

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO I OPINIA GEOTECHNICZNA

*dla potrzeb projektowania budynku gospodarczego na dz. nr 5074/2
w msc. Cieszyń, gm. Golub-Dobrzyń*

Zamawiający:

Projektowanie i Nadzory Budowlane
Kamil Maciejewski
ul. Wojska Polskiego 1A
87-400 Golub-Dobrzyń

Opracowali:

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

.....
mgr *Dominika Finc*

Kierownik:

.....
mgr inż. *Tatiana Szczuczko*

Toruń, kwiecień 2023 r.

SPIS TREŚCI

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

Załączniki:

1. Mapa dokumentacyjna
2. Objaśnienia symboli i znaków
3. Przekrój geotechniczny
4. Karty otworów badawczych
5. Wyniki badań sondą dynamiczno-obrotową SLVT
6. Wyprowadzone wartości danych geotechnicznych
7. Oznaczenia wilgotności naturalnej
8. Oznaczenie składu granulometrycznego

I. WSTĘP

Niniejszą dokumentację opracowano na podstawie:

- zlecenia Zamawiającego,
- Rozporządzenia MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012, poz. 463),
- 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-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 ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia projektowanego budynku gospodarczego na dz. 5074/2 w msc. Cieszyń, gm. Golub-Dobrzyń, pow. golubsko-dobrzyński, woj. kujawsko-pomorskie.

W ramach inwestycji projektuje się budynek gospodarczy, o wymiarach ok. 7,9 x 7,2 m. Na przedmiotowej działce znajduje się Leśnictwo Cieszyń – budynek mieszkalny, 3 budynki gospodarcze i tereny zielone. W bezpośrednim otoczeniu działki znajdują się lasy i pola uprawne. Powierzchnia działki jest przemodelowana antropogenicznie (wyrównana) i ukształtowana na rzędnych 109,5-109,7 m. Wody opadowe i roztopowe przeważnie infiltrują w podłoże zasilając wody gruntowe.

II. ZAKRES PRAC

1. Prace geodezyjne

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

2. Prace polowe

W dniu 20 kwietnia 2023 r. wykonano 2 otwory badawcze o średnicy 88 mm, metodą mechaniczną obrotową do głębokości 4,5 m. Ponadto wykonano 1 badanie sondą dynamiczno-obrotową SLVT z końcówką krzyżakową o wymiarach 40x80 mm. Wiercenia wykonywano wiertnicą typu LWP-16S, zgodnie z wytycznymi i procedurami PN-B-04452:2002 oraz PN-EN 1997-2.

W czasie wierceń i badań prowadzono obserwacje i pomiary głębokości zwierciadła wody gruntowej. Analizie makroskopowej poddano urobek z każdej warstwy litologicznej, nie rzadziej niż co 1,0 mb. wiercenia. W toku tych badań określono rodzaj gruntu, domieszki lub przewarstwienia, barwę, wilgotność i plastyczność. Po zakończeniu wierceń i badań otwory zasypano urobkiem.

3. Badania laboratoryjne

Do badań laboratoryjnych pobrano 1 próbę gruntów gruboziarnistych o naturalnym uziarnieniu NU klasy B/4 oraz 3 próbce gruntów drobnoziarnistych o naturalnej wilgotności NW klasy B/3. Na próbce NU wykonano przesiew w celu określenia składu granulometrycznego, współczynników filtracji k oraz wskaźnika różnoziarnistości C_U (U). Na próbkach gruntów NW określono wilgotność naturalną w_n .

Badania laboratoryjne wykonano zgodnie z procedurami PN-88/B-04481, a wyniki badań przedstawiono na zał. nr 7 i 8.

4. Prace kameralne

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

III. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

Teren badań położony jest we wschodniej części mezoregionu Pojezierze Chełmińskie. Pod względem geomorfologicznym jest to fragment równiny sandrowej, otoczonej od północy wysoczyzną morenową, a od południa szeroką doliną Drwęcy.

W dokumentowanym podłożu niniejszymi badaniami rozpoznano występowanie gruntów czwartorzędowych (holoceńskich i plejstocieńskich).

Grunty holoceńskie wykształcone są w postaci *gruntów antropogenicznych*.

Grunty antropogeniczne (A) zalegają na powierzchni badanego terenu w postaci warstwy o miąższości 0,8-1,2 m. Są to nasypy niekontrolowane złożone z mieszaniny humusu, piasków, łu, gruzu i śmieci (piaski średnie próchniczne, piaski gliniaste próchniczne z domieszką śmieci i gruzu). Stanowią one podłoże niejednorodne litologicznie, w zmiennym stanie.

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

Grunty wodnolodowcowe (GF) zalegają na głębokości 0,8-1,2 m. Są to piaski drobne ze żwirem i piaskiem średnim oraz piaski z dużą ilością żwiru (pospółki) przewarstwione łem z dużą ilością piasku (piaski gliniaste), których miąższość waha się od 0,2 do 1,3 m. Stanowią one podłoże przepuszczalne, o współczynniku filtracji $k = 1,05 \text{ m/d}$, niewysadzinowe i słabo uziarnione o wskaźniku różnoziarnistości $U = 3,9$.

Grunty morenowe (GM) stanowią głębsze i dominujące podłoże na badanym terenie. Występują one na głębokości 1,4-2,1 m, tworząc ciągłą warstwę, o miąższości ponad 3,1 m. W ujęciu litologicznym są to ły z piaskiem, pyłem i żwirem (gliny, gliny zwięzłe, gliny piaszczyste zwięzłe i piaski gliniaste z domieszką żwiru) przewarstwione piaskiem drobnym. Grunty te stanowią podłoże słaboprzepuszczalne i wysadzinowe, o wilgotności naturalnej $w_n = 12,9-14,4\%$.

Rozpoznaną budowę geologiczną przedstawiono na przekroju geotechnicznym (zał. nr 3) i karcie otworów badawczych (zał. nr 4).

Woda gruntowa występuje w postaci słabo wykształconej warstwy wodonośnej (zawieszanej) w obrębie wodnolodowcowych piasków drobnych. Warstwa ta o miąższości ok. 0,1 m prowadzi wody o zwierciadle swobodnym, nawierconym na głębokości 1,98 m, tj. na rzędnej 84,4 m n.p.m. Ponadto w stropie gruntów morenowych występują słabe sączenia śródglinnych. W okresie suszy wody gruntowe będą zanikać.

IV. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA GRUNTÓW

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

Ze szczegółowej charakterystyki geotechnicznej wyłączono przypowierzchniową warstwę nasypów o miąższości 0,8-1,2 m. Grunty te stanowią podłoże niejednorodne litologicznie, w zmiennym stanie, przeważnie słabonośne.

Wartości parametrów geotechnicznych określono na podstawie badań polowych, laboratoryjnych oraz doświadczenia porównywalnego. Dla gruntów gruboziarnistych na podstawie badań sondą dynamiczno-obrotową SLVT obliczono stopień zagęszczenia I_D . Dla gruntów drobnoziarnistych określono stopień plastyczności I_L na podstawie badań makroskopowych i zależności korelacyjnych z wilgotnością naturalną, ustaloną podczas badań laboratoryjnych. Ponadto dla gruntów drobnoziarnistych, przy użyciu sondy SLVT, określono wytrzymałość na ścinanie τ_{\max} (c_{fv}). Na podstawie wartości pomierzonych, po zastosowaniu współczynnika poprawkowego $\mu = 0,8$, określono wartość wytrzymałości na ścinanie bez odpływu c_u . Pozostałe parametry geotechniczne wyprowadzono na podstawie zależności korelacyjnych z norm i literatury.

W **warstwie I** ujęto gruboziarniste, przepuszczalne i niewysadzinowe grunty wodnolodowcowe. Są to średniozagęszczone piaski drobne i piaski z dużą ilością żwirów (pospółki), zalegające na głębokości 0,8-1,2 m. Miąższość tej warstwy wynosi 0,2-1,3 m. Stanowią podłoże nośne, o wyprowadzonej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,50$.

W **warstwie II** zestawiono normalnie skonsolidowane grunty morenowe. Stan tych gruntów w strefie przypowierzchniowej ulega sezonowym zmianom, w wyniku wzrostu wilgotności ulegają one uplastycznianiu, natomiast w okresie suszy – usztywnianiu. Są to łą z piaskiem, pyłem i żwirem (piaski gliniaste, gliny, gliny zwarte i gliny piaszczyste zwarte z domieszką żwiru) w stanie półzwartym, twaroplastycznym i lokalnie plastycznym. Strop gruntów tej warstwy zalega na głębokości 1,4-2,1 m. Stanowią one podłoże nośne, o wyprowadzonej wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,20$, wskaźniku plastyczności $I_c = 0,80$ i wytrzymałości na ścinanie w warunkach bez odpływu $c_u = 122-266$ kPa (grunty o wysokiej i bardzo wysokiej wytrzymałości).

W tabeli na zał. nr 6 zestawiono wyprowadzone wartości danych geotechnicznych.

V. WNIOSKI I OPINIA GEOTECHNICZNA

1. Na podstawie wykonanych badań stwierdza się, że na działce nr 5074/2 w msc. Cieszyny występują korzystne warunki gruntowo-wodne dla potrzeb projektowania posadowienia budynku gospodarczego pierwszej kategorii geotechnicznej bez podpiwniczenia.
2. Zgodnie z kryteriami *Rozporządzenia MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r.* na terenie badań warunki gruntowe można określić jako proste. Pod warstwą słabonośnych niejednorodnych nasypów zalegają rodzime grunty mineralne, nadające się do posadawiania obiektu w sposób bezpośredni.

3. Podłoże nośne stanowią:
- niewysadzinowe i przepuszczalne, gruboziarniste grunty wodnolodowcowe w stanie średniozagęszczonym **warstwy I**,
 - wysadzinowe i słaboprzepuszczalne, drobnoziarniste grunty morenowe w stanie półzwałym, twaroplastycznym i plastycznym **warstwy II**.
4. Podłoże słabonośne stanowią przypowierzchniowe nasypy niekontrolowane. Stanowią one podłoże niejednorodne litologicznie, w zmiennym stanie.
5. Swobodne zwierciadło wód gruntowych o charakterze okresowym zalega na głębokości 1,98 m, tj. na rzędnej 84,4 m n.p.m. Ponadto w stropie glin morenowych występują słabe sączenia śródglinne.
6. Dla potrzeb projektowania fundamentów zaleca się przyjąć charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych z tabeli na zał. 6.
7. Głębokość przemarzania gruntów na terenie badań wynosi $h_z = 1,0$ m p.p.t.
8. Posadowienie budynku można projektować w sposób bezpośredni na piaskach warstwy I oraz nasypach kontrolowanych, wykonanych po wymianie słabonośnych nasypów niekontrolowanych. Nasypy kontrolowane należy wykonać z gruntów piaszczysto-żwirowych, zagęszczonych mechanicznie do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,97$ (stopień zagęszczenia min. $I_D = 0,65$).
9. Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z wytycznymi PN-B-06050:1999 – Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
10. Podczas robót ziemno-fundamentowych zaleca się dokonać odbioru wykopu fundamentowego oraz wykonać kontrolne badania rodzaju i stanu nasypów kontrolowanych, przez uprawnionego geologa.

Opracował:

.....
mgr inż. Tadeusz Szczuczko