

**mgr inż. Przemysław Dymek**

*Pracownia Inżyniersko-Usługowa*

**Geoperitus®**

60-271 Poznań, ul.Arciszewskiego 29/33

tel: 0-61 872 67 38; mob: 0-501 616 088

e-mail: geoperitus@wp.pl

Adres korespondencyjny:


61-315 Poznań, ul.Pokrzywno 39B



Regon : 630581302

NIP : 779-105-23-61

Konto : BZ WBK SA 4 Oddział w Poznaniu  
nr rach.: 39 1090 1476 0000 0000 4700 8118

<b>DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO wraz z OPINIĄ GEOTECHNICZNĄ</b>			
<b>Studium</b>	<b>Projekt konstrukcyjno-budowlany</b>		
<b>Zadanie</b>	<b>Badania geotechniczne</b>		
<b>Zleceniodawca</b>	IPF POLSKA Sp. z o.o. 60-867 Poznań, ul.Norwida 13		
<b>Temat</b>	<b>Budynki mieszkalne</b>		
<b>Lokalizacja</b>	Swarzędz-Jasin, ul.Wrzesińska, działka nr 169/7 gm.Swarzędz, pow.poznański, woj.wielkopolskie		
<b>Opracował Zespół</b>	mgr inż. Przemysław Dymek <b>Główny Projektant</b> upr.geol. MOŚZNIŁ VII-1149 certyfikat geotech. PKG 0046 upr.bud.proj. 113/PW/94 upr.bud.wyk. 114/PW/94		
	<i>pod kierunkiem</i>		
<b>Data</b>	kwiecień-maj 2016	<b>Egzemplarz</b>	1

## **SPIS TREŚCI**

### **I. WSTĘP**

1. PODSTAWA OPRACOWANIA
2. KRÓTKA CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI
3. POŁOŻENIE I ZAGOSPODAROWANIE TERENU BADAŃ

### **II. OPINIA GEOTECHNICZNA**

1. MORFOLOGIA I BUDOWA GEOLOGICZNA
2. PRZEWIDYWANE WARUNKI GRUNTOWO-WODNE
3. WNIOSKI

### **III. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

1. WYKONANE BADANIA
2. WYKORZYSTANE MATERIAŁY
3. MORFOLOGIA I BUDOWA GEOLOGICZNA
4. STOSUNKI WODNE
5. WARUNKI GEOTECHNICZNE
6. WPŁYW INWESTYCJI NA OŚRODEK GRUNTOWO-WODNY
7. WNIOSKI

## **ZAŁĄCZNIKI**

- 1.1. LOKALIZACJA TERENU BADAŃ NA PLANIE OGÓLNYM
- 1.2. SZKIC SYTUACYJNY ROZMIESZCZENIA SONDOWAŃ BADAWCZYCH
2. LEGENDA
3. OPIS GEOLOGICZNY I ZESTAWIENIE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH
4. PRZEKROJE GEOTECHNICZNE
5. METRYKI SONDOWAŃ PRZELOTOWYCH
6. WYKRES SONDOWANIA DYNAMICZNEGO
7. ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH

## I. WSTĘP

Niniejsza dokumentacja badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną, ma na celu podanie informacji o warunkach gruntowo-wodnych na podstawie wykonanych badań geotechnicznych, na terenie wskazanym przez Zleceniodawcę dla potrzeb posadowienia fundamentów projektowanych budynków mieszkalnych.

### 1. Podstawa opracowania

Przedmiotowe opracowanie zostało wykonane w oparciu o następujące akty prawne:

- rozporządzenie MTBiGM w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dn.25.04.2012r. (Dz.U. nr 232 poz.463),
- art.34 ust.6 pkt.2 ustawy „Prawo budowlane” z dn.07.07.1994r. (Dz.U. nr 243 poz.1623 z późniejszymi zmianami),
- art.3 ust.7 ustawy „Prawo geologiczne i górnicze” z dnia 09.06.2011r. (Dz.U. nr 163 poz.981),
- Polska Norma PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne,
- Polska Norma PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego,
- Polska Norma ISO 14688-1: Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część1: Oznaczanie i opis,
- Polska Norma ISO 14688-2: Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część2: Zasady klasyfikowania.

Podstawę formalno-prawną do sporządzenia dokumentacji stanowią:

- zlecenie na wykonanie dokumentacji badań podłoża gruntowego wg Eurokod 7 wraz z opinią geotechniczną,
- program badań geotechnicznych określony przez Zleceniodawcę.

### 2. Krótka charakterystyka projektowanej inwestycji

Na etapie projektu koncepcyjnego inwestycji przewiduje się wybudowanie na omawianym terenie dwóch budynków mieszkalnych niepodpiwniczonych, trzykondygnacyjnych wielorodzinnych budynków mieszkalnych, posadowionych bezpośrednio i wykonanych w technologii tradycyjnej.

Zgodnie z par.4 pkt.4 przedmiotowego rozporządzenia kategorię geotechniczną obiektu budowlanego określa jego projektant.

W nawiązaniu do par.4 pkt.3 ust.2 proponuje się sklasyfikować w/w obiekt budowlany w kategorii geotechnicznej drugiej.

### 3. Położenie i zagospodarowanie terenu badań

Miejsce badań zlokalizowane zostało w obrębie działki nr 169/7 przy ul.Wrzesińskiej w m.Jasin, gm.Swarzędz, pow.poznański w woj.wielkopolskim. Lokalizację terenu badań na planie ogólnym przedstawiono w załączniku 1.1.

## **II. OPINIA GEOTECHNICZNA**

Niniejsza opinia geotechniczna została opracowana zgodnie z par.7. pkt. 1 rozporządzenia MTBiGM w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dn.25.04.2012r. (Dz.U. nr 232 poz.463)

### **1. Morfologia i budowa geologiczna**

Omawiany teren znajduje się w obrębie Równiny Wrzesińskiej, jednostki fizjograficznej rzędu subregionu wg podziału J.Kondrackiego (Narodowy Atlas Polski).

W szczegółowym podziale geomorfologicznym jest to fragment wysoczyzny morenowej płaskiej zlodowacenia północnopolskiego.

Budowa geologiczna jest prosta, rozpoznane sondowaniem podłoże budują osady neogeńskie.

Na podstawie analizy Mapy Geologicznej Polski w skali 1:200000 Arkusz Gniezno można przyjąć, że podłoże gruntowe budują w całości plejstocenyjskie osady bezpośredniej akumulacji lądolodu zlodowacenia północnopolskiego fazy leszczyńskiej.

Partię przystropową podłoża buduje gleba oraz osady antropogeniczne.

### **2. Przewidywane warunki gruntowo-wodne**

Na podstawie analizy archiwalnych materiałów i dokumentacji geotechnicznych w podłożu gruntowym można spodziewać się:

- warstwy osadów antropogenicznych - nasypów niekontrolowanych,
- gleby,
- zespołu plejstocenyjskich osadów bezpośredniej akumulacji lądolodu północnopolskiego fazy leszczyńskiej, wykształconych w postaci zwałowych osadów spoiстых oraz piasków drobnoziarnistych.

Nie należy spodziewać się wystąpienia wody gruntowej w strefie planowanego posadowienia fundamentów.

### **3. Wnioski**

Podłoże gruntowe budują grunty mineralne, jednorodne genetycznie i litologicznie, uwarstwione równoległe do powierzchni terenu, o stosunkowo korzystnych parametrach geotechnicznych. Nie przewiduje się występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.

Na podstawie przeprowadzonej analizy materiałów archiwalnych należy stwierdzić, że w omawianym podłożu gruntowym przewiduje się stosunkowo korzystne warunki geotechniczne dla celów bezpośredniego posadowienia fundamentów obiektów budowlanych.

W nawiązaniu do par.4 pkt.2 rozporządzenia MTBiGM z dn.25.04.2012r., przewiduje się wystąpienie w podłożu prostych warunków geotechnicznych.

### **III. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

Niniejsza opinia geotechniczna została opracowana zgodnie z par.7. pkt. 2 rozporządzenia MTBiGM w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dn.25.04.2012r. (Dz.U. nr 232 poz.463) i jest ona prawną kontynuacją przedstawionej powyżej opinii geotechnicznej zgodnie z par. 7 pkt.1 rozporządzenia MTBiGM w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dn.25.04.2012r. (Dz.U. nr 232 poz.463).

#### **1. Wykonane badania**

W celu określenia stanu podłoża wykonano następujące badania polowe i laboratoryjne:

- wytyczono otwory badawcze metodą domiarów prostokątnych w oparciu o uzgodniony program badań,
- wykonano 4 małośrednicowe sondowania próbnikiem przelotowym o głębokości 6,0m każde, łącznie 24,0mb (miejsca wykonania sondowań przelotowych przedstawiono na planie sytuacyjnym w załączniku 1.2, a ich metryki w załączniku 5),
- wykonano 1 sondowanie lekką sondą dynamiczną DPL do głębokości 6,0m (miejsca wykonania sondowań dynamicznych przedstawiono na planie sytuacyjnym w załączniku 1.2, a wykresy sondowań w załączniku 6),
- przeprowadzono niwelację techniczną miejsc badań w nawiązaniu do punktu stałego o znanej rzędnej (zał.1.2),
- wykonano badania makroskopowe wszystkich próbek gruntów zgodnie z PN-EN ISO 14688-1 oraz PN-EN ISO 14688-2,
- przeprowadzono badania laboratoryjne 8 wybranych próbek gruntów w celu określenia ich rodzaju, cech fizyko-mechanicznych zgodnie z PN-EN 1997-2: Eurokod 7 (wyniki badań pokazano w zał.3 i 7),
- charakterystyczne parametry geotechniczne wyprowadzono na podstawie cech wiodących gruntów (zał.3).

#### **2. Wykorzystane materiały**

Dla sporządzenia opracowania wykorzystano następujące materiały:

- szkic sytuacyjny rejonu badań w skali 1:500 otrzymany od Zleceniodawcy,
- dokumentacje archiwalne i literaturę dotyczącą budowy geologicznej regionu,
- mapy i materiały geologiczno-inżynierskie,
- normy i normatywy techniczne.

#### **3. Morfologia i budowa geologiczna**

Omawiany teren znajduje się w obrębie Równiny Wrzesińskiej, jednostki fizjograficznej rzędu subregionu wg podziału J.Kondrackiego (Narodowy Atlas Polski).

W szczegółowym podziale geomorfologicznym jest to fragment wysoczyzny morenowej płaskiej zlodowacenia północnopolskiego.

Budowę geologiczną rejonu badań rozpoznano na podstawie wykonanych do głębokości 6,0m sondowań przelotowych, których metryki przedstawiono w załączniku 5 oraz zestawiono na przekrojach geotechnicznych w załączniku 4.

Przebieg pakietów i warstw geotechnicznych na przekrojach geotechnicznych, pomiędzy wykonanymi sondowaniami przelotowymi, jest interpolowany w sposób przybliżony i został wykreślony tylko dla ogólnego przedstawienia budowy geologicznej.

Budowa geologiczna jest prosta, rozpoznane sondowaniem podłoże budują wyłącznie osady neogeńskie.

Głębsze podłoże gruntowe budują plejstoceny osady bezpośredniej akumulacji lodolodu zlodowacenia północnopolskiego fazy poznańskiej, wykształcone w postaci zwałowych ilów z pyłem i piaskiem [sasiCl], piasków z ilem [clSa] oraz piasków drobnych [FSa]. Na osadach zwałowych zalega cienka warstwa pokrywowych piasków drobnych [FSa].

Partię przystropową podłoża buduje warstwa holoceny osadów kulturowych - nasypów niekontrolowanych [Mg] oraz lokalnie gleba - humus [H].

#### **4. Stosunki wodne**

W trakcie prowadzonych badań stwierdzono występowanie wody gruntowej we wszystkich wykonanych sondach przelotowych.

Obserwacje poziomów wody gruntowej ilustruje poniższa tabela 1.

Tabela 1

Numer sondy	Nawiercony poziom wody gruntowej w m ppt	Ustabilizowany poziom wody gruntowej w m ppt
1	2,00 - sączenie; 4,00	1,40
2	2,20 - sączenie; 5,20	1,80
3	2,00 - sączenie; 3,90	1,70
4	2,00 - sączenie; 4,50	1,80

Pomiar ustabilizowanego poziomu wody gruntowej wykonano po godzinie od zakończenia sondowania.

Należy liczyć się ze znacznymi wahaniami poziomu wody gruntowej, zależnymi od pory roku i wielkości opadów atmosferycznych.

Obserwacje prowadzono w kwietniu 2016 roku.

#### **5. Warunki geotechniczne**

Na podstawie przeprowadzonych badań polowych i laboratoryjnych (zał.7,6, 5 i 3) oraz analizy profili geotechnicznych (zał.4) stwierdzono występowanie w profilu pionowym (w obrębie podłoża) następujących zespołów osadów i warstw geotechnicznych, z pominięciem gleby:

- I – warstwę nasypów niekontrolowanych, zbudowanych z niejednorodnego materiału, wilgotnych, w stanach twardoplastycznym i średniozagęszczonym,
- II – warstwę zbudowaną z pokrywowych piasków drobnych, wilgotnych, średniozagęszczonych o uśrednionym stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,45$ ,
- III – zespół osadów zwałowych, w którym wyróżniono:
  - IIIa - warstwę zbudowaną z ilów z pyłem i piaskiem, wilgotnych, twardoplastycznych o uśrednionym wskaźniku konsystencji  $I_C = 0,90$ ,
  - IIIb - warstwę zbudowaną z ilów z pyłem i piaskiem i piasków z ilem, wilgotnych, twardoplastycznych o uśrednionym wskaźniku konsystencji  $I_C = 0,75$ ,

- IIIc - warstwę zbudowaną z iłó z pyłem i piaskiem, wilgotnych, plastycznych o uśrednionym wskaźniku konsystencji  $I_C = 0,65$ ,
- III d - warstwę zbudowaną z iłó z pyłem i piaskiem, wilgotnych, plastycznych o uśrednionym wskaźniku konsystencji  $I_C = 0,60$ ,
- III e - warstwę zbudowaną z piasków drobnych, nawodnionych, średniozagęszczonych o uśrednionym stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,50$ ,
- III f - warstwę zbudowaną z piasków drobnych, nawodnionych, średniozagęszczonych o uśrednionym stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,65$ .

**Uwaga:** wyprowadzone parametry geotechniczne dla poszczególnych warstw geotechnicznych przedstawiono w załączniku 3.

## **6. Wpływ inwestycji na ośrodek gruntowo-wodny**

Projektowana inwestycja w trakcie procesu eksploatacji nie będzie oddziaływać, w sposób istotny na ośrodek gruntowo-wodny. Proces technologiczny funkcjonowania projektowanych obiektów budowlanych nie powinien wpływać na stosunki wodne oraz powodować zagrożeń i zmian warunków gruntowych na danym terenie.

Równocześnie należy stwierdzić, że nie przewiduje się istotnych naturalnych zmian ośrodka gruntowego w czasie.

Zaobserwowany w trakcie badań poziom wody gruntowej należy przyjąć jako odpowiadający stanom średnio średnim. Należy liczyć się ze znacznymi wahaniami poziomu wody gruntowej, zależnymi od pory roku i wielkości opadów atmosferycznych.

## **7. Wnioski**

Na podstawie przeprowadzonych badań należy stwierdzić, że podłoże gruntowe rozpoznane do głębokości 6,0m ppt budują grunty mineralne, jednorodne genetycznie i litologicznie oraz uwarstwione równolegle do powierzchni terenu. Nie stwierdzono występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.

W omawianym podłożu gruntowym panują stosunkowo korzystne warunki geotechniczne dla celów bezpośredniego posadowienia fundamentów obiektów budowlanych, pogorszone z uwagi na:

- zaleganie w głębszym podłożu gruntów spoistych w stanie plastycznym ( $I_C = 0,65 \div 0,60$ ),
- stosunkowo wysoki poziom wody gruntowej.

### Zalecenia projektowe:

Z uwagi na zaleganie w głębszym podłożu gruntów spoistych w stanie plastycznym zaleca się rozważyć bardzo płytkie posadowienie bezpośrednie na głębokości maks.0,80m ppt dokonując **bezwzględnie** sprawdzenia obu stanów granicznych: nośności i odkształcenia.

**W przypadku niespełnienia któregoś z warunków granicznych** zaleca się rozważyć wzmocnienie podłoża metodami małoinwazyjnymi (jet-grouting, DSM).

Zgodnie z par. 7. pkt.2 dla projektowanego obiektu budowlanego **należy sporządzić projekt geotechniczny** dla wybranej metody posadowienia fundamentu, wykonany przez uprawnionego projektanta budowlanego.

W projekcie geotechnicznym zaleca się wykorzystać zalecenia, wnioski i parametry geotechniczne (podane w załączniku 3) niniejszej dokumentacji badań podłoża gruntowego.

W nawiązaniu do par.4 pkt.2 i pkt.3 rozporządzenia MTBiGM z dn.25.04.2012r., klasyfikuje się omawiany obiekt budowlany w kategorii geotechnicznej drugiej.

W przypadku zaprojektowania płytkiego posadowienia będzie to posadowienie w prostych warunkach geotechnicznych i w związku z powyższym zgodnie z par.7 pkt.3 **nie jest wymagane sporządzenie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.**

W przypadku wzmocnienia podłoża metodami małoinwazyjnymi będzie to posadowienie w złożonych warunkach geotechnicznych i w związku z powyższym zgodnie z par.7 pkt.3 **jest wymagane sporządzenie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.**

Zalecenia wykonawcze w przypadku bezpośredniego posadowienia płytkiego:

- zachowanie szczególnej staranności przy wykonywaniu dna wykopu fundamentowego, aby nie doprowadzić do uplastycznienia gruntów mało spoiwistych budujących jego dno,
- po dokonaniu odbioru wykopu natychmiast zamykać jego dno warstwą chudego betonu (zaleca się zamykanie odcinkowe),
- zasypkę wykopu fundamentowego wykonać z piasku średniego zagęszczanego warstwami 30-cm przy wilgotności optymalnej.

Nadzór geotechniczny nad wykonaniem projektowanej inwestycji w przypadku posadowienia płytkiego:

- należy dokonać odbioru dna wykopu, potwierdzonego wpisem do dziennika budowy,
- należy wykonać sprawdzenie stopnia zagęszczenia wykonanej zasypki fundamentowej, potwierdzonego wykonaniem raportu geotechnicznego z tych badań.

Nadzór geotechniczny nad wykonaniem projektowanej inwestycji w przypadku wzmocnienia podłoża metodami małoinwazyjnymi:

- prowadzić stały nadzór geotechniczny w zakresie właściwym dla przyjętej metody wzmocnienia podłoża.



mgr inż. Przemysław Dymek  
uprawnienia geologiczne MOSZNIL kat. VII-1149  
certyfikat geotechniczny PKG nr 0046  
uprawnienia konstrukcyjno-budowlane  
WKP/BO/0907/01  
projektowe nr 113/PW/04  
wykonawcze nr 114/PW/04  
40-271 Poznań, ul. Arciszewskiego 29/33  
tel. 61 872 67 38, mob. 501 616 088



