



---

## **OPINIA GEOTECHNICZNA**

dla rozpoznania warunków gruntowo-wodnych  
dla projektowanej budowy drogi – ul. Tulipanowa  
w Pniewach, gm. Pniewy, pow. szamotulski,  
woj. wielkopolskie

Zleceniodawca:

**DRAFT S.C. Pracownia Projektowa**

ul. Wojskowa 10a/35

60-792 Poznań

Opracowanie:

mgr Michał Tarnas

upr. nr VII-1863

inż. Nikolina Kazimierska

Poznań, marzec 2021 r.

---

**INTERRA GEOLOGIA Spółka z o.o.**

ul. Spławie 51, 61-312 Poznań Tel. (61)-670-71-84; 605-555-749 E-mail: [biuro@interra-geologia.pl](mailto:biuro@interra-geologia.pl)

NIP: 783-180-7045 KRS: 0000806767 REGON: 384516111

---

## Spis treści

1. Wstęp .....	2
2. Lokalizacja i morfologia terenu .....	2
3. Materiały wykorzystane w dokumentacji.....	2
4. Podstawa prawna .....	3
5. Budowa geologiczna .....	3
6. Warunki wodne .....	3
7. Zakres wykonywanych prac i robót .....	4
7.1 Wiercenia badawcze i sondowania.....	4
7.2 Prace kameralne .....	4
8. Stopień skomplikowania warunków gruntowo-wodnych .....	4
9. Dane techniczne inwestycji .....	4
10. Charakterystyka warunków gruntowo – wodnych.....	4
11. Warunki fundamentowania.....	5
12. Uwagi końcowe .....	6

## Załączniki

Mapa topograficzna	Zał. nr 1
Mapa dokumentacyjna	Zał. nr 2
Poglądowe przekroje geotechniczne	Zał. nr 3
Profile otworów wiertniczych	Zał. nr 4
Tabelaryczne zestawienie parametrów geotechnicznych	Zał. nr 5
Objaśnienia do przekrojów i profili	Zał. nr 6

## 1. Wstęp

Opracowanie sporządzono w firmie INTERRA Geologia Sp. z o.o. w Poznaniu na zlecenie:

**DRAFT S.C. Pracownia Projektowa**  
ul. Wojskowa 10a/35  
60-792 Poznań.

Celem badań jest ustalenie warunków gruntowo-wodnych występujących w rejonie planowanej inwestycji w zakresie niezbędnym do wykonania projektu budowlanego inwestycji. Zakres prac został ustalony ze Zleceniodawcą (w szczególności ilość, lokalizacja i głębokość otworów).

Dokumentację sporządzono zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 Nr 81, poz. 463).

Przy wykonywaniu opracowań posłużono się mapami, literaturą geologiczną, polskimi normami i branżowymi przepisami prawnymi, a także wynikami prac i badań polowych.

## 2. Lokalizacja i morfologia terenu

Ewidencyjna lokalizacja omawianego terenu:

- |               |                |
|---------------|----------------|
| • Działka     | 1444/2         |
| • Obręb       | Pniewy,        |
| • Miejscowość | Pniewy,        |
| • Gmina       | Pniewy,        |
| • Powiat      | szamotulski,   |
| • Wojództwo   | wielkopolskie. |

Badania geotechniczne zostały wykonane na ulicy Tulipanowej – jest to północna część miasta. Otoczenie badanego terenu stanowią niezbudowane działki oraz domy jednorodzinne.

Ulica Tulipanowa służy jako droga dojazdowa do zabudowy mieszkaniowej. Na odcinkach planowanych do budowy drogi są nieutwardzone, nie mają wyznaczonych pasów ruchu, ciągów pieszych, charakteryzuje się licznymi nierównościami powodującymi niepełny i powolny ruch.

W najbliższym otoczeniu nie występują ciekły wodne ani zbiorniki. Najbliższym znajdującym się zbiornikiem wodnym jest Jezioro Pniewy, oddalone od analizowanej działki w kierunku południowo-zachodnim o ok. 2 km.

Dokładne położenie znajduje się na mapie topograficznej w skali 1:50 000 (zał. nr 1) i dokumentacyjnej w skali 1:1000 (zał. nr 2).

Obszar badań według regionalizacji fizyczno-geograficznej J. Kondrackiego położony jest w:

- |                 |                                   |
|-----------------|-----------------------------------|
| • Mezonegionie  | - Pojezierze Poznańskie,          |
| • Makroregionie | - Pojezierze Wielkopolskie,       |
| • Podprowincji  | - Pojezierza Południowobałtyckie, |
| • Prowincji     | - Niż Środkowoeuropejski,         |
| • Megaregionie  | - Pozaalpejska Europa Środkowa.   |

Pod względem geomorfologicznym teren badań znajduje się w zasięgu wysoczyzny morenowej. Powierzchnia terenu jest lekko nachylona w kierunku wschodnim. Rzędne otworów wiertniczych wynoszą 102,90-104,10 m n.p.m.

## 3. Materiały wykorzystane w dokumentacji

- Kondracki J., 2009 – Geografia regionalna Polski, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Myślińska E., 1992 – Laboratoryjne badania gruntów, Wydawnictwo Naukowe PWN.

- Sydow S. – Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50000, Arkusz nr 431-Pniewy, Warszawa 1992 r.
- Wiłun Z., 1982 – Zarys geotechniki, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa.

#### 4. Podstawa prawna

**Przy sporządzaniu opinii oparto się na następujących aktach prawnych:**

- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 roku - Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2020 r. poz. 1064, 1339, 2320, z 2021 r. poz. 234),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. 2020 r. poz. 1333, 2127, 2320, z 2021 r. poz. 11, 234, 282),
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 Nr 81, poz. 463).

**Oparto się również na normach:**

- PN-B-02481/1998 – Geotechnika Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar,
- PN-B-06050 – Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne,
- PN-88/B-04481 – Grunty budowlane. Badania próbek gruntów,
- PN-81/B-03020 – Posadowienie bezpośrednie budowli,
- PN-EN 1997-1:2008 – Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne,
- PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

#### 5. Budowa geologiczna

Podłoże gruntowe omawianego terenu stanowią grunty czwartorzędowe, a dokładnie plejstoceniowe utwory wodnolodowcowe oraz grunty pochodzenia antropogenicznego, tj. gruntami nasypowymi.

Utwory wodnolodowcowe dominują w budowie geologicznej podłoża, zalegają na całym obszarze bezpośrednio pod gruntami nasypowymi. Stop warstwy zalega na głębokości 0,4 m p.p.t. We wszystkich otworach badawczych nie osiągnięto spągu warstwy do głębokości rozpoznania, tj. 3,0 m p.p.t. Pod względem wykształcenia litologicznego są to piaski drobne na pograniczu piasku średniego z domieszką żwiru, lokalnie przewarstwione piaskiem gliniastym, które występują w stanie średnio zagęszczonym o  $I_D=0,50$ .

Powierzchnie terenu pokrywają grunty nasypowe, które związane są z infrastrukturą drogową miejscowości. Są to przeważnie grunty nasypów niekontrolowanych składające się z piasków drobnych próchnicznych.

Ogólny schemat przypowierzchniowej budowy geologicznej pokazany jest na profilach i poglądowych przekrojach geotechnicznym – załącznik nr 3 i 4.

#### 6. Warunki wodne

W trakcie prac wiertniczych w marcu 2021 r. nie stwierdzono występowania wody gruntowej w otworach badawczych, do głębokości rozpoznania tj. 3,0 m p.p.t.

Należy mieć na uwadze, że występowanie gruntowego poziomu wód uzależnione jest dodatkowo od warunków atmosferycznych. W porach mokrych (gwałtowne długotrwałe opady, roztopy śniegu), możliwe jest podnoszenie się zwierciadła wód oraz pojawianie w otworach suchych. Natomiast po okresowych suszach zwierciadło może opadać.

Wyniki obserwacji hydrogeologicznych przeprowadzonych podczas prac terenowych pokazano również na profilach i przekrojach - załącznik nr 3 i 4.

Wyniki obserwacji hydrogeologicznych przeprowadzonych podczas prac terenowych zamieszczono również na przekrojach geotechnicznych oraz profilach otworów - załącznik nr 3 i 4.

## 7. Zakres wykonywanych prac i robót

### 7.1 Wiercenia badawcze i sondowania

W dniu 9 marca 2021 r. odwiercono 2 otwory badawcze przy pomocy wierceń mechanicznych okrężnych do głębokości 3,0 m p.p.t., łącznie 6,0 mb.

Zgodnie z PN-B-04452:2002 „*Grunty budowlane. Badania polowe*”, w trakcie wykonywania wierceń grunty były badane makroskopowo.

Otwory badawcze zlikwidowano wydobytym urobkiem z zachowaniem profili geologicznych poszczególnych wierceń. Prace terenowe prowadzono pod stałym dozorem uprawnionych geologów.

W trakcie prowadzonych prac geotechnicznych wykonano analizę makroskopową występujących w otworach gruntów. Przeprowadzono również obserwacje zwierciadła wód gruntowych.

### 7.2 Prace kameralne

W ramach prac kameralnych wykonano:

- mapę topograficzną w skali 1:50 000 (załącznik nr 1),
- mapę dokumentacyjną w skali 1:500 (załącznik nr 2),
- poglądowe przekroje geotechniczne (załącznik nr 3),
- karty otworów geotechnicznych (załącznik nr 4),
- zestawienie wartości parametrów warstw geotechnicznych (załącznik nr 5),
- część tekstową opracowania.

## 8. Stopień skomplikowania warunków gruntowo-wodnych

Warunki gruntowo-wodne na omawianym obszarze określono zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. jako **proste** pod warunkiem usunięcia i wymiany na jednorodny nasyp gruntów nasypów niekontrolowanych.

## 9. Dane techniczne inwestycji

W ramach realizacji inwestycji zaplanowano budowę drogi - ul. Tulipanowej. Projektowana grubość konstrukcji nawierzchni wynosi 30-40 cm.

Zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r., proponuje się zaliczyć projektowane obiekty do **I kategorii geotechnicznej w prostych** warunkach gruntowo-wodnych.

Ostateczną decyzję jednak w sprawie klasyfikacji obiektu do odpowiedniej kategorii geotechnicznej podejmuje Projektant obiektów.

## 10. Charakterystyka warunków gruntowo – wodnych

Ocenę jakościową oraz ilościową cech jak i parametrów geotechnicznych gruntów przeprowadzono na analizie danych z prac polowych, laboratoryjnych oraz kameralnych.

Dla obiektu w drugiej kategorii geotechnicznej zgodnie z normą PN-EN 1997-1:2008 określenie ilościowych wartości liczbowych parametrów geotechnicznych wykonano na podstawie analizy materiałów archiwalnych i wyników badań polowych.

Parametry charakterystyczne poszczególnych warstw (wartości stopnia plastyczności  $I_L$  oraz stopnia zagęszczenia  $I_D$ ) zostały wyznaczone w oparciu o wartości parametrów wyprowadzonych, bezpośrednio wyznaczonych z badań polowych i laboratoryjnych.

Pozostałe wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych wyznaczono poprzez określenie wartości wyprowadzonych przy użyciu korelacji lokalnych parametrów geotechnicznych w oparciu o normę PN/B-03020, która została wycofana jednak pozostaje w zastosowaniu przez projektantów.

Stwierdzone w podłożu planowanej inwestycji grunty ujęto w dwa pakiety, które podzielono na warstwy geotechniczne w zależności od stratygrafii, litologii oraz parametrów geotechnicznych i właściwości mechanicznych.

Ich szczegółową charakterystykę przedstawiono poniżej oraz w załączniku 5. Przestrzenny układ warstw natomiast obrazują przekroje geotechniczne (zał. 3).

#### **Pakiety geotechniczne:**

##### ***Pakiet gruntów czwartorzędowych, gruntów antropogenicznych:***

###### Warstwa geotechniczna I

**Nasyp niekontrolowany:** piasek drobny próchniczny, - grunty kwalifikowany jako słabonośny, nie nadaje się do bezpośredniego osadzenia/ułożenia sieci kanalizacji deszczowej oraz wykonania konstrukcji nawierzchni dróg, przed przystąpieniem do prac budowlanych należy wymienić/wzmocnić tę warstwę

##### ***Pakiet gruntów czwartorzędowych, plejstocénskich gruntów niespoistych, wodnolodowcowych:***

###### Warstwa geotechniczna II

**Piasek drobny na pograniczu piasku średniego z domieszką żwiru, lokalnie przewarstwiony piaskiem gliniastym** o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_{Dsr}=0,50$  (średnio zagęszczone). Grunty niewysadzinowe. Grunty średnio przepuszczalne.

\* współczynnik materiałowy przyjęty do wyznaczenia wartości obliczeniowej stopnia plastyczności oraz stopnia zagęszczenia jest równy 0,9 lub 1,1 (wg normy PN-B-03020)

## **11. Warunki fundamentowania**

Na podstawie rozpoznania należy stwierdzić, że podłoża gruntowe charakteryzuje się **prostymi** warunkami gruntowo-wodnymi dla planowanej inwestycji w przypadku usunięcia i wymiany gruntów nasypów niekontrolowanych na jednorodny nasyp budowlany.

Zalegające na powierzchni terenu nasypy niekontrolowane są gruntami słabonośnymi dlatego nie mogą stanowić podłoża gruntowego projektowanej inwestycji. Należy wybrać je z podłoża gruntowego do stropu gruntu nośnego i wymienić na jednorodny materiał piaszczysto-żwirowy o kontrolowanym zagęszczeniu (uprzednio zabezpieczając warstwę gruntów spoistych przed uplastycznieniem).

Zgodnie z „Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” (GDDKiA, 2014 r.) określono grupę nośności podłoża nawierzchni. Do głębokości 1 m od zakładanego spodu konstrukcji nawierzchni występują plejstocénskie utwory wodnolodowcowe (grunty niewysadzinowe), które zalicza się do grupy nośności podłoża G1 w każdych warunkach wodnych.

Na analizowanym obszarze warunki wodne są dobre.

Decyzję o wymianie gruntów pozostawia się w gestii projektanta. O wartościach przyjmowanych obciążeń dopuszczalnych na grunty podłoża i wielkościach dopuszczalnych osiadań decyduje wyłącznie projektant obiektu. Należy również pamiętać, że obecność wód gruntowych zależy od warunków atmosferycznych i jej poziom może ulegać wahaniom. Proponuje się, zatem wykonywanie prac po wcześniejszym zbadaniu poziomu wód gruntowych.

Podłoża proponuje się doprowadzić do grupy nośności G1 zgodnie z „Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych”.

Na obszarze badań do głębokości rozpoznania nie stwierdzono negatywnych procesów geodynamicznych i mogących mieć wpływ na inwestycję.

## 12. Uwagi końcowe

- Opinia została wykonana na podstawie 2 otworów wiertniczych do głębokości 3,0 m p.p.t. wykonanych w miejscowości Pniewy, gm. Pniewy, pow. szamotulski, woj. wielkopolskie.
- Prace terenowe nie spowodowały negatywnego wpływu na środowisko gruntowo – wodne.
- Podłoże gruntowe terenu badań charakteryzują **proste warunki gruntowo-wodne**.
- Zgodnie z PN-B-03020:1981 „Posadowienie bezpośrednie budowli”, w podłożu gruntowym wydzielono **dwa pakiety**, które podzielono na warstwy geotechniczne. Dla wydzielonych warstw ustalono charakterystyczne wartości normowe parametrów geotechnicznych.
- Podłoże gruntowe omawianego terenu stanowią grunty czwartorzędowe, a dokładnie plejstocénskie utwory wodnolodowcowe grunty pochodzenia antropogenicznego, tj. gruntami nasypowymi.
- Zgodnie z „Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” (GDDKiA, 2014 r.) określono grupę nośności podłoża nawierzchni. Do głębokości 1 m od zakładanego spodu konstrukcji nawierzchni występują na przeważającym obszarze występują plejstocénskie utwory wodnolodowcowe (grunty niewysadzinowe), które zalicza się do grupy nośności podłoża G1 w każdych warunkach wodnych.
- Na omawianym obszarze nie stwierdzono występowanie wody gruntowej w otworach do głębokości rozpoznania tj., 3,0 m p.p.t.
- Głębokość przemarzania gruntów dla rejonu przeprowadzonych badań wynosi  $h_z = 0,8 \text{ m}$  wg normy PN-B-03020:1981.
- Podczas prac ziemnych proponuje się dodatkowy nadzór geologiczny.
- Roboty ziemne oraz fundamentowe należy prowadzić zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami zwracając szczególną uwagę na zachowanie stateczności ścian wykopów, w szczególności w utworach niespoistych.
- Rozpoznanie budowy podłoża ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu w podłożu oraz przelotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych.
- Dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych dla wierceń wynosi ok. +/- 0,2m, co wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzeń pomiarowych.