

GEOROTAR Kamil Majszyk  
Gliniak 65 05-300 Mińsk Mazowiecki  
NIP 8222278711 REGON 1417792  
tel. 608 190 290, 608 109 108  
kamil@georotar.pl www.georotar.pl



**Geologia i geotechnika**  
*wiercenia geologiczne – opinie geotechniczne  
dokumentacje*

**Hydrogeologia**  
*wiercenie studni – projekty  
dokumentacje - operaty*

**Ochrona środowiska**  
*badanie zanieczyszczeń gruntu – piezometry  
pobór prób gruntu i wody*

Zamawiający: **GO-ROAD**  
**PROJEKTOWANIE I NADZOROWANIE ROBÓT DROGOWYCH**  
**Magdalena Gołoś**  
ul. Przelotowa 30, 05-240 Tłuszcz

## **GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA**

**do projektu rozbudowy drogi powiatowej 4410W  
na odcinku od drogi krajowej 62 do drogi powiatowej 4414W  
w miejscowości Somianka-Parcele w gminie Somianka**

Data 09.2020

Opracowanie:

mgr Łukasz Łowiecki  
*uprawnienia geologiczne*  
*VII-1695*

mgr Kamil Majszyk  
*uprawnienia geologiczne*  
*XII-181*

# **I. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

## **1. Podstawa i cel badań**

Opracowanie zawiera opis wyników badań podłoża gruntowego, których celem było rozpoznanie geotechnicznych warunków posadowienia i wydanie opinii geotechnicznej do projektu rozbudowy drogi powiatowej w miejscowości Somianka-Parcele w gminie Somianka. Inwestorem jest Zarząd Powiatu Wyszowskiego.

Podstawą do sporządzenia opracowania jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 27 kwietnia 2012 r., poz. 463).

## **2. Lokalizacja obszaru badań**

Pod względem geomorfologicznym obszar badań położony jest na wysoczyźnie morenowej – Miedzyrzeczu Łomżyńskim, blisko granicy z Doliną Środkowego Bugu. Teren łagodnie opada w kierunku południowym. Jego rzędne wynoszą od około 103 – 100 m n.p.m. Rozbudowywana droga ma nawierzchnię bitumiczną. Wokół dominuje niska zabudowa jednorodzinna oraz gospodarcza. W pobliżu ze skrzyżowaniem z DK nr 62 występują również tereny rolnicze. Lokalizację obszaru badań przedstawiono na załączonej mapie dokumentacyjnej (rys. nr 1).

## **3. Charakterystyka przedsięwzięcia**

Planowana jest rozbudowa drogi powiatowej 4410W na odcinku od skrzyżowania z DK 62 do skrzyżowania z drogą powiatową 4414W. W jej ramach ma być wykonana nowa nawierzchnia oraz zjazdy i chodniki. Ponadto na odcinku około 250 m projektowana jest budowa kanalizacji deszczowej

Ostateczną decyzję o sposobie i głębokości posadowienia podejmie Konstruktor po uwzględnieniu warunków geotechnicznych.

## **4. Zakres badań**

Zakres prac geotechnicznych uzgodniono z Zamawiającym. Ich celem było określenie rodzaju i stanu gruntów występujących w podłożu, miąższości poszczególnych warstw oraz głębokości stabilizowania się zwierciadła wody gruntowej. Wykonano 3 małośrednicowe otwory

geotechniczne do głębokości 4 metrów pod powierzchnią terenu oraz wiercenie w istniejącej nawierzchni, określające jej profil, w lokalizacji wskazanej przez Zamawiającego.

## **5. Charakterystyka warunków geotechnicznych**

### **5.1. Warstwy gruntowe**

Ocenę geotechnicznych warunków posadowienia projektowanego obiektu, wykonano dzieląc grunty występujące w podłożu na warstwy geotechniczne, biorąc pod uwagę ich genezę, rodzaj oraz stan w jakim się znajdują. Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Grunty powierzchniowe:

*Warstwa I* – nasypy niebudowlane (nN) z piasku, gleby i drobnego gruzu

Rodzime grunty spoiste, lodowcowe:

*Warstwa II* – piasek gliniasty (Pg), twardoplastyczny,  $I_L=0,15$

Rodzime grunty niespoiste, wodnolodowcowe:

*Warstwa III* – piasek średni z pyłem (Ps+Π), w stropie piasek drobny (Pd),  
średnio zagęszczone,  $I_D=0,45$

### **5.2. Opis warunków wodno-gruntowych**

Pod nasypami piaszczysto-glebowymi, generalnie w stanie luźnym, o miąższości do 1,7 m zalegają osady lodowcowe w postaci piasków gliniastych w stanie twardoplastycznym. W południowej części obszaru badań (otwór nr 3), bezpośrednio pod warstwą nasypów nawiercono wodnolodowcowe piaski średnie. Ich stan określono jako średnio zagęszczone. Wodę gruntową stwierdzono tylko w punkcie badawczym nr 3. Swobodne zwierciadło stabilizowało się na głębokości 3,50 m pod powierzchnią terenu (rzędna 95,9 m n.p.m). Badania wykonywane były w okresie o niskich opadach i niskim stanie wody gruntowej.

### **5.3. Parametry geotechniczne warstw gruntowych**

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych gruntu ustalono w oparciu o cechę wiodącą, którą dla gruntów niespoistych jest stopień zagęszczenia  $I_D$ , a dla spoistych stopień plastyczności  $I_L$ . Przedstawia je poniższa tabela.

Dla gruntów spoistych przyjęto parametry konsolidacji typu B – grunty lodowcowe.

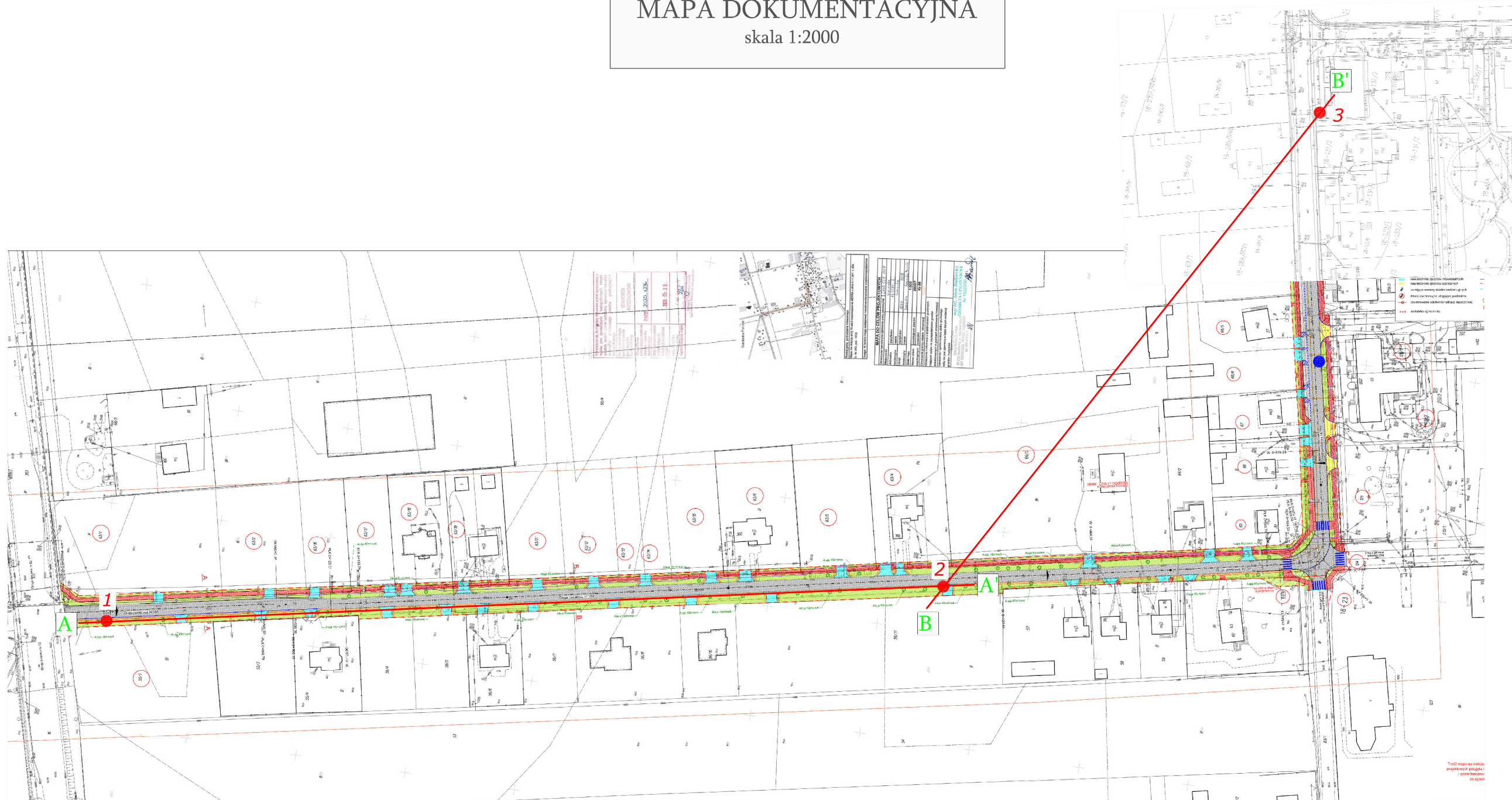
Nazwa gruntu (nr warstwy na przekrojach)	Stan gruntu	Ciężar objętościowy $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u$ [°]	Spójność $c_u$ [kPa]	Moduł odkształcenia pierwotnego $E_o$ [MPa]	Moduł ścisłości $M$ [MPa]	Moduł odkształcenia $M_o$ [MPa]
nasyp niebudowlany (I)	grunt powierzchniowy o zróżnicowanych parametrach geotechnicznych						
piasek gliniasty (II)	$I_L=0,15$	21,1	19,2	33,5	31,9	55,9	41,9
piasek średni (III)	$I_D=0,45$	16,7 (mało wilgotny)	32,7	-	73,2	96,4	86,7
		18,1 (wilgotny)					
		19,6 (nawodniony)					

### Normy i akty prawne

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 27 kwietnia 2012 r., poz. 463).
- Eurokod 7 – PN-EN 1997-1:2008 – Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne
- Eurokod 7 – PN-EN 1997-2:2007 – Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane – Posadowienie bezpośrednie budowli – Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-04452 Geotechnika. Badania polowe

MAPA DOKUMENTACYJNA  
skala 1:2000

RYS 1



DOKUMENTACJA BADAŃ  
PODŁOŻA GRUNTOWEGO

do projektu rozbudowy drogi powiatowej 4410W  
na odcinku od drogi krajowej 62 do drogi  
powiatowej 4414W w miejscowości  
Somianka-Parcele w gminie Somianka

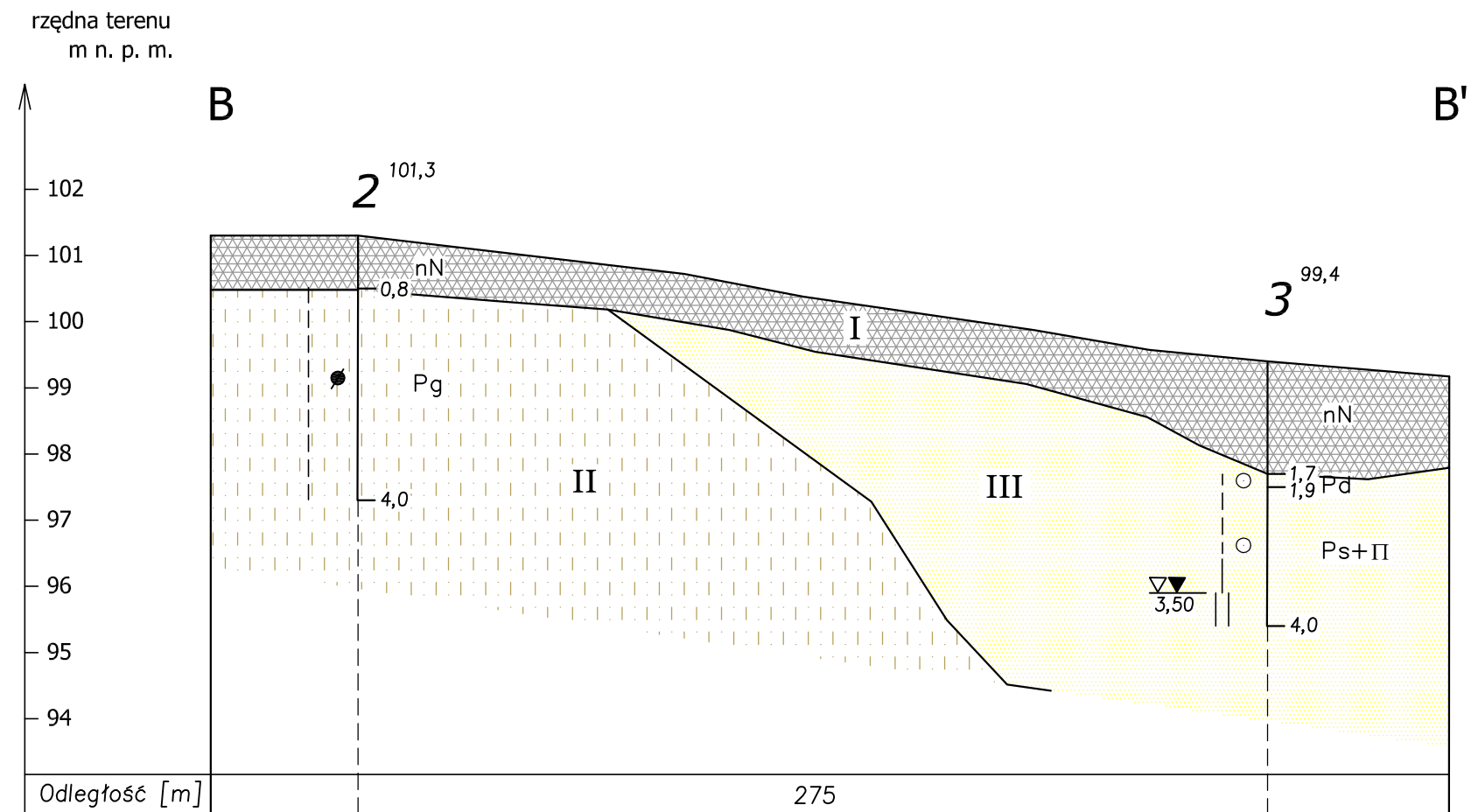
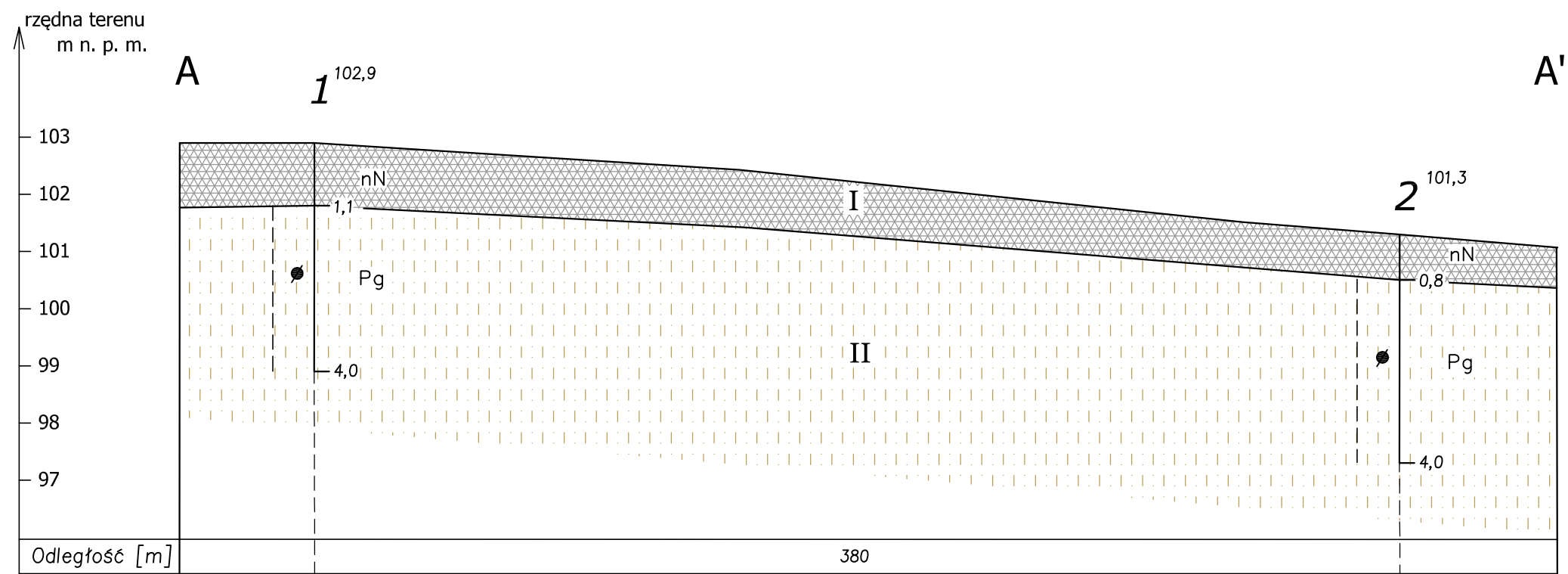
Objaśnienia

- 2 punkty badań geotechnicznych
- profil jezdni istniejącej
- A — A' linia przekroju geotechnicznego

PRZEKROJE GEOTECHNICZNE A - A', B - B'

RYS 2

skala pionowa 1:100  
skala pozioma 1:2000



DOKUMENTACJA BADAŃ  
PODŁOŻA GRUNTOWEGO

do projektu rozbudowy drogi powiatowej 4410W  
na odcinku od drogi krajowej 62 do drogi  
powiatowej 4414W w miejscowości  
Somianka-Parcele w gminie Somianka

Opracowanie: mgr Łukasz Łowiecki  
mgr Kamil Majczyk

# KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU

skala pionowa <b>1:100</b>		Miejsce wykonania <i>dz. nr 56/3</i> <i>Somianka-Parcele</i> Rzędna terenu <i>102,9 m n.p.m.</i> Data <i>09.2020</i>				Otwór nr <b>1</b>	
Obiekt: Droga powiatowa 4410W w miejscowości Somianka-Parcele, gmina Somianka							
Głębokość m p.p.t.	Symbol warstwy geotechnicznej	Observacje wody gruntowej	Wilgotność gruntu	Stan gruntu	Głębokość m p.p.t.	Profil geologiczny	Nazwa gruntu (symbol), barwa
1	I				1,1		Nasyp niebudowlany (nN) z piasku i gleby
2	II		---		4,0		Piasek gliniasty (Pg), jasno brązowy, I <sub>L</sub> = 0,15
4							
5							
6							
7							
8							
		Miejsce wykonania <i>dz. nr 56/3</i> <i>Somianka-Parcele</i> Rzędna terenu <i>101,3 m n.p.m.</i> Data <i>09.2020</i>				Otwór nr <b>2</b>	
1	I				0,8		Nasyp niebudowlany (nN) z piasku i gleby
2	II		---		4,0		Piasek gliniasty (Pg), jasno brązowy, I <sub>L</sub> = 0,15
4							
5							
6							
7							
8							

geolog dokumentator:

# KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU

skala pionowa <b>1:100</b>		Miejsce wykonania <i>dz. nr 132/2</i> <i>Somianka-Parcele</i> Rzędna terenu <i>99,4 m n.p.m.</i> Data <i>09.2020</i>				Otwór nr <b>3</b>	
Obiekt: Droga powiatowa 4410W w miejscowości Somianka-Parcele, gmina Somianka							
Głębokość m p.p.t.	Symbol warstwy geotechnicznej	Observacje wody gruntowej	Wilgotność gruntu	Stan gruntu	Głębokość m p.p.t.	Profil geologiczny	Nazwa gruntu (symbol), barwa
1	I						Nasyp niebudowlany (nN) z piasku, gleby i drobnego gruzu
2	III			○	1,7		Piasek drobny (Pd), żółto brązowy, —
3				○	1,9		Piasek średni z pyłem (Ps+Π), żółto brązowy, $I_b = 0,45$
4		▽ 3,50			4,0		
5							
6							
7							
8							
		Miejsce wykonania Rzędna terenu Data					Otwór nr
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							

geolog dokumentator:



# OBJAŚNIENIA

## do przekrojów geotechnicznych i kart dokumentacyjnych

numer warstwy geotechnicznej      grunty tworzące warstwę geotechniczną

I	nasyp niebudowlany (nN), z piasku, gleby i drobnego gruzu
II	piasek gliniasty (Pg), twardoplastyczny, $I_L=0,15$
III	piasek średni z pyłem (Ps+II), w stropie piasek drobny (Pd), średnio zagęszczone, $I_b=0,45$

symbole na przekroju i karcie dokumentacyjnej otworu

stan gruntu

niespoistego

○ – średnio zagęszczony

spoistego

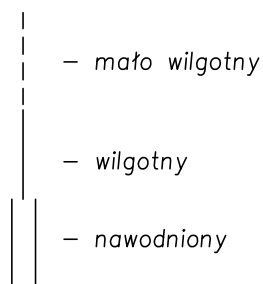
● – twardoplastyczny

inne

$I_L=0,15$  – stopień plastyczności

$I_b=0,45$  – stopień zagęszczenia

wilgotność gruntu



obecność wody gruntowej

$\frac{\nabla \nabla}{3,50}$  – swobodne zwierciadło wody



# PROFIL ISTNIEJĄCEJ NAWIERZCHNI

SKALA 1:20





## **II. OPINIA GEOTECHNICZNA**

Wykopy do głębokości 1,2 m pod powierzchnią terenu oraz nasypy o wysokości do 2 m należy zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.

Pod warstwą nasypów występują osady rodzime – piaski gliniaste w stani etwardoplastycznym oraz piaski średnie w stanie średnio zagęszczonym.

Osady rodzime nadają się jako podłoże budowlane. Zaleca się posadowienie w warstwie gruntów rodzimych.

Woda gruntowa występowała na głębokości 3,50 m pod powierzchnią terenu. Badania wykonywane były w okresie o niskich opadach i stanie wód gruntowych. Po intensywnych opadach oraz roztopach śniegu, należy przewidzieć występowanie wody gruntowej płycej. Odpływ wody odbywa się po stropie słabo przepuszczalnych osadów spoistych – piasków gliniastych.

Piaski gliniaste należą do gruntów wysadzinowych – grupa nośności podłoża G4, a piaski średnie i drobne do gruntów niewysadzinowych – G1.

Decyzję o sposobie i głębokości posadowienia podejmie Konstruktor po uwzględnieniu warunków wodno-gruntowych występujących w podłożu.

Wykopy (szczególnie pod instalację kanalizacji deszczowej) należy zabezpieczyć przed rozmakaniem i przemarzaniem oraz napływem wody gruntowej i opadowej. Ściany należy umocnić aby nie dopuścić do ich obsunięcia.

W podłożu stwierdzono grunty rodzime, jednorodne, przy braku występowania niekorzystnych zjawisk geodynamicznych. Warunki geotechniczne w przypadku wykopów powyżej zwierciadła wody gruntowej należy uznać za proste.

# III. PROJEKT GEOTECHNICZNY

## 1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Na obszarze inwestycji nie stwierdzono niekorzystnych zmian wywołanych przez procesy geodynamiczne. Nie przewiduje się zmian właściwości podłoża gruntowego, które mogłyby nastąpić w czasie użytkowania obiektu pod następującymi warunkami:

- ściany wykopów zabezpieczone zostaną przed możliwością osunięcia, a wykopy przed napływem wody gruntowej i opadowej
- połączenia przewodów kanalizacyjnych pozostaną szczelne
- użyte materiały będą odpowiadać obowiązującym normom branżowym i zostaną odpowiednio dobrane do warunków wodno-gruntowych, zgodnie ze specyfikacją techniczną przedstawioną przez producenta
- podbudowa pod nawierzchnią zostanie starannie zagęszczona

## 2. Obliczeniowe parametry geotechniczne

Wartości obliczeniowych parametrów geotechnicznych ustala się na podstawie tabeli wartości charakterystycznych, załączonej na końcu części opisowej dokumentacji badań podłoża gruntowego. Do obliczeń wykonywanych zgodnie z normą PN-81/B-03020 wartości charakterystyczne należy pomnożyć przez współczynniki materiałowe  $\gamma_m$ , a w przypadku wykonywania obliczeń zgodnie z Eurokodem 7 według podejścia obliczeniowego DA2\* przez współczynniki częściowe  $\gamma_M$ .

## 3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

W przypadku posadowienia bezpośredniego obiektu do obliczeń geotechnicznych nośności gruntu wykonywanych zgodnie z normą PN-81/B-03020 przyjmuje się następujące współczynniki bezpieczeństwa:

- Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych warstw gruntowych należy pomnożyć przez współczynniki materiałowe  $\gamma_m$  równe 0,9 lub 1,1, przy czym w poszczególnych obliczeniach stosuje się bardziej niekorzystną wartość współczynnika. Obliczeniowa wartość obciążenia  $Q_r$  przekazywana na grunt musi być mniejsza bądź równa obliczeniowej wartości oporu granicznego gruntu  $Q_r$  pomnożonego przez współczynnik korekcyjny 0,9 (gdy stosuje się

rozwiązania granicznych stanów naprężeń).

- W przypadku stosowania Eurokodu 7 podejścia obliczeniowego DA2\* do obliczeń wykorzystuje się parametry charakterystyczne pomnożone przez współczynnik częściowy  $\gamma_M$  równy 1,0, a opór obliczeniowy  $R_d$  gruntu uzyskuje się poprzez podzielenie wartości charakterystycznej oporu  $R_k$  przez współczynnik częściowy  $\gamma_R=1,4$ .

#### **4. Określenie oddziaływań gruntu**

Podstawowymi oddziaływaniami geotechnicznymi w przypadku budowy kanalizacji deszczowej są:

- obciążenia od ciężaru i parcia gruntu
- oddziaływanie wody gruntowej poprzez ciśnienie wody porowej lub ciśnienie spływowe

Obciążenia od ciężaru i parcia gruntu na rury zostały uwzględnione przez producenta i mogą być pominięte w obliczeniach. Obciążenia od ciśnienia wody porowej i wody spływowej są równoważone nadkładem gruntu, starannie zagęszczanego do stopnia zagęszczenia gruntów występujących w stanie rodzimym. Woda gruntowa występowała na głębokości 3,50 m pod powierzchnią terenu, na przeważającym obszarze, do 4 m nie stwierdzono wody.

#### **5. Model obliczeniowy podłoża gruntowego**

Model obliczeniowy podłoża gruntowego przyjmuje się według przekrojów geotechnicznych (rys. nr 2.1), załączonych w dokumentacji badań podłoża gruntowego.

#### **6. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności**

Obliczenia dotyczące nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności zawarte są w części konstrukcyjnej projektu budowlanego.

#### **7. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów**

Obciążenia dodatkowe przy budowie gazociągu nie będą większe od dotychczasowych obciążeń od gruntu. Nie przewiduje się wykonywania dodatkowych obliczeń nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności.

Dla projektowanej sieci kanalizacji przyjęto posadowienie bezpośrednie.

Dane niezbędne do projektowania obiektów pod względem geotechnicznym:

- rodzaj podłoża gruntowego:

piasek gliniasty w stanie twardoplastycznym,  $I_L=0,15$ , piasek średni w stanie średnio zagęszczonym  $I_D=0,45$

– poziom wody gruntowej: 3,50 m oraz głębiej niż 4 m pod powierzchnią terenu, ulega sezonowym wahaniom, okresowo może wystąpić płycej od stwierdzonego

**8. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych**

Do zasypywania wykopów należy stosować urobek wydobyty podczas ich wykonywania, zgodnie z kolejnością występowania poszczególnych warstw gruntowych.

Ściany wykopu należy zabezpieczyć przed możliwością osunięcia się. Wybór typu zabezpieczenia określi Konstruktor lub Kierownik budowy.

**9. Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom**

Materiały zastosowane do wykonania instalacji będą odporne na agresywne działania wody gruntowej.

Nie przewiduje się wykonywania dodatkowych badań agresywności wód gruntowych.

**10. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego i obiektów sąsiadujących**

Ze względu na metodę wykonania (wąskie i płytkie wykopy) oraz duże odległości od obiektów sąsiednich, nie przewiduje się ich geodezyjnego monitorowania. Ostateczną decyzję o konieczności geodezyjnego monitorowania obiektów podejmie Konstruktor lub Kierownik budowy.

Opracowanie jest wykonane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 27 kwietnia 2012 r., poz. 463) oraz normą Eurokod 7 – PN-EN 1997-1:2008 – Projektowanie geotechniczne.