

OPINIA GEOTECHNICZNA

**dla określenia warunków gruntowo – wodnych podłoża gruntowego
dla potrzeb projektu budowy drogi leśnej wywozowo-pożarowej w Gościejewie,
Leśnictwo Lipniki**

Województwo: mazowieckie
Powiat: pułtusk
Gmina: Karniewo
Miejscowość: Gościejewo

Inwestor:
Nadleśnictwo Pułtusk
ul. Bartodziejska 50
06-100 Pułtusk

Zamawiający:
Biuro Inżynierskie Grzegorz Pik
UL. RYBITEW 14, 06-100 PUŁTUSK

ZESPÓŁ AUTORSKI:

mgr Tadeusz Zarucki
upr. geol. VII kat. **Nr 071055**
CERTIFICATE Polish Committee of Geotechnics
Nr 115

Rafał Miszczuk
uprawnienia bud.
nr ewid. MAZ/0404/WOD/22

KIEROWNIK ZESPOŁU:

mgr Tadeusz Zarucki
upr. geol. VII kat. **Nr 071055**
CERTIFICATE Polish Committee of
Geotechnics **Nr 115**

1. Podstawa i cel opracowania

Niniejszą dokumentację wykonano na zlecenie firmy Biuro Inżynierskie Grzegorz Pik z siedzibą przy ul. Rybitew 14 w Pułtusk. Inwestorem jest Nadleśnictwo Pułtusk z siedzibą przy ul. Bartodziejskiej 50 w Pułtusk.

Podstawą prawną wykonania dokumentacji badań podłoża gruntowego jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. Ustaw nr 463 z dnia 27 kwietnia 2012 r.). Dla niniejszej inwestycji przyjęto **I kategorię geotechniczną**, która wg § 4.3 pkt. 2. w/w rozporządzenia - obejmuje obiekty budowlane posadowione w prostych warunkach gruntowych. Natomiast warunki gruntowe określono jako **proste** – wg § 4.2 pkt. 1 w/w rozporządzenia **pierwsza kategoria geotechniczna**, obejmuje obiekty budowlane posadowione w prostych warunkach gruntowych, nie wymagające ilościowej i jakościowej oceny danych geotechnicznych i ich analizy.

Niniejsze opracowanie zawiera opis wyników badań terenowych oraz wnioski. Jego celem było określenie warunków geotechnicznych i wydanie opinii geotechnicznej do projektu budowy przedmiotowej drogi. Zgodnie uzyskanymi informacjami uzyskanymi od Projektanta przedsięwzięcie będzie polegało na budowie istniejącej drogi leśnej o funkcji wywozowo-pożarowej w Gościejewie w Leśnictwie Lipniki. Prace w terenie wykonano w dniach 24.04.2023 r. W obszarze objętym planowaną inwestycją wykonano 4 otwory badawcze do głębokości 3 m. Lokalizację odwiertów w gruncie przedstawiono na załączniku nr 1. Zakres, ilość i lokalizacja badań zostały określone przez Projektanta.

2. Wykaz wykorzystanych materiałów

Postępowano zgodnie z następującymi materiałami, przepisami prawa i normami:

1. Badania własne
2. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Pułtusk (411)
3. Rozporządzenie MTBiGM w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych z dnia 25 kwietnia 2012r.
4. Ustawa z dnia 7 lipca 2014 r.: Prawo budowlane (Dz.U. 2010 nr 243 poz. 1623)
5. Polskie Normy PN-86/B-02480, PN-EN ISO 14688-1: 2006, PN-EN ISO 14688-2: 2006, PN-B-04452:2002, PN-88/B-04481, PN-B-02479 PN-81/B-03020, PN-EN 1997-1:2007, PN-EN 1997-2:2007, PN-B-06050
6. Wiłun Z. 2013. Zarys geotechniki. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności. Warszawa.

7. rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (poz. 1518), które z dniem 21 września 2022 r.
8. Wytyczne wzmocnienia podłoża gruntowego w budownictwie drogowym. GDDP, 1988.
9. Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych - Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych 1988r.

3. Zakres i metodyka wykonanych prac

1. Prace pomiarowe

Wykonano w terenie wytyczenie punktów badawczych w dowiązaniu do stałych elementów topograficznych w oparciu o mapę otrzymaną od Zleceniodawcy.

2. Prace polowe

Prace geotechniczne wykonano zgodnie z wytycznymi Zamawiającego. Ich celem było określenie rodzaju i stanu gruntów występujących w podłożu. Miąższość wyszczególnionych warstw oraz poziom wody gruntowej. W tym celu w wyznaczonych punktach wykonano 4 mało-średnicowe otwory badawcze do głębokość 3,0 m p.p.t. Odwierty oznaczono na załączonym planie sytuacyjnym – zał. nr 1. Wiercenia wykonano wiertnicą ręczną, systemem obrotowym (świder okienkowy \varnothing 64 mm firmy GEOLAB). Odwierty zostały przeprowadzone w dniu 24 kwietnia 2023 r. Wiercenia odbywały się w obszarze istniejącej drogi. Z gruntu, pobierano próby do badań makroskopowych z każdej wyodrębnionej litologicznie warstwy gruntu oraz wykonano pomiary poziomu wód gruntowych. W wyrobiskach badawczych zwracano szczególną uwagę na stopień zawilgocenia gruntów podłoża jak również mierzono poziomy nawiercone i ustalone wody gruntowej przeprowadzając w tym celu stójki obserwacyjne do czasu stabilizacji lustra wody w wyrobiskach. Układ i miąższość warstw geotechnicznych pomiędzy profilami odwiertów mogą się istotnie różnić ze względu na znaczące odległości pomiędzy nimi. Badania przeprowadzono zgodnie z PN-86/B-02480, PN-B 04452:2002, EN 1997-2:2007 oraz instrukcji IBDiM, GDDP, ITB.

3. Opracowanie wyników badań terenowych, prace kameralne

W ramach prac kameralnych wykonano:

- Mapa dokumentacyjna (zał. nr 1). Mapa została opracowana na materiale otrzymanym od Zamawiającego. Na mapie oznaczono wykonane odwierty.

- Karty dokumentacyjne otworów (zał. nr 2.1, 2.2, 2.3, 2.4)
- Parametry geotechniczne (zał. nr 3)
- Niniejsze opracowanie tekstowe

4. Opis planowanego przedsięwzięcia i jego oddziaływanie

Należy zakładać, że jeżeli wszystkie prace projektowe oraz późniejsze wykonawcze zostaną wykonane należyście, zgodnie z obowiązującymi przepisami pod właściwym nadzorem, wykonana Inwestycja nie powinna negatywnie oddziaływać na otoczenie.

4. Położenie geologiczne, morfologia oraz obecny sposób użytkowania terenu badań

Niniejsza opinia została przygotowana w związku z planowaną budową drogi leśnej o funkcji wywozowo-pożarowej w rejonie miejscowości Gościejewo. Długość przebudowywanej drogi wynosi 1,185 km. Obecnie w miejscu projektowanego przedsięwzięcia znajduje się droga żwirowa. miejscami przebiega w nasypie, na końcu odcinka na skraju lasu przechodzi w drogę gruntową (na odcinku ok. 50m). Na podstawie informacji uzyskanych od Zleceniodawcy przewiduje się wybudowanie nowej drogi na całym odcinku. Obszar badań zlokalizowany jest w województwie mazowieckim, powiecie makowskim, gminie Karniewo. Pod względem geomorfologicznym badany teren znajduje się w obrębie Wysoczyzny Nasielskiej, stanowiącej część Niziny Mazowieckiej (jednostka morfologiczna: Wysoczyzna Ciechanowska). Według Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski badany rejon zbudowany jest głównie z glin lodowcowych stadiu mazowiecko-podlaskiego (Warty) zlodowacenia środkowopolskiego. W stropie tych glin lokalnie występują piaski wodnolodowcowe i pokrywowe oraz rozcięcia erozyjne wypełnione utworami rzecznyymi lub organicznymi.

Lokalizacja planowanej inwestycji:

Miejscowość:	Gościejewo
Gmina:	Karniewo
Powiat:	makowski
Województwo:	mazowieckie

Lokalizacja obszaru wg podziału fizjograficznego J. Kondrackiego:

- Prowincja: Niż Środkowoeuropejski
- Podprowincja: Nizina Środkowopolska
- Makroregion: Nizina Północnomazowiecka
- Mezo-region: Wysoczyzna Ciechanowska

Hydrografia,

Pod względem hydrograficznym obszar jest położony w zlewni rzeki Narew.

5. Budowa i warunki geologiczne, warstwy geotechniczne

W celu wstępnego określenia warunków gruntowo-wodnych przeanalizowano dostępne materiały. Na podstawie arkusza Pułtusk nr 411 Szczegółowej Mapy geologicznej Polski określono, że podłoże dokumentowanego terenu stanowią osady zwietrzelinowe (eluwialne) w postaci piasków zwietrzelinowych na glinach zwałowych oraz lodowcowe (morenowe) reprezentowane przez gliny zwałowe i rezydła glin zwałowych stadiu środkowego. Warunki budowlane scharakteryzowane na Mapie Geośrodowiskowej Polski określono, jako korzystne.

Podłoże gruntowe planowanej inwestycji zostało rozpoznane 4 otworami badawczymi o głębokości 3,0 m p.p.t. Otwory wykonano wiertnicą okienkową wyprodukowaną przez firmę GEOLAB. Wyniki badań scharakteryzowane zostały w niniejszej opinii geotechnicznej.

W obszarze badań występują przypowierzchniowo, holocenyckie grunty nasypowe stanowiące nasyp i nawierzchnię istniejącej drogi o miąższości 0,5-0,6 m oraz holocenyckie grunty organiczne (gleba) poza istniejącą drogą o miąższości ok. 0,1 m. Warstwę nasypową stanowi osady piaszczyste w postaci pospółki oraz piasków drobnych zagliniony w stanie średniozagęszczonym o $I_d = 0,5$. Poniżej nasypu zlokalizowano rodzime osady zwietrzelinowe w postaci piasków drobnych zaglinionych, a także piasków pylastych, piasków średnich o $I_d = 0,5$ posadowionych na glinach zwałowych reprezentowanych przez piaski gliniaste, gliny, gliny piaszczyste oraz gliny pylaste w stanie półzwałowym o $I_L = 0,00$ lub twardoplastycznym o $I_L = 0,15 \div 0,25$. Nie stwierdzono występowania niekorzystnych zjawisk geodynamicznych, ani procesów antropogenicznych. Obszar badań leży poza terenem górniczym.

Wytyczenia otworów w terenie metodą domiarów prostokątnych dokonał Rafał Miszczuk, nadzór geologiczny sprawował mgr Z. Zarucki. Lokalizacja wykonanych otworów przedstawiona jest na zał. nr 1 opinii geotechnicznej. Po przeprowadzeniu prac polowych zgodnie z RMTiGM z dnia 27.IV 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych przyjęto dla omawianego terenu proste warunki gruntowe. Zgodnie z w/w klasyfikacją projektowany obiekt kwalifikuje się do pierwszej kategorii geotechnicznej. Opisu budowy geologicznej dokonano na podstawie materiałów archiwalnych, wizji lokalnej oraz danych z otworów badawczych. Budowę geologiczną ilustrują karty otworów wiertniczych.

Poniżej przedstawiono podział warstw geotechnicznych:

Ocenę geotechnicznych warunków posadowienia projektowanego obiektu

wykonano dzieląc grunty występujące w podłożu na warstwy geotechniczne, uwzględniając ich genezę, rodzaj oraz stan, w jakim się znajdują

Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa 0 – warstwa glebowa (humus)

Warstwa I – nasypy budowlany (NB) zbudowany z pospółki (Po) oraz piasku drobnego częściowo zaglinionego (Pd+G), w stanie średnio-zagęszczonym o $I_d = 0,50$.

warstwa IIA – piaski średnie (Ps), w strefie aeracji i częściowo nawodnione, średnio-zagęszczone, $I_d = 0,50$, dobrze przepuszczalne

Warstwa IIB – grunt rodzimy w postaci piasków drobnych zaglinionych (Pd + G), w strefie aeracji, średnio zagęszczone, $I_d = 0,50$, słabo przepuszczalne

Warstwa IIC – piaski pylaste (P π), średnio-zagęszczone, $I_d = 0,50$, słabo przepuszczalne

Warstwa IIIA – gliny (G), twardoplastyczne, $I_L = 0,15$

Warstwa IIIB – gliny (G), twardoplastyczne, $I_L = 0,25$

Warstwa IIIC – gliny piaszczyste (Gp), półzwarte, $I_L = 0,00$.

piaski gliniaste (Pg), półzwarte, $I_L = 0,00$

gliny pylaste (G π), półzwarte, $I_L = 0,00$.

6. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania robot wiertniczych, tj. w dniu 24.04.2023 r, w obrębie terenu badań, do głębokości 3,0 stwierdzono obecność wód gruntowych. Wody gruntowe charakteryzują się zwierciadłem swobodnym lub napiętym występującym na głębokości 1,0 – 2,3 m p.p.t Głębokość występowania zwierciadła wody gruntowej może podlegać okresowym wahaniom wynoszącym ok. 0,5 m. Dodatkowo na stropie słabo przepuszczalnych glin zwałowych, głównie w przypowierzchniowej partii podłoża gruntowego mogą stagnować niewielkie ilości wody pochodzenia atmosferycznego. Zawilgocenie gruntów podłoża prowadzić będzie do ich pęcznienia, rozmakania i dalszego uplastyczniania się, w efekcie prowadząc do pogorszenia parametrów geotechnicznych gruntów spoistych i znacznego obniżenia nośności podłoża budowlanego.

7. Wnioski geotechniczne i zalecenia

Zgodnie z rozporządzeniem MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. 2012, poz. 463) dla niniejszej Inwestycji przyjęto I kategorię geotechniczną, która obejmuje wykonanie przebudowy drogi, o statycznie wyznaczalnym schemacie obliczeniowym w prostych warunkach gruntowych, w przypadku takim jak: wykopy do głębokości 1,2 m i nasypy budowlane do wysokości 3,0 m wykonywane w szczególności przy budowie dróg, robotach odwodnieniowych oraz przy układaniu rurociągów.

1. Charakterystyka podłoża gruntowego umożliwia realizację projektowanej inwestycji.
2. Osady organiczne, humus oraz niebudowlane nasypy antropogeniczne zalicza się do utworów nienośnych (należy je w całości usunąć z podłoża projektowanej inwestycji).
3. Głębokość przemarzania w rejonie badań zgodnie z normą PN-81/B-03020, wynosi 1,0 m.
4. W okresie wykonywania wierceń zwierciadło wody podziemnej nawiercono jedynie w pobliżu otworów nr 2 i 4, gdzie stabilizowało się na głębokości 1,0 – 2,3 m (w otworze nr 4 na głębokości 1,4 m wystąpiło sączenie wody).
5. Warstwy konstrukcyjne drogi należy zaprojektować i wykonać z gruntów gruboziarnistych, dobrze przepuszczalnych (np. piasek gruby, pospółka, żwir, tłuczeń).
6. Konstrukcję korpusu drogowego należy wykonać zgodnie z zaleceniami zawartymi w normie PN-S-02205 Drogi samochodowe - Roboty ziemne - Wymagania i badania.
7. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie dokonano oceny warunków wodnych i grupy nośności podłoża. Biorąc pod uwagę warunki wodne należy zauważyć, iż:

- częściowo, na badanym odcinku (w pobliżu otworu nr 4) występują przeciętne warunki wodne (głębokość do lustra wody od 1 m do 2 m),
- biorąc pod uwagę warunki gruntowe należy stwierdzić, że: na odcinku opisanym otworami 1,3 przyjęto grupę nośności G2 - G3 (z uwagi na obecność gruntów wątpliwych i średniowysadzinowych w przeciętnych warunkach wodnych),
- w rejonie otworów nr 2 i 4 przyjęto grupę nośności G1 (z uwagi na występowanie gruntów niewysadzinowych w dobrych lub przeciętnych warunkach wodnych)

W celu utrzymania dobrej jakości nawierzchni projektowanej drogi należy zadbać o sprawne odprowadzanie nadmiaru wód opadowych.