

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

*dla projektowanej budowy ul. Białobłockiej w msc. Kruszyn Krajeński,
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, marzec 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>	4
4. <i>Prace kameralne</i>	4
III. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE	4
IV. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA GRUNTÓW.....	4
V. WNIOSKI.....	5

Załączniki:

1. Mapa przeglądowa
2. Mapy dokumentacyjne
3. Objasnienia symboli i znaków
4. Przekrój geotechniczny
5. Karty otworów badawczych
6. Wyniki badań sondą dynamiczną DPL
7. Wyprowadzone wartości danych geotechnicznych
8. Analizy granulometryczne

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 budowy ulicy Białobłockiej w msc. Kruszyn Krajeński, gm. Białe Błota, pow. bydgoski, woj. kujawsko-pomorskie.

Projektowana budowa drogi zalicza się do I kategorii geotechnicznej.

Budowa obejmie fragment ul. Białobłockiej o długości 700 m, od skrzyżowania z ul. Słoneczną na północy w kierunku południowym. Obecnie droga ta posiada nawierzchnię gruntową. W ramach inwestycji wybudowana zostanie jezdnia, chodnik i ścieżka rowerowa oraz zjazdy z kostki betonowej. Wzdłuż drogi znajdują się pola uprawne, nieużytki, tereny leśne i rozproszona zabudowa mieszkalna jednorodzinna. Powierzchnia terenu wzdłuż omawianej drogi delikatnie obniża się w kierunku południowym, a rzędne terenu w rejonie wykonanych otworów zawierają się w przedziale ok. 68,0-69,2 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 23 marca 2021 r. wykonano 5 otworów badawczych o głębokości 2,5 m, łącznie 12,5 mb. Ponadto wykonano 2 sondowania sondą dynamiczną lekką DPL. Wiercenia i sondowania wykonano zgodnie z wytycznymi PN-EN 1997-2 oraz PN-B-04452:2002.

W czasie wierceń prowadzono obserwacje i pomiary zwierciadła 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 2 próby gruntów niespoistych o naturalnym uziarnieniu NU, na których wykonano przesiewy metodą sitową w celu określenia składu granulometrycznego, współczynników filtracji k i wskaźników różnoziarnistości U (C_U).

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

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 nadzalewowa (pradolina).

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

Grunty holoceni wykształcone są w postaci *nasypów niekontrolowanych*. Grunty te zalegają na powierzchni terenu, w postaci warstwy o miąższości 0,2-1,5 m. W ujęciu litologicznym jest to mieszanina humusu z piaskiem (piaski próchniczne, piaski drobne próchniczne i piaski średnie próchniczne). Stanowią one podłoże przepuszczalne i wątpliwe pod względem wrażliwości na przemarzanie.

Grunty plejstoceni reprezentowane są przez niespoiste *grunty rzeczno-lodowcowe*. Zalegają one pod nasypami, na głębokości 0,2-1,5 m. W ujęciu litologicznym są to piaski średnie z przewarstwieniami piasków grubych i piasków ze żwirem (pospółek), które lokalnie podścielone są warstwą piasków drobnych. Ich miąższość wynosi co najmniej 2,3 m – do głębokości 2,5 m nie rozpoznano ich spągu. Stanowią podłoże przepuszczalne, niewysadzinowe i równomiernie uziarnione (jednofrakcyjne) o wskaźniku różnoziarnistości $U = 2,4-2,7$.

Woda gruntowa występuje w obrębie gruntów piaszczystych, tworząc I czwartorzędową warstwę wodonośną. Warstwa ta prowadzi wody o zwierciadle swobodnym, które w okresie badań występowało na głębokości 1,20-1,75 m, tj. na rzędnych ok. 66,8-67,5 m n.p.m. Warstwa wodonośna zbudowana jest z piasków średnich i drobnych, a jej miąższość wynosi ponad 1,3 m.

Niniejsze badania wykonywano w okresie średniego stanów wód. Podczas stanów wysokich zwierciadło WG może się podnieść o ok. 0,5 m. Lokalny przepływ wód gruntowych skierowany jest na południe do Kanału Górnego Noteckiego.

IV. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA GRUNTÓW

Grunty stwierdzone w dokumentowanym podłożu należą, zgodnie z normą PN-EN ISO 14688-1-2:2018 do gruntów naturalnych mineralnych (drobnoziarnistych) oraz gruntów antropogenicznych (nasypów niekontrolowanych).

Wartości parametrów geotechnicznych określono na podstawie badań polowych, laboratoryjnych oraz doświadczenia porównywalnego. Podziału podłoża gruntowego na warstwy geotechniczne dokonano na podstawie ich genezy, rodzaju i stanu gruntów. Dla gruntów

gruboziarnistych (piaszczystych) jednofrakcyjnych ($C_u < 3,0$) na podstawie badań sondą DPL określono stopień zagęszczenia I_D wg wzorów PN-B-04452:2002 (wartość niemianowana na zał. nr 6 i 7) oraz PN-EN 1997-2 (wartość procentowa na zał. nr 5 i 7). Pozostałe parametry geotechniczne wyprowadzono metodą doświadczenia porównywalnego w oparciu o zależności korelacyjne wg norm i literatury.

Ze szczegółowej charakterystyki wyłączono piaszczysto-organiczne nasypy niekontrolowane, zalegające na powierzchni terenu i o niedużej miąższości (0,2-0,4 m). Grunty te stanowią podłoże niejednorodne litologicznie, przepuszczalne i wątpliwe pod względem wrażliwości na przemarzanie.

W **warstwie NP** ujęto nasypy niekontrolowane złożone z piasków średnich z humusem i humusu z piaskami drobnymi w stanie średniozagęszczonym i luźnym. Grunty tej warstwy zalegają na powierzchni terenu w rejonie otw. nr 1 i 4, a jej miąższość wynosi 1,2-1,5 m. Grunty te stanowią podłoże nośne, ale słabozagęszczone, o wyprowadzonej, charakterystycznej, wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,35$ (wg PN-EN $I_D = 36\%$).

W **warstwie I** ujęto rodzime, wilgotne, mokre i nawodnione piaski średnie i lokalnie drobne, z przewarstwieniami piasków grubych i piasków ze żwirem (pospółek). Grunty te zalegają pod nasypami, na głębokości 0,2-1,5 m. Stanowią podłoże nośne, o wyprowadzonej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,46-0,55$ (wg PN-EN $I_D = 42-48\%$).

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 i G2**.

Grupa nośności podłoża G1 obejmuje podłoże, zbudowane z niewysadzinowych, rodzimych gruntów piaszczystych w stanie średniozagęszczonym warstwy I, przy przeciętnych i złych warunkach wodnych.

Grupa nośności podłoża G2 obejmuje podłoże, zbudowane z wątpliwych, nasypowych gruntów piaszczysto-humusowych, w stanie luźnym i średniozagęszczonym, przy przeciętnych i złych 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. na terenie objętym badaniami warunki gruntowe określa się jako proste.
2. Podłoże nośne, niewysadzinowe i przepuszczalne stanowią niespoiste grunty mineralne w stanie średniozagęszczonym: piaski drobne i średnie **warstw I**, zaliczone do grupy nośności podłoża **G1**. Strop tych gruntów zalega na głębokości 0,2-1,5 m.
3. Podłoże słabozagęszczone, wątpliwe i przepuszczalne stanowią nasypowe grunty piaszczysto-organiczne w stanie luźnym i średniozagęszczonym, zaliczone do grupy nośności podłoża **G2**. Występują one w postaci przypowierzchniowej warstwy, o miąższości od 0,2 do 1,5 m.

Grunty tej warstwy powinny być wzmocnione poprzez stabilizację mechaniczną – dogęszczenie. W przypadku stwierdzenia w dnie koryta drogowego gruntów organicznych lub innych słabych gruntów zaleca się je wymienić na nasyp budowlany, odpowiednio zagęszczony.

4. Swobodne zwierciadło **wody gruntowej** występuje na głębokości 1,20-1,75 m, tj. na rzędnych ok. 66,8-67,5 m n.p.m
5. Na załączniku nr 7 zestawiono wyprowadzone wartości danych geotechnicznych, które mogą stanowić wartości charakterystyczne.
6. Grunty w dnie koryta drogowego zaleca się dogęścić mechanicznie, biorąc pod uwagę, że są to grunty równoziarniste i trudnozagęszczalne.
7. Głębokość przemarzania gruntu w rejonie badań wynosi $h_z = 1,0$ m p.p.t.

Opracował:

.....
mgr inż. *T. Szczuczko*