

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

*dla projektowanej przebudowy ulicy Czereśniowej w msc. Łochowo,
gm. Białe Błota, pow. bydgoski*

Inwestor: **Gmina Białe Błota**
ul. Szubińska 7
86-005 Białe Błota

Zamawiający: **AKROID Andrzej Kurda**
ul. Sanocka 1
87-100 Toruń

Opracowali:

.....
mgr inż. *Tadeusz Szczuczko*
upr. geol. nr VII-1310, V-1678

.....
mgr *Dominika Finc*

Kierownik:

.....
mgr inż. *Tatiana Szczuczko*

Toruń, styczeń 2021 r.

SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI.....	2
I. WSTĘP	3
II. ZAKRES PRAC	3
1. <i>Prace geodezyjne</i>	3
2. <i>Prace polowe.....</i>	3
3. <i>Badania laboratoryjne.....</i>	3
4. <i>Prace kameralne</i>	4
III. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE	4
IV. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA GRUNTÓW.....	5
V. WNIOSKI.....	6

Załączniki:

1. Mapa przeglądowa
2. Mapy dokumentacyjne
3. Objasnienia symboli i znaków
4. Przekroje geotechniczne
5. Karty otworów badawczych
6. Wyniki badań sondą dynamiczną DPL
7. Wyprowadzone wartości danych geotechnicznych
8. Analiza granulometryczna
9. Analiza strat podczas prażenia

I. WSTĘP

Niniejszą dokumentację opracowano na podstawie:

- zlecenia Zamawiającego,
- Zarządzenia nr 31 GDDKiA z dnia 16 czerwca 2014 r. w sprawie *Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych*,
- Rozporządzenia MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463),
- Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, wyd. IBDiM, cz. I i II, Warszawa 1998,
- PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego,
- Polskich Norm: PN-81/B-03020, PN-86/B-02480, PN-88/B-04481, PN-S-02205:1998, PN-B-02479:1998, PN-B-02481:1998, PN-B-04452:2002, PN-EN ISO 22476-2:2005.

Celem niniejszych badań jest rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb przebudowy ulicy Czereśniowej w msc. Łochowo, gm. Białe Błota, pow. bydgoski.

Projektowana przebudowa drogi zalicza się do I kategorii geotechnicznej.

Inwestycja realizowana będzie na odcinku drogi o długości ok. 1,15 km. Przebiega ona od skrzyżowania z ul. Szosą Nakielską na południu, do skrzyżowania z ul. Leszczynową i ul. Pagórek na północy. Wzdłuż ulicy Czereśniowej znajduje się zabudowa mieszkalna jednorodzinna, działki budowlane i nieużytki. Powierzchnia terenu wzdłuż omawianej drogi delikatnie obniża się w kierunku północnym. Rzędne w rejonie wykonanych otworów zawierają się w przedziale ok. 65,1-67,4 m n.p.m. Wody opadowe i roztopowe infiltrują w podłoże zasilając wody gruntowe.

II. ZAKRES PRAC

1. Prace geodezyjne

Otwory badawcze wytyczono metodą domiarów prostokątnych, w nawiązaniu do istniejących w terenie charakterystycznych szczegółów, wg mapy syt.-wys. w skali 1:500. Rzędne terenu przy otworach badawczych określono z map syt.-wys.

2. Prace polowe

W ramach prac polowych w dniu 13 stycznia 2021 r. wykonano 7 otworów badawczych o głębokości 2,5 m, łącznie 17,5 mb. Ponadto wykonano 3 sondowania sondą dynamiczną lekką DPL. Wiercenia i sondowania wykonano zgodnie z wytycznymi PN-B-04452:2002.

W czasie wierceń prowadzono obserwacje wody gruntowej. Badaniom makroskopowym poddano urobek z każdej warstwy geologicznej, nie rzadziej niż co 1 mb. wiercenia. W toku badań określono rodzaj gruntu, domieszki lub przewarstwienia, barwę, wilgotność i stan. Po zakończeniu wierceń otwory zasypano urobkiem.

3. Badania laboratoryjne

Do badań laboratoryjnych pobrano 3 próby gruntów niespoistych o naturalnym uziarnieniu NU oraz 1 próbę nasypowych gruntów organicznych (próchnicznych) o naturalnej wilgotności NW.

Na próbkach gruntów NU wykonano przesiewy metodą sitową w celu określenia składu granulometrycznego, współczynników filtracji k i wskaźników różnoziarnistości U .

Na próbkach gruntów NW wykonano oznaczenia szacunkowej zawartości materii organicznej, metodą strat w wyniku prażenia I_z .

Badania laboratoryjne wykonywano zgodnie z procedurami PN-88/B-04481, a wyniki przedstawiono na zał. nr 8 i 9.

4. Prace kameralne

Objęły one analizę wyników badań polowych, laboratoryjnych oraz graficzne i tekstowe opracowanie dokumentacji.

III. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

Teren badań znajduje się w północno-zachodniej części mezoregionu Kotliny Toruńskiej. W ujęciu geomorfologicznym jest to terasa pradolinna, która w holocenie została przemodelowana eolicznie.

Do głębokości rozpoznanej wierceniami występują grunty czwartorzędowe: holoceni i plejstoceni.

Grunty holoceni wykształcone są w postaci *nasypów budowlanych i niekontrolowanych*.

Nasypy niekontrolowane zalegają na powierzchni terenu, w postaci warstwy o miąższości 0,2-0,8 m. W ujęciu litologicznym są to piaski próchniczne, piaski drobne próchniczne, piaski średnie próchniczne i otoczaki z domieszkami gruzu i żwirów. Stanowią one podłoże przepuszczalne i wątpliwe pod względem wrażliwości na przemarzanie. Określona laboratoryjnie zawartość części organicznych wynosi $I_z = 2,1\%$.

Nasypy budowlane występują lokalnie, w rejonie otw. nr 2, na głębokości 0,5 m. W ujęciu litologicznym są to piaski średnie z domieszkami glin piaszczystych i żwirów, których miąższość wynosi 0,9 m. Nasypy te tworzą podłoże przepuszczalne o współczynniku filtracji wg USBSC $k = 3,09$ m/d, wątpliwe i równoziarniste o wskaźniku różnoziarnistości $U = 2,9$.

Z uwagi na istniejącą, podziemną infrastrukturę techniczną miąższość nasypów może być większa od rozpoznanej badaniami.

Grunty plejstoceni reprezentowane są przez niespoiste *grunty rzeczne, rzeczno-lodowcowe* oraz spoiste *grunty morenowe*.

Grunty rzeczne i rzeczno-lodowcowe zalegają pod nasypami na głębokości 0,2-1,4 m. W ujęciu litologicznym są to piaski drobne i średnie z przewarstwieniami pospółek i domieszkami żwirów, których miąższość wynosi ponad 2,3 m. Grunty te stanowią podłoże przepuszczalne, o współczynniku filtracji wg USBSC $k = 18,95-24,45$ m/d, niewysadzinowe i równoziarniste o wskaźniku różnoziarnistości $U = 1,9-2,7$.

Grunty morenowe występują lokalnie w rejonie otw. nr 4, pod nasypami na głębokości 0,8 m. W ujęciu litologicznym są to gliny piaszczyste o miąższości 0,6 m. Stanowią one podłoże słaboprzepuszczalne i wysadzinowe.

Na badanym terenie, do głębokości 2,5 m, nie stwierdzono **wody gruntowej**.

IV. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA GRUNTÓW

Na terenie badań podłoże gruntowe zgodnie z normą PN-86/B-02480 zalicza się do gruntów rodzimych mineralnych (niespoistych i spoistych) oraz nasypów niebudowlanych (niekontrolowanych) i budowlanych.

Podziału podłoża gruntowego na warstwy geotechniczne dokonano na podstawie genezy, rodzaju i stanu gruntów. Dla gruntów piaszczystych określono stopień zagęszczenia I_D na podstawie sondowań sondą DPL, natomiast dla gruntów spoistych określono stopień plastyczności I_L na podstawie analiz makroskopowych. Pozostałe parametry geotechniczne wyprowadzono metodą doświadczenia porównywalnego w oparciu o zależności korelacyjne wg norm i literatury.

Ze szczegółowej charakterystyki geotechnicznej wyłączono nasypy niekontrolowane, złożone z utworów piaszczysto-próchniczno-kamienistych. Grunty te zalegają na powierzchni terenu, a ich miąższość wynosi od 0,2-0,3 m w rejonie otw. nr 1, 3 i 7 do 0,8 m w rejonie otw. 4 i 5. Grunty te stanowią podłoże niejednorodne litologicznie, o zawartości części organicznych $I_z=2,1$ %.

W **warstwie NP** ujęto przepuszczalne i wątpliwe nasypy budowlane, które złożone są z wilgotnych piasków średnich z domieszkami glin piaszczystych i żwiru, w stanie średniozagęszczonym i luźnym. Grunty tej warstwy zalegają w rejonie otw. nr 2, na głębokości 0,5 m, a ich miąższość wynosi ok. 0,9 m. Stanowią podłoże nośne, ale słabozagęszczone, o wyprowadzonej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,40$,

W **warstwie I** ujęto rodzime, niespoiste, przepuszczalne grunty rzeczne i rzeczno-lodowcowe, które ze względu na zmienną litologię podzielono na 2 warstwy.

Warstwa Ia

Ujęto tu wilgotne piaski drobne z domieszkami piasków średnich w stanie średniozagęszczonym. Grunty tej warstwy występują w rejonie otw. nr 2, 4 i 5, na głębokości 0,8-1,4 m. Ich miąższość wynosi co najmniej 1,1 m. Stanowią podłoże nośne, o wyprowadzonej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,50$.

Warstwa Ib

Zestawiono tu wilgotne piaski średnie z przewarstwieniami piasków drobnych i pospółek oraz z domieszkami żwirów, w stanie średniozagęszczonym. Grunty tej warstwy zalegają w rejonie otw. nr 1, 3, 5, 6 i 7 na głębokości 0,2-1,4 m. Stanowią one podłoże nośne, o wyprowadzonej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,55$.

W **warstwie II** zestawiono spoiste, wysadzinowe grunty morenowe, które zgodnie z PN-81/B-03020 zalicza się do grupy konsolidacyjnej „B”. Są to gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym. Stanowią one podłoże nośne, o wyprowadzonej wartości stopnia plastyczności $I_L=0,20$.

W tabeli w zał. nr 7 zestawiono wyprowadzone wartości danych geotechnicznych. Parametry te mogą stanowić wartości charakterystyczne.

Na podstawie wykonanych badań stwierdza się, że w pasie drogowym występują mało zmienne warunki gruntowo-wodne. Zgodnie z Zarządzeniem GDDKiA z dnia 16 czerwca 2014 r. podłoże gruntowe zaleca się zaliczyć do **grupy nośności G1, G2 oraz G4**

Grupa nośności podłoża G1 obejmuje podłoże, zbudowane z niewysadzinowych, rodzimych gruntów piaszczystych w stanie średniozagęszczonym warstwy Ia i Ib, przy dobrych warunkach wodnych.

Grupa nośności podłoża G2 obejmuje podłoże, zbudowane z wątpliwych, niespoistych gruntów nasypowych w stanie średniozagęszczonym i luźnym, przy dobrych warunkach wodnych.

Grupa nośności podłoża G4 obejmuje podłoże zbudowane z gruntów wysadzinowych, spoistych w stanie twardoplastycznym warstwy II, przy dobrych warunkach wodnych.

Ostateczną decyzję o zaliczeniu podłoża gruntowego do grupy nośności podejmie Projektant, po analizie wyników niniejszych badań.

V. WNIOSKI

1. Na podstawie analizy wyników badań stwierdza się, że w pasie drogowym występują mało zmienne warunki gruntowe, oceniane jako korzystne dla potrzeb realizacji przedmiotowego zadania. Zgodnie z kryteriami Rozporządzenia MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. warunki gruntowe na badanym terenie określa się jako proste.
2. Podłoże nośne, niewysadzinowe i przepuszczalne stanowią niespoiste grunty mineralne w stanie średniozagęszczonym: piaski drobne **warstwy Ia** oraz piaski średnie **warstwy Ib**, zaliczone do grupy nośności podłoża **G1**. Strop tych gruntów zalega na głębokości 0,2-1,4 m, a ich miąższość wynosi ponad 2,3 m.
3. Podłoże nośne, przepuszczalne, lecz wątpliwe i słabozagęszczone stanowią niespoiste nasypy budowlane **warstwy NP**, złożone z piasków średnich z gliną i żwirem w stanie średniozagęszczonym, zaliczone do grupy nośności podłoża **G2**. Zalegają one lokalnie, w rejonie otw. nr 2, na głębokości 0,5 m, a ich miąższość wynosi 0,9 m.
4. Podłoże nośne, przepuszczalne, lecz wątpliwe i niejednorodne litologicznie stanowią niespoiste, piaszczysto-próchniczne nasypy niekontrolowane w stanie średniozagęszczonym, zaliczone do grupy nośności **G2**. Zalegają one na powierzchni terenu, a ich miąższość wynosi 0,2-0,8 m.
5. Podłoże nośne, wysadzinowe i słaboprzepuszczalne stanowią mineralne, twardoplastyczne gliny piaszczyste **warstwy II**, zaliczone do grupy nośności podłoża **G4**. Grunty te zalegają lokalnie w rejonie otw. nr 4, na głębokości 0,8 m, a ich miąższość wynosi 0,6 m.
6. Na badanym terenie, do głębokości 2,5 m, nie stwierdzono **wody gruntowej**.
7. Na załączniku nr 7 zestawiono wyprowadzone wartości danych geotechnicznych, które mogą stanowić wartości charakterystyczne.
8. Grunty w dnie koryta drogowego zaleca się dogęścić mechanicznie, biorąc pod uwagę, że są to grunty równoziarniste i trudnozagęszczalne.
9. Głębokość przemarzania gruntu w rejonie badań wynosi $h_z = 1,0$ m p.p.t.

Opracował:

.....

mgr inż. T. Szczuczko