

**DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO  
WRAZ Z OPINIĄ GEOTECHNICZNĄ  
W ZWIĄZKU Z BUDOWĄ SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ  
WRAZ Z URZĄDZENIAMI PODCZYSZCZAJĄCYMI  
W UL. ŚW. WAWRZYŃCA W POZNANIU WYLOT A39**

Opracowanie:

mgr inż. Daniel Jarosz

mgr inż. Przemysław Pietrzak

mgr inż. Artur Szymańczyk

dr inż. Sebastian Węclewski



*Zielona Góra – wrzesień 2016*

## ***SPIS TREŚCI***

1. Wstęp
2. Opis metodyki polowych i laboratoryjnych badań gruntów
3. Środowisko geograficzne
4. Opis budowy geologicznej (model geologiczny)
5. Opis warunków hydrogeologicznych
6. Charakterystyka warunków geotechnicznych
7. Ustalenie kategorii geotechnicznej
8. Wnioski

## ***SPIS ZAŁĄCZNIKÓW***

1. Mapa sytuacyjna
2. Mapa dokumentacyjna
3. Karty dokumentacyjne sond
4. Zestawienie wyprowadzonych wartości danych geotechnicznych
5. Objaśnienie symboli i znaków

## 1. Wstęp

W niniejszej dokumentacji przedstawiono wyniki rozpoznania warunków geotechnicznych okolic ulicy Św. Wawrzyńca w Poznaniu. Badania wykonano w związku z projektowaną budową urządzeń podczyszczających kanalizacji deszczowej.

Teren badań zaznaczono na mapie sytuacyjnej (zał.1. ) oraz mapie dokumentacyjnej (zał.2).

Zakres prac i badań oraz rozmieszczenie punktów sondowania ustalono ze Zleceniodawcą. Badania geotechniczne objęły wykonanie:

- 1 sondowania sondą z próbnikiem przelotowym do głębokości 12,0 m p.p.t.;
- standartowych badań makroskopowych;
- obserwacji wody gruntowej.

Lokalizację sondowań pokazano na mapie dokumentacyjnej w skali 1:500. Rzędne punktów przyjęto orientacyjnie na podstawie mapy sytuacyjno – wysokościowej w skali 1: 500.

Wyniki zestawiono w prezentowanej dokumentacji składającej się z tekstu oraz załączników graficznych. Niniejsza dokumentacja **odpowiada dokumentacji badań podłoża (Geotechnical investigation report) w rozumieniu Eurokodu 7** (PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7) i jest zgodne z wymogami Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 (z późniejszymi zmianami) Dz.U. nr 89, poz. 141 oraz Rozporządzeniem MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, Dz.U. z dn. 27.04.2012, poz. 463.

W opracowaniu, oprócz norm, wykorzystano również następującą dostępną literaturę:

- Grabowski Z., Pisarczyk S., Obrycki M. „Fundamentowanie”, Wyd. Pol. Warsz., 1999;
- Kowalski W.C. „Geologia inżynierska” Wyd. Geol. Warszawa, 1988
- Myślińska E. „Laboratoryjne badania gruntów” PWN, Warszawa, 1998
- Pazdro Z. „Hydrogeologia” ,Wyd. Geologiczne, Warszawa, 1990
- Macioszczyk A. (red). „Podstawy hydrogeologii stosowanej” PWN, Warszawa, 2006
- Wiłun Z. „Zarys geotechniki”, WKŁ, Warszawa;
- Pisarczyk S. „Gruntoznawstwo inżynierskie”, PWN, Warszawa, 2001
- Kondracki J. „Geografia regionalna Polski”, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 2002
- archiwalne materiały geotechniczne;
- archiwalne materiały geologiczne;
- mapy specjalistyczne: hydrogeologiczne, geologiczne, geologiczno – inżynierskie, hydrograficzne oraz morfologiczne;

## **2. Opis metodyki polowych i laboratoryjnych badań gruntów**

Sondowanie gruntu wykonano za pomocą sondy udarowej z próbnikiem przelotowym o średnicy od 36 do 60 mm. Pobrane w terenie próbki do badań laboratoryjnych zaliczają się do kategorii B i klasy jakości 2 (punkt 3.5.1. Eurokodu 7, cz.2.). Wyniki załączono jako karty punktów sondowania (zał.3.) .

Badania terenowe gruntów wykonano zgodnie z Eurokodem 7 oraz PN-EN ISO 22476:2005 *Rozpoznawanie i badania geotechniczne. Badania polowe*.

Interpretację wyników sondowań dynamicznych przeprowadzono na dwa sposoby: zgodnie z normą PN-B-04452:2002 *Geotechnika. Badania polowe*. oraz PN-EN 1997-2:2009 *Eurokod 7*. Wyniki sondowań dynamicznych załączono na odpowiednich kartach punktów sondowania (zał.3.) a ich interpretację w zestawieniu wyprowadzonych wartości danych geotechnicznych (zał.5.).

Badania laboratoryjne wykonano zgodnie z normą PKN-CEN ISO/TS 17892-1 *Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów*. Badania pęcznienia gruntów wykonano zgodnie z procedurą opisaną w podręczniku „Laboratoryjne badania gruntów” Myślińska E., PWN, Warszawa, 1998.

Wyniki poszczególnych badań załączono.

## **3. Środowisko geograficzne**

Dokumentowany teren znajduje się przy ul. Św. Wawrzyńca w Poznaniu, co pokazano na mapie sytuacyjnej (zał.1.). Jest to zachodnia część miasta.

Według podziału geograficzno – regionalnego Polski J. Kondrackiego jest to mezoregion Pojezierze Poznańskie (315.51) należący do makroregionu Pojezierze Wielkopolskie (315.5). Pojezierze Poznańskie ograniczone jest od zachodu Bruzdą Zbąszyńską, natomiast od wschodu Poznańskim Przełomem Warty. Teren średnio wznosi się na wysokość 75 – 100 m n.p.m. z kulminacją w postaci Góry Moraskiej.

## **4. Opis budowy geologicznej**

Szczegółowa budowa geologiczna badanego terenu została rozpoznana do głębokości 12,0 m. Stwierdzono osady wieku czwartorzędowego: gliny piaszczyste, gliny pylaste, iły oraz piaski.

W otworach pod warstwą nasypów (humus, piasek drobny i piasek gliniasty) zalegają gliny pylaste przewarstwione pyłem oraz piaskiem pylastym, które znajdują się w stanie plastycznym (do głębokości 3,0 m p.p.t.). Poniżej występują również gliny pylaste, te natomiast są przewarstwione piaskiem pylastym o miąższości 0,8 m. Te osady znajdują się w stanie miękkoplastycznym. Od głębokości 3,8 m p.p.t. zostały wykształcone ropy pylaste, które znajdują się w stanie plastycznym, a od głębokości 4,4 m p.p.t. występują gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem drobnym (osady znajdują się w stanie twardoplastycznym i półzwałym). Ostatnią napotkaną warstwą są gliny piaszczyste, które charakteryzują się półzwałym stanem.

W aspekcie hydrograficznym jest to zlewnia Bogdanki, która wpada do Jeziora Rusałka.

Budowę geologiczną zaprezentowano na załączonej karcie dokumentacyjnej sondowań.

## **5. Opis warunków hydrogeologicznych**

Do zbadanej głębokości 12,0 m p.p.t. zbadanej głębokości 12,0 m p.p.t., nawiercone zwierciadło wody gruntowej występowało na głębokości 2,0 m p.p.t. (rzędna 67,39 m n.p.m.), ustabilizowane zwierciadło wody na głębokości 1,4 m p.p.t.

## **6. Charakterystyka warunków geotechnicznych**

Wykonane prace i badania geotechniczne oraz rodzaj projektowanych obiektów pozwalają na zaliczenie gruntów występujących w analizowanym podłożu do następujących warstw geotechnicznych:

- **WARSTWA I** – plejstoceny osady lodowcowe, wykształcone jako gliny pylaste przewarstwione pyłem i piaskiem pylastym, charakteryzujące się plastycznym i miękkoplastycznym stanem o średnim stopniu plastyczności  $I_L=0,5$ ; symbol dla gruntów spoistych: B (grunty morenowe nieskonsolidowane);
- **WARSTWA II** – plejstoceny osady lodowcowe, wykształcone jako ropy pylaste, charakteryzujące się stanem plastycznym o średnim stopniu plastyczności  $I_L=0,4$ ; symbol dla gruntów spoistych: B (grunty morenowe nieskonsolidowane);
- **WARSTWA III** – plejstoceny osady lodowcowe, wykształcone jako gliny piaszczyste oraz gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem drobnym, które charakteryzują się twardoplastycznym i półzwałym stanem o średnim stopniu plastyczności  $I_L=0,0$ ; symbol dla gruntów spoistych: B (grunty morenowe nieskonsolidowane).

Pozostałe parametry geotechniczne w/w warstw wynikają z korelacji zawartych w normie PN-81/B-03020 i przedstawiono je w załączniku nr 5. Norma ta została wycofana z dniem 31 marca (co nie oznacza zakazu jej używania) i zastąpiona Eurokodem 7.

## **7. Ustalenie kategorii geotechnicznej**

O zaliczeniu do danej kategorii geotechnicznej decydują dwa podstawowe kryteria: rodzaj budowli (obiektu) oraz rodzaj podłoża gruntowego.

W analizowanym przypadku mamy do czynienia ze złożonymi warunkami gruntowymi, gdyż stwierdzono w poziomie posadowienia:

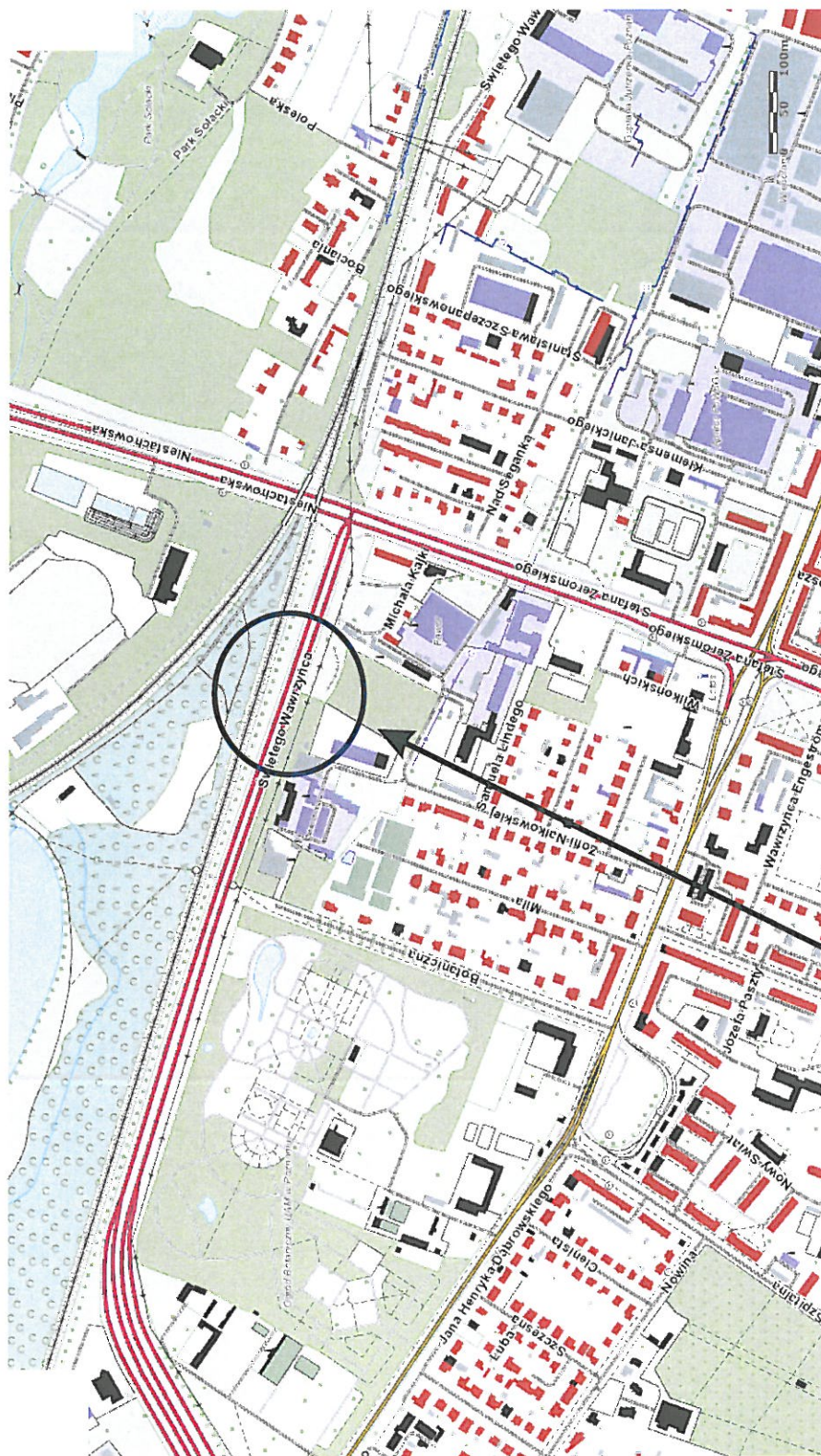
- występowanie wód podziemnych poniżej poziomu posadowienia;
- występowanie gruntów słabonośnych w poziomie posadowienia;

W związku z powyższym według Rozporządzenia MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 proponuje się zaliczyć opisywany obiekt do II kategorii geotechnicznej, wyłącznie ze względu na obiekt. Uwzględniono przy tym także wymogi Eurokodu 7.

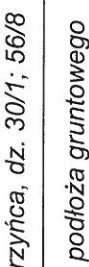
## **8. Wnioski**

- [1] W podłożu badanego terenu stwierdzono do głębokości 12,0 m p.p.t. glin pylastych przewarstwionych pyłem i piaskiem pylastym, iłów pylastych oraz glin piaszczystych z przewarstwieniami piaskiem drobnym;
- [2] W podłożu stwierdzono występowanie wody podziemnej na głębokości 2,0 m p.p.t (zwierciadło nawiercone), zwierciadło ustabilizowane na głębokości 1,4 m p.p.t;
- [3] Dla planowanej inwestycji proponuje się przyjęcie drugiej kategorii geotechnicznej. Ostatecznej decyzji dokona Projektant obiektu na podstawie analizy wyników badań geotechnicznych przedstawionych w niniejszej dokumentacji (zgodnie z § 4 pkt 4 Rozporządzenia MTBiGM w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, Dz. U. z dn.25.04.2012, poz. 463);
- [4] Warunki geotechniczne podłoża zostały rozpoznane w stopniu dostatecznym, a prezentowane wyniki mogą służyć do dalszych prac projektowych;
- [5] Wyniki prac i badań są generalnie zgodne z danymi archiwalnymi oraz literaturą i zalecanymi do stosowania normami.





badany teren

Nazwa obiektu	Poznań, ul. Św. Wawrzyńca, dz. 30/1; 56/8				
Rodzaj dokumentacji	Dokumentacja badań podłoża gruntowego				
Treść	<p>Mapa sytuacyjna</p> 				
	Opracowanie	podpis	skala	nr załącznika	
	dr inż. Sebastian Węclewski	data	20/09/2016	podziałka na mapie	1.



1

**Objaśnienia:**  
1 ● punkty sondowania

Nazwa obiektu	Poznań, ul. Św. Wawrzyńca, dz. 30/1; 56/8			
Rodzaj dokumentacji	Dokumentacja badań podłoża gruntowego			
Treść	Mapa dokumentacyjna			
	Opracowanie	podpis	skala	nr załącznika
	dr inż. Sebastian Węclewski	data	1:500	2.



**Karta dokumentacyjna otworu nr 1****Temat:** Dokumentacja badań podłoża gruntowego**Adres:** Poznań, ul. św. Wawrzyńca

Data wykonania: 20.09/2016

Rzędna: 70,50 m n.p.m.

Sporządził(a):

X:

Sprawdził(a):

Y:

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miaższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		1	2,0		Nasyp niekontr.,	w				
	1,40 2,00	2								
		3	1,8		Gлина пыlasta przew. piasek drobny,	w				
		4	0,6		Il пыlasty,	w				
		5								
		6	2,0		Gлина piaszcz. przew. piasek drobny,	w				
		7								
		8								
		9								
		10	5,6		Gлина piaszcz.,	w				

# ZESTAWIENIE WYPROWADZONYCH WARTOŚCI DANYCH GEOTECHNICZNYCH

Poznań, ul. Św. Wawrzyńca, dz. 30/1; 56/8

## PARAMETRY GEOTECHNICZNE WG PN-81/B-03020

### OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE

wartość charakterystyczna  $X^{(n)}$

współczynnik materiałowy  $\gamma_m$

wartość obliczeniowa  $X^{(t)}$

wartość parametru ustalona metodą A

wartość parametru ustalona metodą B

wartość parametru ustalona metodą C

Profil stratygraficzno - litologiczny	Opis litologiczno - genetyczno - stratygraficzny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B- 02480	Symbol gruntu wg PN EN ISO 14688	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu			wilgotność naturalna $w_n$	gęstość objętościowa $\rho$	spójność $c_u$	kąt tarcia wewnętrzznego $\phi_u$	Edometryczny moduł ścisłości		Moduł odkształcenia	
						stopień zagęszczenia $I_p$	stopień zagęszczenia $I_p$ wg Eurokodu 7	stopień plastyczności $I_L$					pierwotnej $M_0$ [MPa]	wtórnej $M$	pierwotnego $E_0$ [MPa]	wtórniego $E$
plejstocen	osady lodowcowe	I	Gpi/Pi//P pi	sisasiCl	B			0,5 0,9 0,45	32 1,1 35,2	1,90 0,9 1,71	21,76 0,9 19,58	12,7 0,9 11,43	19,4 0,9 17,46		14,7 0,9 13,23	
	osady lodowcowe	II	Ipi	siCl	B			0,4 0,9 0,36	42 1,1 46,2	1,80 0,9 1,62	24,76 0,9 22,28	14,5 0,9 13,05	23,6 0,9 21,24		17,9 0,9 16,11	
	osady lodowcowe	III	Gp//Pd, Gp	msaSaCl, saCl	B			0 0,9 0	12 1,1 13,2	2,20 0,9 1,98	40 0,9 36,00	22 0,9 19,8	65,8 0,9 59,22		49,9 0,9 44,91	

# OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH

## GRUNTY NASYPOWE

**NB** nasyp budowlany  
**nN** nasyp nie budowlany

## GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

**H** grunt próchniczny (humus)  $2\% < I_{om} \leq 5\%$   
**Nm** namuł  $5\% < I_{om} \leq 30\%$   
**T** torf  $30\% < I_{om}$

## GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

<b>KW</b>	wietrzelnina	
<b>KWg</b>	wietrzelnina gliniasta	
<b>KR</b>	rumosz	<b>kamieniste</b>
<b>KRg</b>	rumosz gliniasty	
<b>KO</b>	otoczaki	
<b>Ż</b>	żwir	
<b>Żg</b>	żwir gliniasty	<b>gruboziarniste</b>
<b>Po</b>	pospółka	
<b>Pog</b>	pospółka gliniasta	
<b>Pr</b>	piasek grubo	
<b>Ps</b>	piasek średni	<b>drobnoziarniste</b>
<b>Pd</b>	piasek drobny	<b>niespoiste</b>
<b>Pπ</b>	piasek pylasty	
<b>Pg</b>	piasek gliniasty	
<b>πp</b>	pył piaszczysty	
<b>π</b>	pył	
<b>Gp</b>	głina piaszczysta	<b>drobno-</b>
<b>G</b>	głina	<b>ziarniste</b>
<b>Gπ</b>	głina pylasta	<b>spoiste</b>
<b>Gpz</b>	głina piaszczysta zwięzła	
<b>Gz</b>	głina zwięzła	
<b>Gπz</b>	głina pylasta zwięzła	
<b>Ip</b>	ił piaszczysty	
<b>I</b>	ił	
<b>Iπ</b>	ił pylasty	

## GRUNTY SKALISTE

**ST** skała twarda  
**SM** skała miękka

## INNE GRUNTY NIETYPOWE

## NIE OBJĘTE NORMA

**Kr** kreda  
**Gy** gytia  
**Cb** węgiel brunatny  
**Ck** węgiel kamienny

## ZNAKI DODATKOWE OPISUJĄCE GRUNTY

**+** domieszki  
**//** przewarstwienia (wkładki)  
**/** na pograniczu  
**( )** uzupełnienia składu np. nasypu  
**1** numer otworu  
**50,14** rzędna terenu

## OPRÓBOWANIE WIERCENIA

próbka o naturalnej strukturze (NNS)  
próbka o naturalnej wilgotności (NW)  
próbka wody gruntowej (WG)

## OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

wyinterpretowany max. poziom wody gruntowej

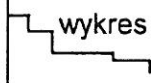
piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędna

nawiercony poziom wody gruntowej  
grunt nawodniony

sączenie wody

## OZNACZENIE RODZAJU SONDOWAŃ

 <sup>(6)</sup> sonda cylindryczna SPT (ilość uderzeń)

 wykres sondowania sondą uderową lekką


## OZNACZENIE STANU GRUNTU


$I_D=0,50$  stopień zagęszczenia

$I_L=0,20$  stopień plastyczności

## INNE OZNACZENIA

**II** numer warstwy geotechnicznej

 **3** rzut projektowanego obiektu, numer i ilość kond.  
..... projektowany poziom posadowienia

 granice litologiczno-stratygraficzne (warstwy)  
na przekrojach