

LABORATORIUM BUDOWLANE



ul. Witkiewicza 6
62-530 Kazimierz Biskupi / Polska
Telefon: +48 663 667 104

Temat badawczy: OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z
DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO DLA
Przebudowa drogi gminnej w m. Wardeżyn.

Zleceniodawca: Maciej Żmijewski

Zespół badawczy:
Tomasz Bobrowski
Dariusz Bobrowski
Oceniający:
Bartosz Wysocki geolog

Podpisy
.....
.....

Lista odbiorców:

1. Maciej Żmijewski 1 egz.

DOKUMENT WYGENEROWANY ELEKTRONICZNIE, NIE WYMAGA PODPISU I PIĘCZĄTKI

POSADA, 31.08.2022

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP -----
2. POŁOŻENIE I RZEŻBA TERENU -----
3. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI -----
4. ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ I OPIS METOD BADAWCZYCH -----
5. BUDOWA GEOLOGICZNA -----
6. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE -----
7. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTOW -----
8. WNIOSKI I ZALECENIA -----

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załącznik nr 1. Karty otworów

1. WSTĘP

Przedmiotem opracowania jest Opinia Geotechniczna wraz z Dokumentacją Badań Podłoża Gruntowego dla zadania: „Przebudowa drogi gminnej w m. Wardężyn.

Celem opracowania jest:

- rozpoznanie warunków gruntowych w podłożu
- określenie parametrów geotechnicznych gruntów
- określenie zalegania wód gruntowych
- ustalenie kategorii geotechnicznej

Niniejsza dokumentacja została sporządzona przez firmę CONSULTINGTECHNIC TOMASZ BOBROWSKI z siedzibą w Posadzie przy ul. Witkiewicza 6, 62-530 Kazimierz Biskupi. Zleceniodawcą jest Maciej Żmijewski.

Prawny wymóg sporządzenia niniejszego opracowania wynika z Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r. poz 463).

Według § 4 oraz § 7 Rozporządzenia projektowane obiekty klasyfikuje się do pierwszej kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.

Kategorię geotechniczną całego obiektu budowlanego lub jego poszczególnych części określa projektant obiektu budowlanego na podstawie badań geotechnicznych gruntu, których zakres uzgadnia z wykonawcą specjalistycznych robót geotechnicznych.

Opinie wykonano w oparciu o:

- *Rozporządzenie Ministra transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych /Dz.U.2012.463/.*
- *Normy:*
 - *PN-B-02481:1998 Geotechnika - Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar*
 - *PN-B-02479:1998 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne*
 - *PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe*
 - *PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne, wymagania ogólne*
 - *PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu*
 - *PN-B-03020:1981 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli*

2. POŁOŻENIE I RZEŻBA TERENU

Obszar badań projektowanej inwestycji położony jest w województwie wielkopolskim, powiecie Konińskim, w gminie Rychwał.

Rychwał leży w zachodniej części niecki mogileńsko-łódzkiej, która jest fragmentem synklinorium szczecińsko-łódzko-miechowskiego. Charakterystyczną jednostką geologiczno-tektoniczną jest tu rów „Piaski”, będący wyraźnym obniżeniem podłoża podtrzeciorzędowego, gdzie osadziły się pokłady węgla brunatnego. Obniżenie to występuje między miejscowościami: Witnica, Jaroszewice-Grodzieckie, Modlibogowice, Zarzewek, Świątniki i Podbiel. Najstarszymi rozpoznanyymi wierceniami utworami na obszarze arkusza Rychwał są margle, wapienie, opoki oraz piaskowce i mułowce kredy. Zalegają one na głębokości od 20- 40 m w północnej części arkusza do 50-70 m na pozostałym obszarze. W rejonie rowu „Piaski” strop utworów kredy występuje na głębokości od 40 do 100 m, obniżając się zdecydowanie w kierunku południowym. Paleogeńskie piaski, ily i mułki oraz mułowce i iłowce stanowią najstarszy kompleks utworów trzeciorzędowych I (paleogenu i neogenu). Jego maksymalna miąższość wynosi 1 W związku z wprowadzeniem w roku 2002 przez Międzynarodową Unię Nauk Geologicznych zmian w tabeli stratygraficznej, na wydrukach map stosowany jest nowy podział stratygraficzny. W tekście objaśniającym do arkusza zachowuje się dotychczasowy system, a wprowadzone zmiany (dotyczące podziału utworów trzeciorzędu) sygnalizowane są w nawiasach. 8 30 m, a najlepiej rozpoznano go niedaleko Rychwału, gdzie zalega na głębokości 50 m. W okolicach Rzgowa utwory paleogenu występują bezpośrednio pod utworami czwartorzędu. Neogen został rozpoznany z wyróżnieniem warstw miocenu i pliocenu. Utwory miocenu szczególnie dobrze rozpoznane zostały w obrębie rowu „Piaski”, gdzie wydzielono warstwy: adamowskie, środkowopolskie i poznańskie dolne. Warstwy adamowskie to piaski szare przechodzące ku stropowi w prawie czarne, z przewarstwieniem iłów zawęglonych o miąższości od 0 do 40 m. Wyżej, w ciągłości sedymentacyjnej, występują warstwy środkowopolskie o maksymalnej miąższości 15 m. Są to ciemne ily i mułki, nad którymi znajduje się węgiel brunatny o miąższości od 1 do 13,5 m. Pokład węgla najpłycej zalega na głębokości około 30 m w części północnej, a jego głębokość stopniowo rośnie ku centralnej i południowej części złoża do około 60 m. Wyżej leżą warstwy poznańskie dolne to: ily węgliste, piaski z pyłem węglowym oraz ily zielone i zielononiebieskie. Miąższość iłów w rejonie rowu „Piaski” wynosi średnio 10 m. Ponad warstwami poznańskimi dolnymi zalegają plioceńskie ily pstry i mułki (o średniej miąższości około 10 m) stanowiące strop utworów neogeńskich, określane jako warstwy poznańskie górne. W okolicach Grodzca, Jaroszewic, Rychwału oraz na południe od Białej Panieńskiej stwierdzono ich występowanie na głębokości od 15 do 25 m. Natomiast na zachód od Kuchar Borowych ily pstry nawiercono na głębokości 1,7 m. Czwartorzęd tworzą osady lodowcowe, wodnolodowcowe i zastoiskowe zlodowaceń południowopolskich, środkowopolskich, północnopolskich oraz holocenię osady rzeczne i eoliczne (Fig. 2). Zlodowacenia południowopolskie reprezentowane są przez jedną sekwencję piasków i żwirów wodnolodowcowych, glin zwałowych oraz iłów i mułków zastoiskowych. Piaski i żwiry wodnolodowcowe zlodowaceń południowopolskich osiągają miąższości od kilku do kilkunastu metrów. Nawiercono je w okolicach Głowiewa i Grądów. Gliny zwałowe tego glaciału cechuje silne zapiaszczenie, a ich miąższość wynosi od 15 do 20 m. Ily i mułki mają niewielkie miąższości i występują jedynie lokalnie. Powyżej zalegają piaski i żwiry rzeczne. Występują one w południowej i zachodniej części arkusza, gdzie ich strop zalega na głębokości około 50 m, a ich miąższość oscyluje w granicach kilkunastu metrów i maksymalnie dochodzi do 42,5 m w rejonie Biskupic. 9 Fig. 2 Położenie arkusza Rychwał na tle szkicu geologicznego regionu wg E. Rühlego (1986) Czwartorzęd, holocen: 1 – Mady, ily,

piaski, miejscami ze żwirem akumulacji rzecznej i jeziornej oraz torfy, 2 – piaski akumulacji eolicznej; plejstocen: 3 – piaski, miejscami ze żwirami akumulacji rzecznej, 4 – piaski i mułki akumulacji jeziornej, 5 – ropy, mułki i piaski akumulacji zastoiskowej, 6 – piaski i żwiry akumulacji rzeczno-lodowcowej, 7 – piaski i żwiry kemów, 8 – gliny zwałowe, ich eluwia piaszczyste i piaski z głazami akumulacji lodowcowej stadiału głównego zlodowacenia północnopolskiego, 9 – ropy, mułki i piaski akumulacji zastoiskowej, 10 – piaski i żwiry akumulacji rzeczno-lodowcowej, 11 – piaski i żwiry kemów, 12 – piaski i żwiry ozów, 13 – gliny zwałowe, ich eluwia piaszczyste i piaski z głazami akumulacji lodowcowej; glazy, żwiry i gliny w strefie akumulacji czołowo-lodowcowej zlodowacenia środkowopolskiego; Trzeciorząd, pliocen: 14 – ropy, ropy, piaski, lokalnie z wkładkami węgla brunatnych, 15 – kry utworów starszych od trzeciorzędu: trzeciorzędowe; 16 – większe jeziora. Osady zlodowaceń środkowopolskich (zlodowacenia Odry i zlodowacenia Warty) reprezentowane są przez dwie serie piasków i żwirów wodno-lodowcowych, glin zwałowych, oraz piasków i mułków zastoiskowych. Spąg tworzą tu piaski i żwiry wodno-lodowcowe miąższości 10 m, zalegające na głębokości 44 m. Powyżej, niemal ciąglą warstwą zalegają gliny zwałowe zlodowacenia Odry. Brak ich jedynie w południowej i zachodniej części arkusza oraz w miejscach, gdzie podłoże czwartorzędu występuje powyżej 90 m n.p.m. Miąższość glin zlodowacenia Odry w okolicach Rychwału dochodzi do 40 m. Osady zlodowacenia Warty występują na całej powierzchni arkusza, z wyłączeniem jego południowej części (doliny Czarnej Strugi). Spąg tych osadów stanowią piaski wodno-lodowcowe dolne. Na północy arkusza występują one na powierzchni. Ich miąższość wynosi wtedy do 2 m. Glin zwałowych zlodowacenia Warty brak jest w strefach dolin rzecznych Powy i Czarnej Strugi, a w pozostałych rejonach ich miąższość nie przekracza 10 m. Piaski ze żwirami lodowcowymi górnymi tego zlodowacenia występują przeważnie na całym arkuszu, tworząc powierzchnie sandrowe w rejonach Grodzca, Barczygłowa, Głowiewa, Kazimierowa, Rychwału i Siaszyc. Osady zlodowaceń północnopolskich to piaski i żwiry oraz mułki rzeczno-peryglacjalne. Tworzą one ciekłą pokrywę (do 2,0 m) w okolicach Krągla, ponad utworami organicznymi między Czarną Strugą, a potokiem Bawół. Utwory te budują także tarasy nadzalewowe Powy i Czarnej Strugi, a także Warty na północ od Rzgowa. Ich miąższość wynosi 2-4 m w dolinie Czarnej Strugi, a w okolicach miejscowości Zosinki dochodzi do 26,5 m. Na powierzchni arkusza występują także piaski eoliczne. Niekiedy tworzą one wydmy w okolicach: Głowiewa, Rychwału, Bogusławic oraz Zarzewka. Do utworów holocenijskich należą tu piaski rzeczne tarasów zalewowych, wypełniające dna dolin Powy, Czarnej Strugi i Warty. Ich miąższość wynosi od 2 do 5 m. W dolinie Czarnej Strugi i Bawołu jako ropy i mułki z domieszką piasków osadziły się mady o miąższości nie przekraczającej 2 m. Holocenijskie torfy występują pomiędzy Grodzcem, a Grądami Nowymi oraz w rejonie: Bogusławic, Barczygłów i Krągla.

3. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

Projektowana inwestycja polega na rozpoznaniu pod budowę, przebudowę drogi.

4. ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ I OPIS METOD BADAWCZYCH

4.1. BADANIA TERENOWE

W sierpniu 2022 r. w ramach robót terenowych wykonano 4 otworów do głębokości 3,00 m p.p.t. o łącznym metrażu 12,00 mb. 1 sondę do 3,0m. Wiercenia wykonano system mechanicznoudarowym, urządzeniem RKS firmy Atlas Copco o średnicy O i 40 mm oraz ręcznym sprzętem wiertniczym firmy Eijkelkamp. Dodatkowo w celu określenia parametrów geotechnicznych wykonano badania zagęszczenia gruntów niespoistych lekką sondą dynamiczną DPL. Zakres badań (lokalizację otworów oraz ich głębokość) ustalono ze Zleceniodawcą. Podczas wykonywania robót geologicznych sprawowany był stały dozór geologiczny przez uprawnionego geologa, do którego obowiązków należało:

- dozór nad właściwym prowadzeniem robót wiertniczych - opis makroskopowy przewiercanych gruntów, pobieranie próbek gruntu, likwidacja otworów,
- prowadzenie obserwacji i pomiarów hydrogeologicznych,
- korygowanie na bieżąco lokalizacji i głębokości otworów, jeżeli wymagały tego warunki geologiczne.

Po zakończeniu badań otwory wiertnicze zlikwidowano przez zasypanie urobkiem, przy zachowaniu następstwa warstw. Do sporządzenia kart otworów geotechnicznych przyjęto następujące nazewnictwo.

PROFILOWANIE WYROBISK ORAZ POBÓR PRÓBEK GRUNTU

W czasie wierceń pobrano próbki gruntów w celu przeprowadzenia badań laboratoryjnych oraz prowadzono na bieżąco analizę makroskopową gruntów wydobywanych z otworów badawczych zgodnie z normą PN-B-04481:1988. Z każdej warstwy gruntu różniącej się rodzajem, stanem, wilgotnością i barwą lub co 1,00 m odwiertu pobrano próbkę gruntu kategorii B, w celu weryfikacji badań polowych. Na wybranych, reprezentatywnych próbkach przeprowadzono badania laboratoryjne. Próbki pobrano zgodnie z normą PN-B-04452:2002 do worków z tworzywa, zabezpieczając je przed utratą wilgotności naturalnej.

OBSERWACJA PRZEJAWÓW WÓD GRUNTOWYCH

W trakcie wierceń prowadzono obserwację zwierciadła wody gruntowej, aż do momentu ustabilizowania się go w otworze.

SONDOWANIA LEKKĄ SONDĄ DYNAMICZNĄ DPL

Sondowanie dynamiczne DPL prowadzono aż do przekroczenia na trzech kolejnych odcinkach wępu sondy ilości uderzeń powyżej 50 i osiągnięcia bardzo zagęszczonego stanu gruntów niespoistych. Sondowania wykonano sondą lekką typu SD-10 (DPL) zgodnie z wymogami normy *PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe*. Sondowania dynamiczne DPL wykonane w gruntach niespoistych pozwoliły na rozpoznanie ich podstawowych cech w warunkach naturalnych, w sposób ciągły. Na

podstawie liczby uderzeń młota sondy wprowadzającej końcówkę stożka w grunt na głębokość 0,10 m, opracowano wykresy zmian oporów sondowania. Ich analiza pozwoliła na wydzielenie warstw, charakteryzujących się określonym stopniem zagęszczenia (I_D) gruntu.

4.2. BADANIA LABORATORYJNE

W laboratorium firmy CONSULTINGTECHNIC TOMASZ BOBROWSKI wykonano badania właściwości fizycznych pobranych próbek gruntów: szczegółową analizę makroskopową wszystkich próbek gruntu.

5. BUDOWA GEOLOGICZNA

Wykonane w sierpniu 2022 r. badania geologiczne potwierdzają ogólną budowę geologiczną omawianego obszaru. W podłożu dokumentowanego terenu, do głębokości wykonanych otworów (3,00 m p.p.t.) występują opisane wyżej piaski, piaski gliniaste. Szczegółowy układ warstw geotechnicznych przedstawiono w kartach otworów geotechnicznych.

6. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W wierconych otworach zainwentaryzowano wody. Poziom zwierciadła wody gruntowej uzależniony jest od intensywności opadów atmosferycznych oraz od roztopów i może ulegać wahaniom sezonowym.

7. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW

Charakterystykę warunków gruntowo – wodnych, na terenie objętym badaniami, wykonano do głębokości przeprowadzonego rozpoznania (3,00 m p.p.t.) na podstawie badań terenowych. Występujące w podłożu grunty zaliczono do 2 warstw geotechnicznych. Do poszczególnych warstw zalicza się grunty o zbliżonych parametrach geotechnicznych. Podstawą podziału podłoża na warstwy geotechniczne jest określenie stopnia zagęszczenia gruntów niespoistych oraz spoistych zgodnie z normą PN - 81/B-3020.

KLASY JAKOŚCI PRÓBEK DO BADAŃ LABORATORYJNYCH

Zgodnie z Eurokod 7 pobrane próby gruntów do badań zaliczyć należy do kategorii B i klasy jakości 3. Są to próbki z zachowaną wilgotnością i składem ziarnowym.

8. WNIOSKI I ZALECENIA

1. Występujące w podłożu grunty rodzime są nośne i pozwalają na posadowienie.
2. Projektowanie posadowień bezpośrednich i związane z tym obliczenia statyczne należy wykonać zgodnie z normą PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli”.
3. Do obliczeń należy przyjąć bardziej niekorzystną wartość współczynnika materiałowego „ γ_m ”, który zapewnia większe bezpieczeństwo budowli.
6. Wiercenia geotechniczne są badaniami punktowymi podłoża, więc pomiędzy otworami mogą występować grunty słabonośne na innych głębokościach niż w wykonanych otworach. Jeśli w poziomie posadowienia zostaną stwierdzone grunty nienośne, należy wybrać warstwę tych gruntów (minimum 0,5 m) i zastąpić ją odpowiednio przygotowaną podsypką piaskowo-żwirową
10. Prace ziemne i odwodnieniowe należy prowadzić starannie, tak aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność.
12. Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U.2012.463)*, dla projektowanej inwestycji proponuje się I kategorię geotechniczną.

13. Roboty ziemne należy prowadzić pod stałym nadzorem geotechnicznym, polegającym na bieżącej kontroli zgodności z dokumentacją warunków gruntowych i wodnych oraz zapobieganiu działaniom pogarszającym warunki gruntowe.
14. Prace budowlane i ziemne należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i zaleceniami wykonania, ograniczając do minimum ich negatywny wpływ na poszczególne komponenty środowiska.
15. Głębokość przemarzania wynosi w tym rejonie około 0,80 m p.p.t., zgodnie z normą PN-81/B-03020
16. Z uwagi zalegania grubszej warstwy ziemi urodzajnej oraz ukształtowania terenu w celu wyrównania zaleca się wykonanie nasypów z gruntów niespoistych zgodnych z PN-S 02205 i wymaganiu zagęszczenia min. 0,97. W przypadku braku podłoża ulepszanego zagęszczenie min IS 1,00.
17. W przypadku odcinka gdzie zalegają grunty spoiste zaleca się wzmocnić podłoże z min C 1,5/2,0 o gr. min 0,15m. Dla pozostałego odcinka gdzie w podłożu zalegają piaski zaleca się wykonanie warstwy odsączającej/mrozoochronnej z pospółki spełniającej wymagania PN-S 02205.
18. Należy uwzględnić system odwodnienia z uwagi wysokiego poziomu wody.