

## **DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

*dla projektowanego budynku świetlicy  
na dz. nr 84/8 w msc. Brudzawki, gm. Książki, pow. wąbrzeski*

Inwestor: **Gmina Książki**  
ul. Bankowa 4  
87-222 Książki

Zamawiający: **Pracownia Projektowa**  
*Radosław Roszkowski*  
ul. Kukułcza 4  
87-200 Wąbrzeźno

Opracował:

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

Kierownik:

.....  
mgr inż. *Tatiana Szczuczko*

## SPIS TREŚCI

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

### Załączniki:

1. Mapa dokumentacyjna
2. Objasnienia symboli i znaków
3. Przekrój geotechniczny
4. Karty otworów badawczych
5. Wyniki badań sondą dynamiczną DPL
6. Wyprowadzone wartości danych geotechnicznych
7. Oznaczenia wilgotności naturalnej
8. Oznaczenia 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 budynku świetlicy na dz. nr 84/8, przy ul. Ks. Kujawskiego w msc. Brudzawki, gm. Książki, pow. wąbrzeski, woj. kujawsko-pomorskie.

W ramach inwestycji planuje się budowę budynku świetlicy, o wymiarach boków 10x15 m. Projektuje się budynek niepodpiwniczony, posadowiony w sposób bezpośredni na ławach lub stopach fundamentowych.

Teren badań stanowi obecnie nieużytek porośniętej niską roślinnością. Od północy teren ten graniczy z zabudową, od zachodu i południa z terenami rolnymi. Powierzchnia działki nachylona jest łagodnie w kierunku południowym, a rzędne zawierają się w przedziale 104,7-105,2 m n.p.m. Wody atmosferyczne częściowo spływają po powierzchni zgodnie z nachyleniem terenu, a częściowo infiltrują w podłoże.

## 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 badawczych określono metodą niwelacji technicznej.

### 2. Prace polowe

W ramach prac polowych dnia 11 października 2021 r. wykonano 2 otwory badawcze o średnicy 88 mm, metodą mechaniczną obrotową, do głębokości 4,5 m (łącznie 9,0 mb.) oraz 1 sondowanie dynamiczne sondą lekką DPL. Wiercenia wykonywano wiertnicą pionową typu LWP-16S produkcji Wamet, zgodnie z wytycznymi PN-B-04452:2002 i PN-EN 1997-2: Eurokod 7.

W czasie wierceń prowadzono obserwacje i pomiary 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 konsystencję. Po zakończeniu wierceń i badań otwory zasypano urobkiem.

### 3. Badania laboratoryjne

Do badań laboratoryjnych pobrano 2 próby gruntów gruboziarnistych o naturalnym uziarnieniu NU klasy B/4 oraz 3 próby gruntów drobnoziarnistych o naturalnej wilgotności NW klasy B/3. Na próbach NU wykonano przesiewy metodą sitową w celu oznaczenia składu granulometrycznego, współczynników filtracji  $k$  oraz wskaźników różnoziarnistości  $U$  ( $C_U$ ). Na próbach NW oznaczono wilgotność naturalną  $w_n$ .

Badania laboratoryjne wykonywano zgodnie z procedurami PN-88/B-04481, a wyniki 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 w obrębie mezoregionu Pojezierze Chełmińskie. W ujęciu geomorfologicznym jest to wysoczyzna morenowa płaska, której rzeźba w rejonie msc. Książki urozmaicona jest przez pagórki moren czołowych, równiny zastoiskowe, torfowe i sandrowe.

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

**Grunty holoceńskie** wykształcone są w postaci *gruntów antropogenicznych*. Występują one na powierzchni terenu w postaci warstwy o miąższości 0,5-0,7 m. Nasypy zbudowane są z humusu z piaskiem i łem oraz kamieni (piaski próchniczne i piaski gliniaste próchniczne). Stanowią one podłoże słaboprzepuszczalne i wysadzinowe.

**Grunty plejstocieńskie** reprezentowane są przez *grunty lodowcowe (morenowe i wodnolodowcowe)*.

*Grunty morenowe GM* rozprzestrzeniają się na całym terenie badań, na głębokości 0,5-1,1 oraz 4,0 m. W ujęciu litologicznym są to ły z piaskiem (gliny piaszczyste i piaski gliniaste), których miąższość 1,1-2,2 m. Stanowią one podłoże słaboprzepuszczalne i wysadzinowe, o określonej laboratoryjnie wilgotności naturalnej  $w_n = 10,3-12,0\%$ .

*Grunty wodnolodowcowe GF* zalegają pod nasypami i gruntami morenowymi na głębokości od 0,7 do 1,6-3,3 m. W ujęciu litologicznym są to piaski drobne i średnie z domieszkami żwiru, których miąższość wynosi od 0,4 m do co najmniej 2,9 m. Stanowią one podłoże przepuszczalne, niewysadzinowe, równomiernie uziarnione (jednofrakcyjne) o wskaźniku różnoziarnistości  $C_U = 2,8$ .

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

Na badanym terenie **woda gruntowa** występuje w obrębie gruntów wodnolodowcowych, tworząc I czwartorzędową warstwę wodonośną. Warstwa ta prowadzi wody o zwierciadle swobodnym, nawierconym na głębokości 4,15 m, tj. na rzędnej 100,81 m n.p.m. W rejonie otw. nr 2 woda gruntowa występuje także w postaci słabych sączeń na głębokości 4,2 m.

Niniejsze badania wykonywano w okresie średnich stanów wód. Podczas stanów wysokich zwierciadło WG może się podnieść o ok. 0,5 m, a w stropie gruntów drobnoziarnistych (spoistych) mogą występować bardziej intensywne sączenia.

#### 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 (spoistych) określono stopień plastyczności  $I_L$  na podstawie analiz makroskopowych i zależności korelacyjnych z wilgotnością naturalną, określoną oznaczeniami laboratoryjnymi. Pozostałe parametry geotechniczne wyprowadzono metodą doświadczenia porównywalnego w oparciu o zależności korelacyjne wg norm i literatury.

W **warstwie I** zestawiono słaboprzepuszczalne i wysadzinowe grunty morenowe, normalnie skonsolidowane. Ujęto tu mało plastyczne ły z piaskiem o konsystencji twardoplastycznej (gliny piaszczyste i piaski gliniaste). Stan tych gruntów w strefie przypowierzchniowej ulega sezonowym zmianom. W wyniku wzrostu wilgotności ulegają one uplastycznianiu, natomiast w okresie suszy usztywniają się. Grunty te stanowią podłoże nośne, o wyprowadzonej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,15$  (wskaźnik konsystencji  $I_C = 0,85$ ).

W **warstwie II** zestawiono niewysadzinowe, przepuszczalne grunty wodnolodowcowe. Są to wilgotne i nawodnione piaski drobne i średnie z domieszką żwiru w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym. Stanowią one podłoże nośne, o wyprowadzonej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,70$ .

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

#### V. WNIOSKI

1. Na podstawie wykonanych badań stwierdza się, że w północnej części dz. nr 84/8 występują korzystne warunki gruntowo-wodne dla potrzeb projektowania posadowienia budynku świetlicy w sposób bezpośredni.
2. Zgodnie z kryteriami Rozporządzenia MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. na terenie badań występują proste warunki gruntowe, co wynika z występowania gruntów nośnych, przy braku wód gruntowych i niekorzystnych zjawisk geodynamicznych. Projektowany budynek zalicza się do I kategorii geotechnicznej.
3. Podłoże nośne stanowią grunty mineralne:
  - wysadzinowe, słaboprzepuszczalne morenowe ły z piaskiem (gliny piaszczyste i piaski gliniaste) w stanie twardoplastycznym **warstwy I**,
  - niewysadzinowe, przepuszczalne piaski drobne i średnie w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym **warstwy II**.

Strop gruntów nośnych zalega na głębokości 0,5-0,7 m.

4. Podłoże słabonośne stanowią nasypy niekontrolowane o miąższości 0,5-0,7 m. Grunty te należy w całości usunąć spod projektowanych fundamentów i posadzki budynku.
5. **Woda gruntowa** występuje w postaci I czwartorzędowej warstwy wodonośnej, której zwierciadło nawiercono na głębokości 4,15 m, tj. na rzędnej 100,81 m n.p.m. Woda gruntowa nie będzie oddziaływać na płytko posadowiony budynek.
6. Fundamenty projektowanego budynku zaleca się posadowić w sposób bezpośredni, poniżej granicy przemarzania, na gruntach nośnych warstw I i II. W ramach projektowania fundamentów należy wykonać sprawdzające obliczenia granicznych stanów nośności i użytkowalności.
7. Dla potrzeb projektowania posadowienia fundamentów zaleca się przyjąć wartości parametrów geotechnicznych z tabeli na zał. nr 6, jako wartości charakterystyczne.
8. Głębokość przemarzania gruntów na terenie badań wynosi  $h_z=1,0$  m p.p.t.
9. Powierzchnię terenu wokół budynku zaleca się ukształtować ze spadkiem od ścian, by nie było dopływu wód do fundamentów. Wodę z rynien i powierzchni utwardzonych zaleca się odprowadzać poza zasięg wykopu fundamentowego.
10. Grunty gliniaste warstw I są podatne na uplastycznienie w wyniku wzrostu wilgotności oraz na przemarzanie, dlatego podczas robót ziemno-fundamentowych należy je chronić przed zalaniem wodą, przemarzaniem lub naruszeniem ich struktury. Wszelkie rozmoczone, przemarznięte lub naruszone warstwy tych gruntów, należy usunąć i zastąpić je chudym betonem.
11. Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z wytycznymi PN-B-06050:1999 - Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

Opracował:

.....  
mgr inż. *Tadeusz Szczuczko*