

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

*dla projektowanej przebudowy Miejskiego Przedszkola nr 6
przy ul. Łączniczek 14 w Płocku*

Zamawiający: **„INŻ-BUD”** Pracownia Projektowania Budownictwa
i Nadzoru Budowlanego
87-300 Brodnica, ul. Podgórna 30

Inwestor: **Gmina – Miasto Płock**
Wydział Inwestycji i Remontów
Al. Stary Rynek 1
09 - 400 Płock

Opracował:

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

.....
mgr *Szymon Skowroński*
upr. geol. nr XI-050/POM

Kierownik:

.....
mgr inż. *Tatiana Szczuczko*

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.....	5
V. WNIOSKI.....	6

Załączniki

1. Mapa dokumentacyjna
2. Objasnienia symboli i znaków
3. Przekrój geotechniczny
4. Wyprowadzone wartości danych geotechnicznych
5. Wyniki badań laboratoryjnych gruntów spoistych

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. 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-4452:2002, PN-EN ISO 14688-2:2006.

Celem niniejszych badań jest rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb projektowania obiektów budowlanych w ramach przebudowy Miejskiego Przedszkola nr 6 przy ul. Łączniczek 14 w Płocku, woj. mazowieckie.

W ramach zadania projektuje się budowę nowego zjazdu z drogi publicznej na teren posesji przedszkola wraz z budową drogi wewnętrznej, miejsc parkingowych oraz zadaszonej wiaty na składowanie odpadów. Od północy analizowanej działki planuje się wykonać plac manewrowy dla wozów strażackich.

Teren przedszkola jest ogrodzony, a w jego najbliższym sąsiedztwie znajduje się szkoła, tereny zielone oraz zabudowa mieszkalna, wielorodzinna. Powierzchnia terenu w rejonie planowanej inwestycji jest płaska, a rzędne kształtują się w przedziale 104,79–104,94 m n.p.m. Obecnie na terenie badań znajduje się II-kondygnacyjny budynek przedszkola, otoczony terenami zielonymi z zadrzewieniami oraz place utwardzone i place zabaw. Wody opadowe i roztopowe częściowo spływają po powierzchni terenów utwardzonych i przejmowane są przez sieć kanalizacji deszczowej, a częściowo infiltrują w podłoże 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 metodą niwelacji technicznej w dowiązaniu do reperu roboczego – pokrywy studzienki kanalizacyjnej o rzędnej 104,61 m n.p.m.

2. Prace polowe

W ramach prac polowych w dniu 19 listopada 2014 r. wykonano 3 otwory badawcze o średnicy 70 i 88 mm metodą mechaniczno-obrotową i okrętą do głębokości 4,0 – 5,0 m, łącznie 14,0 m wierceń.

W czasie wierceń prowadzono obserwacje i pomiary zwierciadła wody gruntowej. Badaniom makroskopowym poddano urobek z każdego marszu świdra, nie rzadziej niż co 1 mb. wiercenia.

W toku tych badań określono rodzaj gruntu, domieszki lub przewarstwienia, barwę, wilgotność i stan. Po zakończeniu wierceń otwory zasypano urobkiem.

3. Badania laboratoryjne

Do badań laboratoryjnych pobrano 4 próby gruntów spoistych o naturalnej wilgotności NW. Na próbach tych wykonano oznaczenia wilgotności naturalnej w_n , a na 1 wytypowanej próbce dokonano oznaczenia granic plastyczności i płynności (metodą penetrometru stożkowego), a także wskaźnika i stopnia plastyczności.

4. Prace kameralne

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

III. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

Teren badań położony jest w obrębie wysoczyzny morenowej Pojezierza Dobrzyńskiego, stanowiącego fragment Pojezierza Chełmińsko-Dobrzyńskiego. Powierzchnia terenu została ukształtowana podczas zlodowacenia północnopolskiego w plejstocenie, a następnie przekształcona w strefie przypowierzchniowej w holocen.

Na podstawie wykonanych badań rozpoznano warunki występowania gruntów czwartorzędowych: holoceni i plejstoceni.

Grunty holoceni reprezentowane są przez *nasypy niebudowlane* składające się z piasków próchnicznych i piasków drobnych próchnicznych z domieszkami kamieni. Utwory te występują na powierzchni terenu w postaci ciągłej warstwy o miąższości 0,3 – 0,5 m.

Grunty plejstoceni reprezentowane są przez *grunty zastoiskowe, morenowe i wodnolodowcowe*.

Grunty zastoiskowe wykształcone są w postaci piasków pylastych na pograniczu pyłów piaszczystych oraz pyłów z lokalnymi domieszkami glin piaszczystych podścielających utwory nasypowe na głębokości 0,3 m w rejonie otworu nr 3. Grunty te są słaboprzepuszczalne, wysadzinowe o łącznej miąższości 1,1 m.

Grunty wodnolodowcowe wykształcone są w postaci śródglinnych piasków średnich, zalegających w rejonie otworu nr 3 na głębokości 3,5 m. Tworzą one cienką warstwę osadów przepuszczalnych i niewysadzinowych o miąższości 0,5 m.

Grunty morenowe stanowią dominujące podłoże na badanym terenie. Zbudowane są one z glin piaszczystych, glin zwięzłych oraz glin piaszczystych na pograniczu glin piaszczystych zwięzłych z domieszkami żwiru, piasków średnich i pyłów piaszczystych, ze stropem zalegającym na głębokości 0,4 – 1,4 m. Rozpoznana miąższość tych gruntów przekracza 4,5 m, a ich spąg do głębokości 5,0 m nie osiągnięto. Są to utwory słaboprzepuszczalne i wysadzinowe.

Rozpoznaną budowę geologiczną przedstawiono na przekroju geotechnicznym – zał. nr 3.

Do głębokości wierceń obecność **wody gruntowej** stwierdzono w rejonie dwóch otworów badawczych. W rejonie otworu nr 2 woda gruntowa występuje w postaci sączu śródglinnych na głębokości 3,0 m, o średniej insensywności napływu wód. W otworze nr 3 woda gruntowa występuje

w obrębie piasków na głębokości 3,5 m i ma delikatnie napięte zwierciadło. Ustabilizowane ZWG w trakcie prowadzenia prac terenowych kształtowało się na głębokości 2,62-3,00 m, co odpowiada rzędnym 101,94 – 102,17 m n.p.m.

Niniejsze badania prowadzono w okresie niskiego stanu wód gruntowych. Po ulewnych, długotrwałych deszczach oraz po roztopach wiosennych, sączenia te mogą pojawiać się na większym obszarze, być bardziej intensywne i występować dłużej.

IV. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA GRUNTÓW

Grunty stwierdzone w dokumentowanym podłożu należą zgodnie z normą PN-86/B-02480 do rodzimych gruntów mineralnych (niespoistych i spoistych) oraz nasypów niebudowlanych.

Ze szczegółowej charakterystyki geotechnicznej wyłączono nasypy niebudowlane, zalegające na powierzchni terenu, o stwierdzonej miąższości 0,3-0,5 m. Są to grunty młode, słabonośne, podatne na odkształcanie.

Wartości parametrów geotechnicznych określono dla rodzimych gruntów mineralnych. Za parametr wiodący dla gruntów piaszczystych przyjęto stopień zagęszczenia I_D , a dla utworów spoistych stopień plastyczności I_L określony na podstawie badań terenowych, laboratoryjnych oraz doświadczenia porównywalnego. Pozostałe parametry geotechniczne określono metodą „B” w oparciu o zależności korelacyjne wg PN-81/B-03020.

Warstwa I

W warstwie tej zestawiono grunty zastoiskowe, które zgodnie z PN-81/B-03020 zalicza się do grupy konsolidacyjnej „C”. Warstwę tę tworzą piaski pylaste na pograniczu pyłów piaszczystych i pyły z domieszkami glin piaszczystych w stanie twaroplastycznym o wyprowadzonej wartości stopnia plastyczności $I_L=0,15$. Grunty te są szczególnie podatne na uplastycznienie w wyniku zmiany zawilgocenia. Występują one w rejonie otw. nr 3 pod nasypami niebudowlanymi na głębokości 0,3 m, tworząc podłoże wysadzinowe o stwierdzonej miąższości 1,1 m. Wilgotność naturalna tych gruntów wynosi $w_n=20,1\%$.

W **warstwie II** ujęto spoiste, normalnie skonsolidowane grunty morenowe, które zgodnie z PN-81/B-03020 zalicza się do grupy konsolidacyjnej „B”. Grunty te są podatne na uplastycznienie w wyniku zmiany zawilgocenia. Ze względu na zmienny stan tych gruntów podzielono je na 3 warstwy.

Warstwa IIa

Zestawiono tu gliny piaszczyste z domieszką pyłu piaszczystego i piasków średnich w stanie półzwałym. Strop tej warstwy zalega pod nasypami w rejonie otw. rów 1 i 2 na głębokości 0,4-0,5 m. Rozpoznana miąższość gruntów warstwy IIa wynosi 1,0 – 1,2 m. Grunty te stanowią podłoże nośne o wyprowadzonej wartości stopnia plastyczności $I_L=0,00$. Z uwagi na sezonowe przesuszenie glin w strefie przypowierzchniowej należy uwzględnić i przewidzieć naturalne uplastycznienie gruntów tej warstwy w okresie wiosennych roztopów oraz w przypadku wystąpienia długotrwałych opadów deszczu.

Warstwa IIb

Warstwę tę tworzą gliny piaszczyste, gliny zwięzłe i gliny piaszczyste na pograniczu glin piaszczystych zwięzłych z domieszkami żwiru w stanie twardoplastycznym. Grunty tej warstwy występują we wszystkich otworach na głębokości 1,5–4,4 m. Stanowią one podłoże nośne o wyprowadzonej wartości stopnia plastyczności $I_L=0,20$ i wilgotności naturalnej $w_n=11,9\%$.

Warstwa IIc

Warstwa ta obejmuje gliny piaszczyste oraz gliny piaszczyste na pograniczu glin piaszczystych zwięzłych w stanie plastycznym. Strop gruntów tworzących tę warstwę zalega na głębokości 1,4–3,0 m, a ich maksymalna miąższość wynosi 2,1 m. Wyprowadzona wartość stopnia plastyczności gruntów tej warstwy wynosi $I_L=0,30$, przy wilgotności naturalnej $w_n=14,1 - 15,0\%$, granicy płynności $w_L=24,2\%$, granicy plastyczności $w_P=11,2\%$ i wskaźniku plastyczności $I_P=12,9$.

Warstwa III

W **warstwie III** zestawiono niespoiste, nawodnione piaski średnie w stanie średniozagęszczonym. Utwory tej warstwy zalegają w rejonie otworu nr 3 na głębokości 3,5 m, a ich miąższość wynosi 0,5 m. Wyprowadzona wartość stopnia zagęszczenia tych gruntów wynosi $I_D=0,55$.

W tabeli na zał. nr 4 zestawiono wyprowadzone wartości danych geotechnicznych. Wartości te można przyjąć jako charakterystyczne.

V. WNIOSKI

1. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdza się, że na analizowanym terenie występują korzystne warunki gruntowo-wodne dla bezpośredniego posadowienia projektowanych obiektów budowlanych. Zgodnie z kryteriami Rozporządzenia MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. na terenie badań występują proste warunki gruntowe.
2. Podłoże nośne stanowią mineralne: twardoplastyczne grunty zastoiskowe **warstwy I**, spoiste grunty morenowe w stanie półzwałym **warstwy IIa**, twardoplastycznym **warstwy IIb** i plastycznym **warstwy IIc** oraz średniozagęszczone piaski średnie **warstwy III**.
3. Podłoże słabonośne stanowią zalegające na powierzchni terenu nasypy niebudowlane o stwierdzonej miąższości 0,3–0,5 m. Z uwagi na antropogeniczne przekształcenie terenu lokalnie miąższość nasypów może być większa od rozpoznanej.
4. Dla potrzeb projektowania zjazdu z drogi publicznej, drogi wewnętrznej, miejsc parkingowych oraz placu manewrowego zaleca się przyjąć grupę nośności podłoża **G3**. Grupa ta obejmuje podłoże wysadzi nowe, składające się z glin morenowych i pyłów zastoiskowych, przy dobrych warunkach wodnych.
5. Na terenie badań **woda gruntowa** występuje w obrębie piasków w rejonie otworu nr 3, gdzie tworzy lokalną warstwę wodonośną o delikatnie napiętym zwierciadle oraz w postaci sączeń śródglinnych w rejonie otworu nr 2. ZWG w trakcie prowadzenia badań stabilizowało się na głębokości 2,62 – 3,0 m, tj. na rzędnych 101,94 – 102,17 m n.p.m.

6. Podczas robót ziemnych należy chronić grunty spoiste (gliny i pyły) przed nadmiernym zawilgoceniem, zalaniem wodą opadową oraz przed przemarzaniem lub mechanicznym naruszeniem struktury. W przypadku naruszenia struktury, rozmoczenia czy przemarznięcia grunty takie należy usunąć z dna wykopu i zastąpić je chudym betonem lub nasypem budowlanym odpowiednio zagęszczonym.
7. Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z wytycznymi PN-B-06050:1999 - Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
8. Grunty warstwy I, IIa i IIb są przydatne do wykorzystania ich do celów budowlanych z zastrzeżeniami. Grunty te można wykorzystać do wbudowania w dolne warstwy zasypek instalacji, nasypów poniżej granicy przemarzania lub do zasypek suchych wykopów fundamentowych. Grunty spoiste można wbudowywać warstwami o miąższości max. 20 cm przy zachowaniu wilgotności optymalnej (stan twardoplastyczny). Grunty warstwy III nadają się do wykorzystania do celów budowlanych, lecz z uwagi na ich głębokie występowanie i słabe rozprzestrzenienie nie znajdują praktycznego zastosowania. Grunty warstwy IIc z uwagi na ich dużą wilgotność nie nadają się do ponownego wykorzystania.
9. Na załączniku nr 4 zestawiono wyprowadzone wartości danych geotechnicznych. Parametry te zaleca się przyjąć jako charakterystyczne.
10. Głębokość przemarzania podłoża w rejonie badań wynosi $h_z=1,0$ m p.p.t.

Opracował:

.....
mgr inż. T. Szczuczko