

# GRUNT

## PRACOWNIA DOKUMENTACJI GEOLOGICZNYCH I GEOTECHNICZNYCH

60-169 Poznań, ul. Strzebińska 17    tel. 602-52-80-37  
REGON 631097904    NIP 972-008-84-24  
www.gruntmejer.pl    wojciech@gruntmejer.pl



### **OPINIA GEOTECHNICZNA**

**dla ustalenia warunków gruntowo-wodnych  
występujących w PUSZCZYKOWIE,  
w podłożu objętej planowaną przebudową ul. Sokoła**

woj. wielkopolskie

Opracowali:

mgr Wojciech Gruntmejer  
upr. geol. nr VII-1115

dr Kamil Gruntmejer  
upr. geol. nr XI/37/2013 i XII/38/2013

Poznań, sierpień 2021 r.

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

TEKST str. 1 – 9

### **ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE**

1. Mapa orientacyjna skala 1 : 10 000
2. Fotomapa orientacyjna (geoportal.gov.pl) skala 1 : 2000
3. Mapa dokumentacyjna skala 1 : 500
4. Symbole geotechniczne i klasyfikacja gruntów
5. Legenda do przekrojów – parametry geotechniczne
6. Przekrój geotechniczny skala 1 :  $\frac{100 \text{ pion.}}{500 \text{ poz.}}$
7. Wyniki badań sondą DPL

## **1. WSTĘP**

**1.1 Zleceniodawca:** NAP-PROJEKT Michał Krüger, Rafał Tomczak S.C.,  
ul. Piątkowska 87B/I, 60-648 POZNAŃ

## **1.2 Cel badań**

Celem niniejszej opinii było rozpoznanie i udokumentowanie budowy geologicznej oraz warunków gruntowo-wodnych występujących w Puszczykowie, w podłożu objętej planowaną modernizacją ul. Sokoła, na odcinku o długości około 130 m począwszy od skrzyżowania z ul. 3-go Maja na wschodzie, do skrzyżowania z ul. Jastrzębią na północnym-zachodzie.

## **1.3 Podstawa prawna**

Opinię geotechniczną wykonano na podstawie i zgodnie z niżej wymienionymi aktami prawnymi i normatywami, dotyczącymi realizacji dokumentacyjnych prac geologicznych i geotechnicznych:

1. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. 2017 r., poz. 2126 z późniejszymi zmianami) oraz Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 26 marca 2030 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. 2020 poz. 1064),
2. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 .: Prawo budowlane (DZ. U. 2020 r. poz. 1333 ze zmianami) i związane z nim rozporządzenia:
  - Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 r. poz. 463),
3. Ustawa z dnia 13 lutego 2020 r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. 2000 r., poz. 471).
4. polska norma PN-B-04452:2002 „Geotechnika. Badania polowe”,
5. PN-EN 1997-1: 2008/A1: 2014-05E – Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
6. PN-EN 1997-2: 2009/AC: 2010P – Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

7. PN-EN ISO 14688-1: 2006/A1: 2014-02E – Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis. (Norma wycofana. Zastąpiona przez PN-EN ISO 14688-1:2018-05).
8. PN-EN ISO 14688-2: 2006/A1: 2014-02E – Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania. (Norma wycofana. Zastąpiona przez PN-EN ISO 14688-2:2018-05).
9. PN-EN ISO 14689-1: 2006P – Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie skał – część 1: Oznaczanie i opis. (Norma wycofana. Zastąpiona przez PN-EN ISO 14689:2018-05).
10. PN-EN ISO 22475-1: 2006E – Rozpoznanie i badania geotechniczne – Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych – Część 1: Techniczne zasady wykonania.
11. PN-EN ISO 22476-2: 2005/A1: 2012E – Rozpoznanie i badania geotechniczne – Badania polowe – Część 2: Sondowanie dynamiczne.
12. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie. (Norma wycofana. Zastąpiona przez PN-EN 1997-1:2008).
13. PN-B-02479: Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne. (Norma wycofana. Zastąpiona przez PN-EN 1997-1:2008; PN-EN-1997-2:2009).
14. PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
15. PN-86-B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów. (Norma wycofana. Zastąpiona przez PN-B-02481:1998).
16. PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu. (Norma wycofana. Nadal powszechnie stosowana z uwagi na właściwe przystosowanie do gruntów występujących w Polsce).
17. PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe. (Norma wycofana. Zastąpiona przez PN-EN 1997-2:2009).

18. PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne. (Norma wycofana).

#### **1.4 Prace terenowe**

W celu udokumentowania warunków gruntowo-wodnych występujących w podłożu ul. Sokoła w Puszczykowie, 30 lipca 2021 r. wykonano 3 penetracyjne wiercenia badawcze  $\varnothing$  70-84 mm o głębokości 3 m, o łącznym metrażu 9 mb.

Dla ustalenia stanu gruntów niespoistych i określenia stopnia ich zagęszczenia ( $I_D$ ), wykonano sondowanie piasków „in situ” sondą dynamiczną typu DPL.

W trakcie zagłębiania przewodów wiertniczych prowadzona była na bieżąco ocena makroskopowa osadów wynoszonych na powierzchnię, tj. techniczny opis rodzaju i stanu gruntów.

Miejsca badań wytyczono metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do istniejących w terenie obiektów, w oparciu o mapę do celów projektowych w skali 1 : 500, którą otrzymano od Zamawiającego usługę za pośrednictwem poczty elektronicznej.

Rzędne powierzchni terenu w miejscach wykonanych wierceń odczytano i przyjęto z opisu wysokościowego przedstawionego na załączonej mapie dokumentacyjnej i skorelowano ze wskazaniami Systemu Informacji Przestrzennej GEO SYSTEM i e-mapa GEOPORTAL.

Zakres prac terenowych, tj. miejsca wierceń, ich ilość i głębokość, wykonano w oparciu o zalecenia Zleceniodawcy.

## **2. POŁOŻENIE I GEOMORFOLOGIA TERENU BADAŃ**

Opiniowany obszar położony jest w południowej części Puszczykowa. Miejscowość ta sąsiaduje z północną granicą administracyjną Mosiny i oddalona jest o około 10 km na południe od Poznania.

Badania geotechniczne wykonywano z powierzchni nieutwardzonej – gruntowej jezdni ul. Sokoła, na odcinku o długości około 130 m począwszy od skrzyżowania z ul. 3-go Maja na wschodzie, do skrzyżowania z ul. Jastrzębią na północnym-zachodzie.



Pod względem geomorfologicznym omawiany teren leży w obrębie nadzalewowych tarasów przełomowego odcinka doliny Warty na lewym brzegu rzeki.

Warta przepływa w odległości około 1 km na wschód od miejsca badań.

Gruntowa nawierzchnia ul. Sokoła posiada rzędną zbliżoną do 61,5 m n.p.m.

### **3. BUDOWA GEOLOGICZNA**

Rozpoznaniem geologicznym objęto podłoże gruntowe do głębokości 3 m p.p.t.

Pod około 20-70-centymetrową warstwą przypowierzchniowych nasypów, występuje gruba pokrywa czwartorzędowych późnoplejstocęńskich piasków akumulacji rzecznej i wodnolodowcowej.

### **4. WARUNKI GEOTECHNICZNE**

Warunki geotechniczne ustalono na podstawie wyników terenowych badań makroskopowych osadów podając techniczny opis rodzaju i stanu gruntów oraz na podstawie prac kameralnych z uwzględnieniem wyników badań wykonanych wcześniej dla terenów sąsiadujących z aktualnie omawianym (archiwum P.D.G. i G. „GRUNT”), w oparciu o wymogi i zalecenia obowiązujących norm i rozporządzeń.

Grunty rodzime występujące w opiniowanym podłożu ujęto w jednej grupie mineralnych niespoistych osadów akumulacji rzecznej i wodnolodowcowej.

Są to wilgotne piaski o drobnym, rzadziej pylastym uziarnieniu, a ich stan określono jako średniozagęszczony.

W zależności od zbadanego „in situ” sondą dynamiczną typu DPL stopnia zagęszczenia ( $I_D$ ) piasków, w grupie tej wydzielono dwie warstwy gruntów o zbliżonych wartościach cech fizyczno-mechanicznych:

**warstwa  $I_A$**  - to średniozagęszczone o  $I_D^{(n)}=0,50$  piaski drobne miejscami o pylastym uziarnieniu oraz ze śladowym udziałem próchnicy,

**warstwa  $I_B$**  - to średniozagęszczone o  $I_D^{(n)}=0,60$  piaski drobne, miejscami stanem zbliżone do gruntów zagęszczonych.

W podziale gruntów na grupy i warstwy geotechniczne pominięto cienką około 20-70-centymetrową warstwę przypowierzchniowych nasypów zbudowanych z piasków głównie o drobnym uziarnieniu z domieszką żwirów oraz różnej granulacji odsiewki betonowo-ceglanej.

Przestrzenne rozmieszczenie osadów występujących w opiniowanym podłożu przedstawiono na załączonym przekroju geotechnicznym.

Normowe wartości cech fizyczno-mechanicznych zbadanych piasków określono tabelaryczną metodą „B”, w korelacji z ich cechą wiodącą tj. ze stopniem zagęszczenia ( $I_D$ ).

Zestawienie parametrów wytrzymałościowych gruntów w wydzielonych warstwach geotechnicznych zawarto w tabeli, na „Legendzie do przekrojów”.

## 5. WARUNKI WODNE

Opiniowane podłoże zbudowane jest z przepuszczalnych piasków. Przepuszczalne są też przypowierzchniowe nasypy.

W trakcie realizacji badań terenowych, tj. 30 lipca 2021 r., do głębokości wykonanych wierceń, tj. do 3 m p.p.t., obecności wody gruntowej nie stwierdzono.

Piaszczyste podłoże było mało wilgotne.

Woda gruntowa o zwierciadle swobodnym utrzymuje się w podłożu tej części Puszczykowa na głębokości zbliżonej do 5 m p.p.t., na rzędnej około 56-57 m n.p.m.

## 6. WNIOSKI

Wykonane badania wykazały, że podłoże ul. Sokoła w Puszczykowie posiada prostą budowę geologiczną.

Pod około 20-70-centymetrową warstwą przypowierzchniowych nasypów zbudowanych z piasków z domieszką żwirów, odsiewki ceglano-betonowej i próchnicy, występuje gruba pokrywa mineralnych niespoistych piasków o drobnym uziarnieniu.

Są to grunty wilgotne w stanie średniozagęszczonym ( $I_D=0,50-0,60$ ).

Do głębokości wykonanych otworów badawczych, tj. do 3 m p.p.t., obecności wody gruntowej nie stwierdzono. W podłożu tej części Puszczykowa woda swobodna utrzymuje się na głębokości zbliżonej do 5 m p.p.t.

Szczegółową charakterystykę warunków gruntowo-wodnych występujących w opiniowanym podłożu przedstawiono na załączonym przekroju geotechnicznym oraz zawarto w komentarzu do zrealizowanych geologicznych prac badawczych, we wcześniejszych rozdziałach niniejszego tekstu.

Według obowiązujących zapisów § 4.2.1 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. poz. 463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, opiniowane warunki gruntowe uznano jako proste.

W zbadanym podłożu ul. Sokoła występują jednorodne genetycznie, litologicznie i technicznie średniozagęszczone piaski późnoplejstoceńskiej akumulacji wodnolodowcowej.

Stwierdzono, że podłoże przyszłej inwestycji posiada korzystne warunki gruntowo-wodne, a tym samym dobre warunki budowlane dla prostego zaprojektowania i zrealizowania przebudowy ul. Sokoła w Puszczykowie.

Po niezbędnym wykorytowaniu dla usunięcia przypowierzchniowych nasypów, w dnie płytkich wyrobisk występować będą średniozagęszczone niewysadzinowe piaski drobne, według Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych zaliczone do gruntów grupy nośności podłoża gruntowego G1.



Miejscowe piaski posiadają dobre cechy wytrzymałościowe. Charakteryzują się dużą nośnością i małą ścisłością, a ich stan poprawie się w miarę wzrostu głębokości zbliżając się do zagęszczonego.

Piaski o drobnym uziarnieniu posiadają współczynniki filtracji „k”= $1,5 \cdot 10^{-4} \div 1,5 \cdot 10^{-5}$  (m/s).

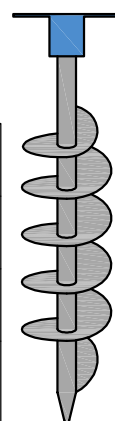


— rejon wykonanych geologicznych prac badawczych

# GRUNT

PRACOWNIA DOKUMENTACJI  
GEOLOGICZNYCH I GEOTECHNICZNYCH

Temat	PUSZCZYKOWO - modernizacja ulicy Sokoła	
Rodzaj dokumentacji	Opinia geotechniczna	
Treść	Mapa orientacyjna	
Opracował	Data	Skala
mgr Wojciech Gruntmejer	08.2021 r.	1:10 000













# LEGENDA DO PRZEKROJÓW - PROFILI GEOTECHNICZNYCH

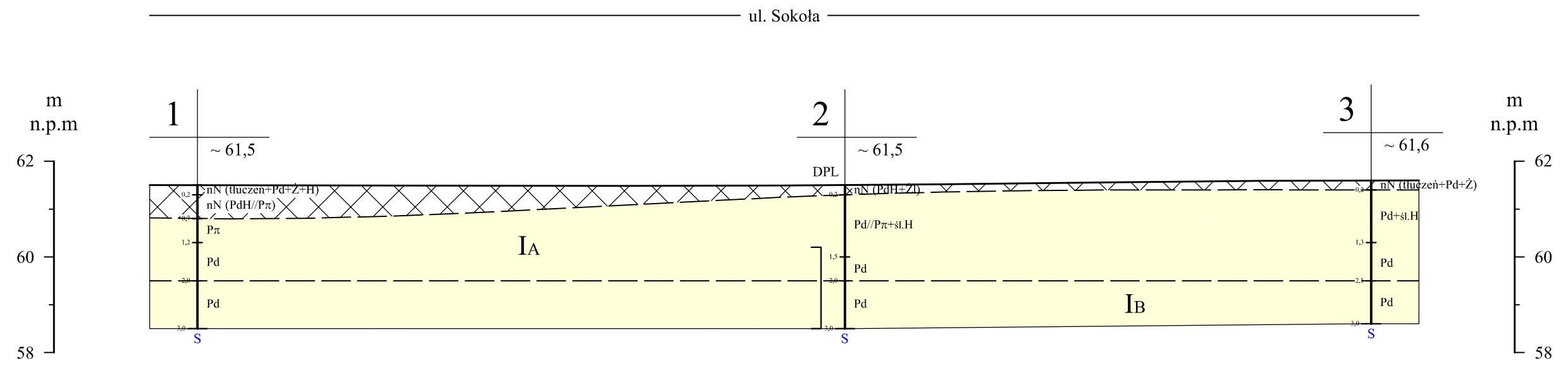
## cz. 2 - PARAMETRY GEOTECHNICZNE

TEMAT: PUSZCZYKOWO - modernizacja ulicy Sokoła

PARAMETRY GEOTECHNICZNE (wg. PN-81/B-03020)															wartość charakterystyczna (x <sup>1</sup> ) współczynnik materiałowy (γ <sub>m</sub> ) wartość obliczeniowa (x <sup>2</sup> )		wartość ustalona laboratoryjnie wartość ustalona w terenie		▼ ●																													
OBLAŚNIENIA GEOLOGICZNE				numer warstwy geotechnicznej	symbol gruntu według PN-86/B-02480	symbol gruntu według PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7	symbol geologicznej konsolidacji gruntu		stan gruntu		wilgotność naturalna		gęstość objętościowa	spójność	kąt tarcia wewnętrznego		edometryczny moduł ścisłości		moduł odcztałcenia		współczynnik filtracji "k"																											
nasypy utwory kulturowe				IA	Pd Pτ  lok.+śl.H	FSa siSa  lok.+śl.H		● 0,50	Ip	stopień zagęszczenia	Il	[°]	φn	[kPa]	Cu	[°]	Mo	M	Eo	E	[kPa]	[m/s]																										
																							[°]	φn	[kPa]	Cu	[°]	φn	[kPa]	Mo	M	Eo	E	[kPa]	[m/s]													
																																				[°]	φn	[kPa]	Cu	[°]	φn	[kPa]	Mo	M	Eo	E	[kPa]	[m/s]
stopień plastyczności		stopień zagęszczenia		spójność		kąt tarcia wewnętrznego		moduł odcztałcenia		moduł ścisłości																																						
piaski osady wodnolodowcowe				IB	Pd   Pd	FSa   FSa		● 0,60	-	0,9	-	16,0	1,75	1,58	30,4	27,4	61 908	46 202	55 385																													
																							[°]	φn	[kPa]	Cu	[°]	φn	[kPa]	Mo	M	Eo	E	[kPa]	[m/s]													
																																				[°]	φn	[kPa]	Cu	[°]	φn	[kPa]	Mo	M	Eo	E	[kPa]	[m/s]
stopień plastyczności		stopień zagęszczenia		spójność		kąt tarcia wewnętrznego		moduł odcztałcenia		moduł ścisłości																																						
CZWARTORZĘD - Q plejstocen - p								-	-	0,9	1,1	1,58	1,75	0,9	1,58	27,8																																
																							[°]	φn	[kPa]	Cu	[°]	φn	[kPa]	Mo	M	Eo	E	[kPa]	[m/s]													
																																				[°]	φn	[kPa]	Cu	[°]	φn	[kPa]	Mo	M	Eo	E	[kPa]	[m/s]
stopień plastyczności		stopień zagęszczenia		spójność		kąt tarcia wewnętrznego		moduł odcztałcenia		moduł ścisłości																																						







GRUNT

PRACOWNIA DOKUMENTACJI  
GEOLOGICZNYCH I GEOTECHNICZNYCH

Temat PUSZCZYKOWO - modernizacja ulicy Sokoła		
Rodzaj dokumentacji Opinia geotechniczna		
Treść Przekrój geotechniczny		
Opracował mgr Wojciech Gruntmejer	Data 08.2021 r.	Skala 1:100 pion. 500 poz.

# WYNIKI BADAŃ SONDĄ DPL

Sonda przy otworze: **2**

Rzędna [m n.p.m.]: ~ **61,5**

Data wykonania: **30.07.2021 r.**

TEMAT: **PUSZCZYKOWO - modernizacja ulicy Sokoła**

głębokość [m p.p.t.]	obserwacje wody	profil litologiczny	liczba uderzeń na 10 cm wpędu sondy (N <sub>10</sub> )	interpretacja	
				N <sub>10</sub>	I <sub>D</sub>
		nN (PdH+ŻI) <	10 20 30 40		
1		Pd//Pπ+śl.H		-	-
2		Pd		10,0	0,50
		Pd		16,1	0,59
3	sucho			19,7	0,63
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
Skala 1:50			0,33 10 20 0,67 30 40	stopień zagęszczenia I <sub>D</sub>	