

OPINIA GEOTECHNICZNA

dla potrzeb budowy ulicy Sokolej w Osielsku

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 2022 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. OPINIA GEOTECHNICZNA.....	7

Załączniki:

1. Mapa dokumentacyjna
2. Objaśnienia symboli i znaków
3. Przekrój geotechniczny
4. Karty otworów badawczych
5. Wyniki badań sondą dynamiczną DPL
6. Wyprowadzone wartości danych geotechnicznych
7. Oznaczenie wilgotności naturalnej gruntów
8. Oznaczenie zawartości części organicznych
9. Oznaczenia składu granulometrycznego

I. WSTĘP

Niniejszą opinię 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 14688-1-2:2018.

Celem niniejszych badań jest rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb budowy ulic Sokolej w Osielsku, gm. Osielsko, pow. bydgoski, woj. kujawsko-pomorskie.

Projektowane drogi zalicza się do I kategorii geotechnicznej.

Planowana inwestycja obejmuje budowę ulicy Sokolej o długości ok. 200 m. Posiada ona nawierzchnię gruntową, wzmocnioną tłuczniem. Wzdłuż przedmiotowej drogi znajdują się nieużytki, budynki mieszkalne jednorodzinne oraz zakłady produkcyjno-usługowe i magazynowe. Rzędne terenu w rejonie wykonanych otworów zawierają się w przedziale ok. 95,3-95,8 m n.p.m. Wody opadowe i roztopowe przeważnie infiltrują w podłoże zasilając wody gruntowe. Kierunek przepływu wód podziemnych skierowany jest na wschód do rz. Wisły.

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 mapy syt.-wys.

2. Prace polowe

W ramach prac polowych, w dniu 19 października 2021 r. wykonano 2 otwory badawcze o głębokości 3,0 m oraz 1 badanie sondą dynamiczną lekką DPL. Łącznie wykonano 6,0 mb. wierceń. Wiercenia i sondowanie wykonano zgodnie z wytycznymi PN-B-04452:2002 oraz PN-EN 1997-2.

W czasie wierceń prowadzono obserwacje głębokości 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 zasypiano urobkiem.

3. Badania laboratoryjne

Do badań laboratoryjnych pobrano 1 próbę gruntów gruboziarnistych (niespoistych) o naturalnym uziarnieniu NU klasy B/4, 1 próbę gruntów drobnoziarnistych (spoistych)

o naturalnej wilgotności NW klasy B/3 oraz 1 próbę gruntów nasypowych o naturalnej wilgotności NW klasy B/3.

Na próbie NU wykonano przesiew metodą sitową w celu oznaczenia składu granulometrycznego, współczynników filtracji k oraz wskaźnika różnoziarnistości U (C_U). Dla próby gruntów drobnoziarnistych NW oznaczono wilgotność naturalną w_n , a dla próby gruntów nasypowych określono zawartość części organicznych I_z .

Badania laboratoryjne wykonywano zgodnie z procedurami PN-88/B-04481, a wyniki przedstawiono na zał. nr 7-9.

4. Prace kameralne

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

III. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

Teren badań położony jest w południowo-zachodniej części Wysoczyzny Świeckiej. W ujęciu geomorfologicznym jest to równina sandrowa. Do głębokości rozpoznanej wierceniami występują grunty czwartorzędowe: holoceni i plejstoceni.

Grunty holoceni wykształcone są w postaci *gruntów antropogenicznych*.

Grunty antropogeniczne A występują na powierzchni terenu, a ich miąższość waha się od 0,5 m w rejonie otw. nr 1 do 2,0 m w rejonie otw. nr 2. Są to nasypy niekontrolowane złożone z humusu z dużą ilością piasku (piaski próchniczne), z kamieniami i żużlem. Stanowią one podłoże niejednorodne litologicznie, przepuszczalne i wątpliwe pod względem wrażliwości na przemarzanie.

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

Grunty plejstoceni reprezentowane są przez gruboziarniste *grunty wodnolodowcowe* i drobnoziarniste *grunty morenowe*.

Gruboziarniste grunty wodnolodowcowe GF zalegają pod nasypami 0,5 m. Litologicznie są to piaski średnie z piaskami drobnymi, których miąższość wynosi 1,3 m. Stanowią one podłoże przepuszczalne, o współczynniku filtracji $k = 3,88$ m/d, niewysadzinowe i równomiernie uziarnione (jednofrakcyjne), o wskaźniku różnoziarnistości $C_U = 2,8$.

Drobnoziarniste grunty morenowe GM zalegają na głębokości 1,8-2,0 m. W ujęciu litologicznym są to ropy z piaskiem i pyłem (gliny piaszczyste i gliny) z przewarstwieniami piasków drobnych. Miąższość gruntów morenowych wynosi co najmniej 1,2 m. Stanowią podłoże słaboprzepuszczalne i wysadzinowe, o określonej laboratoryjnie wilgotności naturalnej $w_n = 17,9$ %.

W czasie wykonywanych badań **woda gruntowa** występowała w rejonie otw. nr 1, na głębokości 2,4 m, w postaci sączeń śródglinnych.

Niniejsze badania prowadzono w okresie średniego stanu wód gruntowych. Podczas stanów wysokich, po roztopach wiosennych i intensywnych opadach deszczu, w obrębie wodnolodowcowych piasków może gromadzić się woda infiltrująca z powierzchni terenu.

IV. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA GRUNTÓW

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

Podziału podłoża gruntowego na warstwy geotechniczne dokonano na podstawie 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 5 i 6) oraz PN-EN 1997-2 (wartość procentowa na zał. nr 4 i 6). Dla gruntów drobnoziarnistych (spoiстых) 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 wyłączono wierzchnią warstwę podłoża – grunty nasypowe, złożone z utworów piaszczysto-humusowych, kamieni i żużlu. Miąższość tych gruntów waha się od 0,3 do 2,0 m. Stanowią one podłoże niejednorodne litologicznie, przepuszczalne i przeważnie wątpliwe pod względem wrażliwości na przemarzanie.

W **warstwie I** zestawiono rodzime, gruboziarniste grunty wodnolodowcowe, które zalegają na głębokości 0,5 m w rejonie otw. nr 1. Są to wilgotne piaski średnie z piaskami drobnymi w stanie średniozagęszczonym. Miąższość gruntów tej warstwy wynosi 1,3 m. Stanowią podłoże nośne, o wyprowadzonej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,55$ (wg PN-EN $I_D = 45\%$).

W **warstwie II** zestawiono słaboprzepuszczalne i wysadzinowe, grunty morenowe, prekonsolidowane, które z uwagi na zmienny stan podzielono na dwie warstwy.

Warstwa IIa

Ujęto w niej łą z piaskiem (gliny piaszczyste) z przewarstwieniami piasków drobnych w stanie twardoplastycznym. Grunty tej warstwy zalegają na głębokości 1,8-2,0 m, a ich miąższość waha się od 0,5 m do co najmniej 1,0 m. Grunty tej warstwy stanowią podłoże nośne, o wyprowadzonej wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,15$ (wskaźnik konsystencji $I_c = 0,85$).

Warstwa IIb

Zestawiono tu łą z piaskiem i pyłem (gliny) w stanie plastycznym. Zalegają one w rejonie otw. nr 1 na głębokości 2,3 m, a ich miąższość wynosi co najmniej 0,7 m. Grunty te stanowią podłoże podatne na rozmakanie i odkształcanie, o wyprowadzonej wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,40$ (wskaźnik konsystencji $I_c = 0,60$).

W tabeli w zał. nr 6 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, G4 i wymagające indywidualnego projektowania**.

Grupa nośności podłoża G1 obejmuje podłoże, które zbudowane jest z niewysadzinowych, naturalnych, wodnolodowcowych gruntów piaszczystych w stanie średniozagęszczonym warstwy I, przy dobrych warunkach wodnych.

Grupa nośności podłoża G2 obejmuje podłoże, które zbudowane jest z wątpliwych, nasypowych gruntów humusowo-piaszczystych w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym, przy dobrych warunkach wodnych.

Grupa nośności podłoża G4 obejmuje podłoże zbudowane z gruntów wysadzinowych, naturalnych, morenowych gruntów drobnoziarnistych w stanie twardoplastycznym warstwy IIa, przy dobrych warunkach wodnych.

Indywidualnego projektowania wymaga podłoże zbudowane z wysadzinowych, naturalnych, morenowych gruntów drobnoziarnistych w stanie plastycznym warstwy IIb, przy dobrych warunkach wodnych.

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

V. OPINIA GEOTECHNICZNA

1. Na podstawie analizy wyników badań stwierdza się, że w rejonie projektowanej budowy drogi 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 naturalne (rodzime) wodnolodowcowe piaski średnie w stanie średniozagęszczonym **warstwy I**, zaliczone do grupy nośności podłoża **G1**. Grunty te występują na głębokości ok. 0,5 m, a ich miąższość wynosi 1,3 m.
3. Podłoże niejednorodne litologicznie, wątpliwe i przepuszczalne stanowią nasypy niekontrolowane złożone z mieszaniny humusu, piasku, żużlu i kamieni w stanie średniozagęszczonym, które zaliczone są do grupy nośności podłoża **G2**. Grunty te zalegają na powierzchni terenu, a ich miąższość waha się od 0,5 m w rejonie otw. nr 1 do 2,0 m w rejonie otw. nr 2.
4. Podłoże nośne, wysadzinowe i słaboprzepuszczalne stanowią mineralne, naturalne (rodzime), twar doplastyczne grunty drobnoziarniste **warstwy IIa**, zaliczone do grupy nośności podłoża **G4**. Grunty te zalegają na głębokości 1,8-2,0 m, a ich miąższość waha się od 0,5 do co najmniej 1,0 m.
5. Podłoże podatne na odkształcanie i rozmakanie, wysadzinowe oraz słaboprzepuszczalne stanowią mineralne, naturalne (rodzime) plastyczne grunty drobnoziarniste **warstwy IIb**. Tworzą one podłoże wymagające indywidualnego projektowania nawierzchni. Zalegają ono w rejonie otw. nr 1, na głębokości 2,3 m i o miąższości co najmniej 0,7 m.
6. **Woda gruntowa** występuje w postaci sączeń śródglinnych w rejonie otw. nr 1, na głębokości 2,4 m.
7. Na załączniku nr 6 zestawiono wyprowadzone wartości danych geotechnicznych, które mogą stanowić wartości charakterystyczne.
8. Na przeważającej części terenu przypowierzchniowa warstwa podłoża zbudowana jest z gruntów przepuszczalnych, mogących przejąć wody opadowe z nawierzchni drogi.
9. Głębokość przemarzania gruntu w rejonie badań wynosi $h_z = 1,0$ m p.p.t.

Opracował:

.....
mgr inż. T. Szczuczko