przewiercanych gruntów, obejmujący określenie rodzaju gruntu, barwy, wilgotności gruntów. Stopień zagęszczenia gruntów sypkich przyjęto w oparciu o wykonane przy otworze nr 3 sondowanie dynamiczne. Stopień plastyczności osadów spoistych wyznaczono na podstawie badań metodą wałeczkania gruntu oraz nomogramu do wyznaczania konsystencji gruntu w zależności od ilości wałeczkowań.

c) Prace geodezyjne:

Objęły wytyczenie otworów geotechnicznych. Otwory wytyczono metodą domiarów prostokątnych do elementów sytuacyjnych w terenie. Rzędne otworów przyjęto na podstawie interpolacji rzędnych z *Map dokumentacyjnych* w skali 1:500.

d) Prace kameralne

Na podstawie przeprowadzonych wierceń, badań terenowych, a także prac kameralnych sporządzono *Opinię geotechniczną* w 4 egzemplarzach w wersji papierowej. Parametr wiodący dla osadów piaszczystych określono na badania sondą lekką DPL. W celu wyznaczenia stopnia plastyczności gruntów spoistych wykonano badania metodą wałeczkania gruntu. Jako podstawę wyprowadzenia charakterystycznych parametrów wytrzymałościowych przyjęto dotychczas stosowaną normę PN-81/B-03020.

2. CHARAKTERYSTYKA GEOGRAFICZNA TERENU

2.1 Położenie i zagospodarowanie terenu

Dokumentowany teren położony jest w miejscowości Droszków, w gminie Zabór, na terenie powiatu zielonogórskiego, w województwie lubuskim. Przebudowie zostanie poddany fragmentu ulicy Ptasiej zlokalizowany pomiędzy ulicami Źródlaną a Leśną.

Aktualnie droga ma nawierzchnię asfaltową. Znajduje się ona jednak w złym stanie technicznym.

Lokalizację terenu badań przedstawiono na *Mapie orientacyjnej* w skali 1:200 000 (zał. nr 1) oraz na *Mapach dokumentacyjnych* w skali 1:500 (zał. nr 2.1-2.2).

2.2 Morfologia terenu

Pod względem geomorfologicznym teren badań położony jest w obrębie południowych zboczy Wału Zielonogórskiego, wchodzącego w skład makroregionu – Wzniesienia Zielonogórskie. Wał Zielonogórski jest glacitektonicznym wypiętrzeniem, powstałym w czasie starszych zlodowaceń, ale znalazł się w strefie marginalnej fazy leszczyńskiej zlodowacenia wiślańskiego. Ciągnie się od Kotliny Kargowskiej na wschodzie po Dolinę Dolnego Bobru. Jest to region charakteryzujący się dużym zalesieniem terenu.

Rzędne powierzchni terenu w miejscu wykonanych badań geotechnicznych wynoszą 94,1-97,7mnpm.

3. BUDOWA GEOLOGICZNA

W budowie geologicznej dokumentowanego terenu rozpoznanej do głębokości 2,0mppt stwierdzono występowanie czwartorzędowych, plejstocénskich utworów wodnolodowcowych, lodowcowych i lodowcowo-zastoiskowych. Utwory rodzime zalegają pod warstwą nasypów o miąższości 0,7-0,9m. Wierzchnią warstwę nasypów w otworach nr 1 i 2 stanowi asfaltowa nawierzchni drogi.

OSADY WODNOLODOWCOWE „fgQp”

Reprezentowane są przez piaski średnie o szarej barwie. Osady piaszczyste udokumentowano jedynie w otworze nr 3, pod przykryciem warstwy nasypów antropogenicznych, tj. od głębokości 0,7mppt. Spągu warstwy piaszczystej nie osiągnięto aż do głębokości rozpoznania 2,0mppt.

OSADY LODOWCOWE „gQp”

Wykształcone w postaci szarobrazowych piasków gliniastych. Występowanie gruntów lodowcowych stwierdzono w otworze nr 2, od głębokości 0,8mppt, tj. pod warstwą nasypową. Warstwa piasków gliniastych ma miąższość zaledwie 0,3m i podścielona jest glinami pylastymi pochodzenia lodowcowo-zastoiskowego.

OSADY LODOWCOWO-ZASTOISKOWE „glQp”

Grunty lodowcowo-zastoiskowe występują w postaci glin pylastych o brązowoszarym zabarwieniu. Gliny pylaste rozpoznano w otworach nr 1 i 2, od głębokości 0,9-1,1mppt. W żadnym z otworów nie opisano spągu osadów lodowcowo-zastoiskowych do głębokości rozpoznania 2,0mppt.

Rozkład przestrzenny opisanych osadów w dokumentowanym podłożu przedstawiono na *Kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych* – zał. nr 3.1-3.2 oraz w postaci profilów słupkowych na *Mapach dokumentacyjnych* – zał. nr 2.1-2.2.

4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W okresie prowadzonych wierceń, w podłożu dokumentowanego terenu opisano występowanie wody podziemnej w postaci swobodnego zwierciadła oraz sączeń śródglinowych.

Zwierciadło wody o charakterze swobodnym opisano w otworze nr 3 na głębokości 1,4mppt, tj. na rzędnej 96,3mnpm. W otworach nr 1 i 2 występowały sączenia śródglinowe, które zostały nawiercone na głębokości 1,7mppt (rzędne odpowiednio 92,4mnpm i 94,8mnpm).

W okolicy otworów 1 i 2 pod warstwą nasypów zalegają grunty spoiste o niekorzystnych parametrach filtracyjnych. W szczególnie mokrych okresach, wody opadowe lub roztopowe mogą tworzyć nagromadzenia na powierzchni terenu lub w warstwie nasypowej.

Podłoże w rejonie otworu nr 3 zbudowane jest z dobrze przepuszczalnych gruntów piaszczystych. Wody atmosferyczne będą tutaj swobodnie infiltrowały w głąb podłoża.

Właściwości filtracyjne gruntów podłoża wyznaczono na podstawie podziału skał według własności filtracyjnych wg Z.Pazdro, B.Kozerski („Hydrogeologia ogólna”).

Wyznaczone w ten sposób współczynniki filtracji wynoszą:

- piaski średnie: $k=10^{-3} \div 10^{-4} \text{ [m/s]}$ – grunty dobrze przepuszczalne;
- piaski gliniaste $k=10^{-5} \div 10^{-6} \text{ [m/s]}$ – grunty słabo przepuszczalne;
- gliny pylaste: $k=10^{-6} \div 10^{-8} \text{ [m/s]}$ – grunty półprzepuszczalne.

5. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Charakterystykę warunków geotechnicznych podłoża gruntowego w rejonie projektowanej przebudowy drogi wewnętrznej opracowano na podstawie wyników przeprowadzonych prac geotechnicznych. Zalegające w podłożu grunty rodzime podzielono na trzy warstwy geotechniczne. Podziału dokonano na podstawie różnic w genezie osadów, zgodnie z zaleceniami normy PN-EN 1997.

Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawia się następująco:

- **warstwa I** – zaliczono do niej piaski średnie pochodzenia wodnolodowcowego. Są to utwory średnio zagęszczone, mało wilgotne a poniżej zwierciadła wody podziemnej nawodnione. Parametr wiodący tj. stopień zagęszczenia $I_D=0.50$ ustalono na podstawie badania sondą lekką DPL. Piaski zalicza się do gruntów **niewysadzinowych**, w grupie nośności podłoża G1 (niezależnie od panujących warunków wodnych). Pozostałe parametry przyjęto wg zaleceń normy i wpisano do tabeli – *Tabela parametrów geotechnicznych* – zał. nr 4.
- **warstwa II** – wykształcona w postaci lodowcowych piasków gliniastych. Grunty opisywanej warstwy są wilgotne, twardeplastyczne. Parametr wiodący tj. stopień plastyczności wyznaczono na podstawie połowych badań metodą waleczkowania gruntu. Tak przyjęty stopień plastyczności wynosi $I_L=0.15$. Grunty gliniaste zaliczono do gruntów **bardzo wysadzinowych**, w grupie nośności podłoża G4 (niezależnie od panujących warunków

wodnych). Pozostałe parametry przyjęto wg zaleceń normy i wpisano do tabeli – *Tabela parametrów geotechnicznych* – zał. nr 4.

- **warstwa III** – zbudowana z glin pylastych pochodzenia lodowcowo-zastoiskowego. Utwory te są wilgotne i charakteryzują się konsystencją twardoplastyczną. Stopień plastyczności warstwy wyznaczono w oparciu o badania przeprowadzone metodą waleczkowania gruntu. Wyznaczony tą metodą stopień plastyczności wynosi $I_L=0,22$. Gliny pylaste należą do gruntów **bardzo wysadzinowych**, w grupie nośności podłoża G4. Pozostałe parametry przyjęto wg zaleceń normy i wpisano do tabeli – *Tabela parametrów geotechnicznych* – zał. nr 4.

Zestawienie parametrów fizyko-mechanicznych opisanych warstw geotechnicznych przedstawiono w tabeli – *Tabela parametrów geotechnicznych* – zał. nr 4.

6. WNIOSKI I ZALECENIA GEOTECHNICZNE

- a) Podłoże projektowanej przebudowy drogi wzdłuż ul. Ptasiej, w miejscowości Droszków jest uwarstwione, zbudowane z gruntów rodzimych piaszczystych i gliniastych, zalegających pod warstwą nasypów o miąższości 0,7-0,9m.
- a) Grunty rodzime podłoża zaliczono do trzech warstw geotechnicznych:
 - **warstwa I** – piaski średnie $I_D=0.50$;
 - **warstwa II** – piaski gliniaste $I_L=0.15$;
 - **warstwa III** – gliny pylaste $I_L=0.22$.
- b) W podłożu projektowanej inwestycji woda podziemna występuje w postaci zwierciadła swobodnego oraz sączeń. Zwierciadło swobodne opisano w otworze nr 3 na głębokości 1,4mppt (96,3mnpm). Sączenia występowały w otworach nr 1 i 2 na głębokości 1,7mppt (rzędna 92,4-94,8mnpm).

- c) Podłoże przewidziane pod inwestycję drogową zbudowane jest z gruntów sypkich i spoistych o odmiennych parametrach geotechnicznych.
- d) W okolicy otworu nr 3 występują nośne, **niewysadzinowe** grunty piaszczyste. Stanowią one korzystne podłoże pod planowaną drogę. W okolicy otworów 1 i 2, podłoże zbudowane jest jednak z **bardzo wysadzinowych**, niekorzystnych dla planowanej inwestycji piasków gliniastych i glin pylastych.
- e) W okolicy otworu nr 3 zaleca się wykonanie warstwy konstrukcyjnej nowej drogi bezpośrednio po usunięciu warstwy nasypów i dogęszczeniu podłoża rodzimego. W okolicy otworów 1 i 2 należy usunąć warstwę nasypową a na stropie rodzimych gruntów spoistych należy bezwzględnie ułożyć warstwę stabilizacji piaskowo-cementowej. Dopiero na zementowanej warstwie stabilizacyjnej można układać warstwy konstrukcyjne drogi.
- f) W przypadku natrafienia na grunty nieopisane w niniejszej Opinii, zaleca się wezwać uprawnionego geologa celem dokonania oceny gruntów pod względem budowlanym.