



## **GEOPROGRAM Sp. z o.o.**

85-739 Bydgoszcz, ul. Fordońska 110

tel. 602322297, 523717949, fax 523717900

e-mail: [office@geoprogram.pl](mailto:office@geoprogram.pl); [www.geoprogram.pl](http://www.geoprogram.pl)

NIP: 967-141-77-14; KRS: 0000729279, REGON 380051158

### **OPINIA GEOTECHNICZNA**

**do założeń funkcjonalno-ekonomicznych rozbudowy budynku  
Regionalnego Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa  
przy ul. Markwarta w BYDGOSZCZY**

**INWESTOR:**

*Regionalne Centrum Krwiodawstwa  
i Krwiolecznictwa  
ul. Markwarta 8  
85-015 Bydgoszcz*

**ZAMAWIAJĄCY:**

*PROJECT Firma Projektowo-Wykonawcza  
Piotr Bocian  
ul. Kukulcza 28  
85-431 Bydgoszcz*

**DATA ZLECENIA:**

*29 sierpień 2023 r*

**PRZEDMIOT OPRACOWANIA:**

*Wstępne badania podłoża gruntowego w miejscu  
projektowanej zabudowy*

**ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:**

*Wstępne określenie geotechnicznych warunków  
posadowienia projektowanego obiektu*

<b>Autor:</b>	<b>mgr Wojciech Andrzejewski</b> - <i>upr. geol. VII-1281</i> - <i>upr. geol. V-1436</i>	
<b>Współpraca:</b>	<b>mgr Paweł Wesółowski</b> - <i>upr. geol. VII-1989</i> - <i>upr. geol. XIII-012/POM</i>	
	<b>mgr inż. Mariusz Hudela</b>	

*Bydgoszcz, wrzesień 2023 r*



Jesteśmy członkiem  
Polskiego Zrzeszenia Wykonawców  
Badań Podłoża Gruntowego

System Zarządzania Jakością  
zgodny z PN-EN ISO 9001:2015

Certyfikat nr 3464/11/2022/J/C



## **SPIS TREŚCI**

<b>1.WSTĘP</b>	<b>3</b>
1.1. Podstawa opracowania	3
1.2 Zakres opracowania	3
1.3. Materiały wykorzystane w opracowaniu	3
<b>2.DANE OGÓLNE</b>	<b>5</b>
2.1. Lokalizacja i opis terenu	5
2.2. Charakterystyka obiektu	5
<b>3. BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO</b>	<b>6</b>
3.1. Zakres i metody wykonywanych badań	6
3.1.1. Prace polowe	6
3.1.2. Badania laboratoryjne	7
3.1.3.Prace kameralne	7
3.2. Środowisko geograficzne. Geomorfologia.	7
3.3. Budowa geologiczna	8
3.4. Warunki wodne	9
<b>4.GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA</b>	<b>10</b>
<b>5. WNIOSKI I ZALECENIA</b>	<b>12</b>

## 1.WSTĘP

### 1.1. Podstawa opracowania

- Podstawę opracowania stanowi zlecenie Projektanta: Firmy Projektowo-Wykonawczej PROJECT z Bydgoszczy z dnia 29 sierpnia 2023 r.,
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012r., poz. 463).

### 1.2 Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest Opinia geotechniczna do założeń funkcjonalno-użytkowych rozbudowy budynku Regionalnego Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa przy ul. Markwarta w Bydgoszczy.

#### **Zakres opracowania obejmuje przedstawienie:**

- warunków geotechnicznych, zarysu geomorfologii, budowy geologicznej i stosunków wodnych,
- wyników wykonanych badań polowych i laboratoryjnych,
- miarodajnych wartości parametrów geotechnicznych gruntu,
- podsumowania i zaleceń końcowych.

*W niniejszej dokumentacji zastosowano podwójną klasyfikację gruntów zgodną z PN-EN ISO 14688-1/2 w myśl wprowadzonego Eurokod-7 [1,2] oraz starą opartą o polskie normy w tym PN-86/B-02480. Podwójne nazewnictwo ma, w okresie przejściowym, zwiększyć czytelność opracowania dla wszystkich uczestników procesu inwestycyjnego.*

*Konieczność stosowania norm opartych o Eurokod-7 wynika z Rozporządzenia [9].*

### 1.3. Materiały wykorzystane w opracowaniu

1. PN-EN 1997-1:2008; Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne.
2. PN-EN 1997-2:2009; Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
3. PN EN ISO 14688-1-12. Badania geotechniczne. Oznaczenia i klasyfikacja gruntów.
4. PKN-CEN ISO/TS 17892-1 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów.
5. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.
6. Geografia Regionalna Polski –J. Kondracki, PWN Warszawa 2000.
7. Przeglądowa Mapa Geologiczno-Inżynierska Polski, skala 1:300000.



8. Mapa Topograficzna Polski, skala 1:10000.
9. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012r., poz. 463).
10. Mapa sytuacyjno-wysokościowa wraz z koncepcją przestrzenną przekazana przez Zamawiającego.

## 2.DANE OGÓLNE

### 2.1. Lokalizacja i opis terenu

Analizowany teren znajduje się przy ul. Markwarta w Bydgoszczy. Obejmuje nieruchomości oznaczone numerami 1/3, 8/13, 8/18, 8/19.

Jest to teren zwartej zabudowy mieszkalnej, głównie wielorodzinnej oraz usługowej.

W chwili obecnej teren badań stanowi parking, w znacznej mierze utwardzony nawierzchnią betonową oraz z masy mineralno-bitumicznej. Tereny zielone występują jedynie lokalnie. Na terenie objętym badaniami znajdują się niskie budynki o charakterze magazynowym, które przeznaczone są do rozbiórki.

Deniwelacje terenu w obrębie projektowanego obiektu są nieznaczne i jedynie lokalnie przekraczają 0,5m. Rzędne terenu w rejonie wyrobisk badawczych kształtują się na poziomie 39,61-40,18m n.p.m.

Szczegóły lokalizacyjne przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1:500 dostarczonej przez Zamawiającego, załącznik 1.

### 2.2. Charakterystyka obiektu

Projektuje się rozbudowę istniejącego budynku głównego o część magazynowo-archiwalną wraz z parkingiem podziemnym na potrzeby Regionalnego Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa przy ul. Markwarta w Bydgoszczy.

Wstępnie zakłada się realizację budynku 2 kondygnacyjnego wraz z pełnym podpiwniczeniem. Zakłada się realizację:

- kondygnacja 1 - garaż podziemny na ok. 45 stanowisk, powierzchnia około 1500m<sup>2</sup>, maksymalnie 5,0m p.p.t.,
- kondygnacja 2 - garaż dla autokarów (krwiobusów) oraz magazyny wyrobów medycznych, pomieszczenia socjalne, powierzchnia około 800m<sup>2</sup>,
- kondygnacja 3 - magazyny wyrobów medycznych, archiwum, pomieszczenia socjalne powierzchnia około 800m<sup>2</sup>,

Z uwagi na bardzo wstępny etap nie przekazano bliższych założeń konstrukcyjnych projektowanego obiektu.

### 3. BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

#### 3.1. Zakres i metody wykonywanych badań

Program technicznych badań podłoża gruntowego (ilość, lokalizacja i głębokość) został uzgodniony z Zamawiającym.

##### 3.1.1. Prace polowe

Prace polowe wykonano w dniu 21 września 2023 roku. Przeprowadzone prace obejmowały wiercenie otworów badawczych, sondowanie dynamiczne, pobranie próbek do badań laboratoryjnych, badania makroskopowe gruntów, ustalenie litologii i genezy gruntów podłoża oraz niwelację geodezyjną punktów badawczych. Lokalizację wykonanych wyrobisk przedstawiono w załączniku nr 1.

##### a/ wiercenia

Na terenie badań wykonano systemem mechanicznym, okrętym łącznie 4 otwory o średnicy 130mm, (wiertnica hydrauliczna MWG-6) do głębokości maksymalnie 10,5m p.p.t. Otwory zostały zlokalizowane zgodnie z potrzebami dokumentacji, tak jak zaznaczono to w załączniku 1 - mapie sytuacyjno-wysokościowej. Łącznie odwiercono 42,0mb otworów.

Po zakończeniu badań otwory zlikwidowano poprzez zasypanie urobkiem z odtworzeniem (w miarę możliwości) pierwotnego profilu.

##### b/ opróbowanie wyrobisk i badania makroskopowe

Podczas wykonanych prac polowych pobrano 6 próbek gruntu gruboziarnistego oraz 9 próbek gruntu drobnoziarnistego, które przeznaczono do szczegółowych badań w laboratorium geotechnicznym. Kategoria poboru B, klasa 3 i 4.

##### c/ sondowania dynamiczne

Wykonano sondowanie automatyczną sondą dynamiczną średnią DPM jako poprzedzające wiercenie w miejscu otworu geotechnicznego o3. Łącznie przesondowano 4,0mb podłoża gruntowego sondą DPM.

##### d/ prace geodezyjne

Wytczenie geodezyjne punktów badawczych przeprowadzono przy pomocy systemu geodezji satelitarnej RTK, odbiornikiem LEICA GS08 w nawiązaniu do państwowej osnowy geodezyjnej. Niwelację wysokościową z uwagi na obecność licznych drzew i zabudowań wykonano metoda tradycyjną w dowiązaniu do istniejącej sytuacji w terenie. Współrzędne wysokościowe wyznaczono w nawiązaniu do przyjętych reperów roboczych i mapy sytuacyjno-wysokościowej.



### 3.1.2. Badania laboratoryjne

Pobrane w terenie próbki poddano kontrolnym badaniom makroskopowym. Wytypowane próbki gruntów zostały szczegółowo badane w laboratorium geotechnicznym.

Wykonano oznaczenia:

- 7 oznaczeń wilgotności naturalnej (wg PKN-CEN ISO/TS 17892-1),
- 3 oznaczenia składu granulometrycznego piasków, metodą sitową na sucho (wg. pkt. 5.2 normy PKN-CEN ISO/TS 17892-3),
- 4 oznaczenia granicy plastyczności gruntów drobnoziarnistych, wg PKN-CEN ISO/TS 17892-12,
- 2 oznaczenia granicy płynności gruntów drobnoziarnistych, wg PKN-CEN ISO/TS 17892-12,
- 4 oznaczenia wytrzymałości gruntów drobnoziarnistych na ścinanie ścinarką obrotową,
- rodzaju gruntów,

Wykonawca: Geoprogram Sp. z o.o.

Badania przeprowadzono zgodnie z normą [5] oraz literaturą fachową.

### 3.1.3. Prace kameralne

Wykonane prace kameralne obejmowały:

- analizę wyników wyrobisk badawczych, łącznie z wykonanymi badaniami makroskopowymi oraz obserwacjami występowania wody gruntowej,
- analizę i opracowanie otrzymanych wyników badań laboratoryjnych,
- ustalenie miarodajnych wartości parametrów geotechnicznych na podstawie wykonanych badań, obliczeń, norm i literatury,
- ustalenie wniosków geotechnicznych.

Na przekrojach geotechnicznych przedstawiono model budowy geologicznej stanowiący interpretację układu warstw. Rzeczywisty ich przebieg pomiędzy otworami może być odmienny.

## 3.2. Środowisko geograficzne. Geomorfologia.

Dokumentowany obszar znajduje się w centrum Bydgoszczy, na terenie dzielnicy Śródmieście. Pod względem morfologicznym teren projektowanej Inwestycji znajduje się w obrębie makroregionu Pradolina Toruńsko-Eberswaldzka (315.3) w jednostce Kotliny Toruńska (315.35). Obszar badań położony jest na środkowym poziomie tarasowym pradoliny Brdy.

Powierzchnia terenu na obszarze projektowanej Inwestycji jest płaska, rzędne terenu wynoszą około 39,0-40,5m n.p.m.



Pod względem hydrograficznym teren należy do zlewni Brdy w dorzeczu Wisły. Brda przepływa w odległości około 450 m na południe od obszaru planowanej Inwestycji.

### **3.3. Budowa geologiczna**

Budowę geologiczną podłoża budowlanego rozpoznano przy pomocy wykonanych badań do głębokości maksymalnie 10,5m p.p.t.

Na podstawie wykonanych prac stwierdzono zaleganie w podłożu utworów czwartorzędowych i neogeńskich.

Utwory czwartorzędowe są wieku holocenińskiego i plejstocenińskiego.

## **UTWORY CZWARTORZĘDOWE**

### **Czwartorzęd $Q$**

#### **Holocen $Q_h$**

Reprezentowany jest przez nasypy niekontrolowane występujące do głębokości 0,8-1,8m p.p.t. Nasyp niekontrolowany zbudowany jest z gruntów gruboziarnistych (niespoistych) - piasków średnich z dodatkiem gruntu organicznego. Większych miąższości nasypów niekontrolowanych można spodziewać się w obrębie zasypek instalacji podziemnych oraz zasypkach bruzd fundamentowych istniejących budynków.

Poniżej gruntów nasypowych występuje warstwa osadów fluwialnych wieku plejstocenińskiego.

#### **Plejstocen $Q_p$**

Strefę przypowierzchniową podłoża budują fluwialne osady gruboziarniste o szerokim spektrum uziarnienia, od piasków drobnych po piaski średnie. Grunty gruboziarniste stanowią niewielkiej miąższości warstwę budującą stropową partię podłoża. Lokalnie w rejonie planowanej Inwestycji stwierdzono występowanie normalnie skonsolidowanych utworów glacialnych wykształconych w postaci łu z piaskiem (gliny piaszczystej). Osady plejstoceniskie podścielone są praktycznie nieprzepuszczalną warstwą osadów ilastych zaliczonych do neogenu.

### **NEOGEN (trzeciorzęd)**

W jego skład wchodzi ły formacji poznańskiej. Grunty ilaste są gruntami ekspansywnymi, zdolnymi do uaktywnienia się procesów pęcznienia-skurczu pod wpływem zmian wilgotności. Morfologia stropu kompleksu ilastego jest zróżnicowana w rezultacie procesów erozyjnych. W obrębie otworów ilastych rozpoznano izolowaną soczewę gruntów gruboziarnistych – piasków z pyłem. Osady te przewodzą wodę pod wysokim ciśnieniem hydrostatycznym.

Gruntów neogeńskich w miejscu ich występowania nie przewiercono do maksymalnej penetrowanej głębokości tj. 10,5m p.p.t.

Budowę geologiczną dokumentowanego terenu przedstawia załącznik 4 – przekroje geotechniczne.





### 3.4. Warunki wodne

W czasie prac terenowych przeprowadzono bezpośrednie obserwacje poziomu występowania wody gruntowej.

Na analizowanym obszarze występują dwa poziomy wodonośne:

- **Poziom czwartorzędowy** w podłożu omawianej nieruchomości występuje w obrębie fluwialnych utworów piaszczystych. Posiada szczątkowe wykształcenie. Charakteryzuje się swobodnym zwierciadłem stabilizującym się na głębokości 3,61m p.p.t. tj. na rzędnej 36,09m n.p.m. (otwór badawczy o4). Poziom czwartorzędowy jest ściśle powiązany z morfologią stropu utworów neogeńskich. Jego zasilanie odbywa się przez infiltrację oraz dopływ lateralny, co powoduje okresowo wysokie wahania lustra wody. Poziom ten w okresach suchych może całkowicie zanikać.
- **Poziom trzeciorzędowy** (neogeński) – związany jest z izolowaną soczewą piaszczystą w obrębie iłów. Została ona rozpoznana otworem badawczym o3 na głębokości odpowiednio 8,3m p.p.t. Woda tego poziomu stabilizowała się na głębokości 3,69m p.p.t. tj. na rzędnej 35,92m n.p.m.

Obecny (wrzesień 2023 r) stan wód gruntowych ocenić można jako średni w rocznym cyklu hydrologicznym. Przewidywane wahania ZWG wynosić mogą  $\pm 0,5$ m.

Środowisko gruntowe w poziomie posadowienia ocenić należy jako wilgotne do nawodnionego.

Szczegółowo warunki gruntowo - wodne przedstawiono na przekrojach geotechnicznych – załącznik 4.

## 4. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA

Grunty badanego obszaru zaliczono do rodzimych gruntów mineralnych gruboziarnistych i drobnoziarnistych. Pominięto w klasyfikacji nasypy niekontrolowane stanowiące zróżnicowane oraz słabonośne podłoże. Zalegające w podłożu budowlanym grunty ujęto w jednostki geotechniczne. Wydzielono pięć serii geotechnicznych ze względu na genezę, stratyografię i litologię, tj. **seria I – piaski drobne fluwialne; seria II – piaski średnie fluwialne; seria III – gliny glacialne; seria IV – ily poznańskie; seria V – piaski neogeńskie.**

Parametry geotechniczne gruntów ustalono na podstawie wyników badań terenowych i laboratoryjnych. W oznaczeniach gruntów zastosowano podwójną klasyfikację tj. obowiązującą zgodnie z PN-EN ISO 14688-1/2 oraz starą zgodnie z PN-86/B-02480.

Uogólnioną wartość parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw podano w załączniku 3.

### Jednostki geotechniczne

#### Seria geotechniczna I,

Stanowią ją fluwialne osady piaszczyste – piaski drobne. Są to grunty głównie umiarkowanie przepuszczalne o współczynniku filtracji rzędu  $k_{USBSC}=3,0 \cdot 10^{-5}$  m/s. Z uwagi na zróżnicowanie stanu serii tę podzielono na dwie warstwy geotechniczne.

**Warstwa Ia** – zaliczono do niej piaski drobne w stanie średnio zagęszczonym, o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia  $I_D = 44\%$  ( $I_D = 0,44$ ). Cechują się przeciętnymi właściwościami geotechnicznymi.

**Warstwa Ib** – reprezentowana jest przez piaski drobne w stanie zagęszczonym o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia  $I_D = 70\%$  ( $I_D = 0,70$ ). Posiada wysoką nośność i niską odkształcalność. Może stanowić bezpieczne podłoże analizowanego obiektu.

#### Seria geotechniczna II,

Do serii II zaliczono fluwialne piaski średnie, znajdujące się w stanie średnio zagęszczonym, o wartości wyprowadzonej stopnia zagęszczenia  $I_D = 59\%$  ( $I_D = 0,59$ ). Są to grunty głównie dobrze przepuszczalne o współczynniku filtracji rzędu  $k_{USBSC}=1,8 \cdot 10^{-4}$  m/s. Odmiany równoziarniste są trudno zagęszczalne. Charakteryzują się względnie wysoką nośnością i niską odkształcalnością.

#### Seria geotechniczna III,

Serię tą stanowią czwartorzędowe rezydua glin zwałowych reprezentowane przez ily z piaskiem (gliny pylaste) o konsystencji twardoplastycznej o wartości przyjętej stopnia plastyczności  $I_L = 0,10$  ( $I_c = 0,90$ ). Grunty te posiadają wysoką nośność i niską odkształcalność, są wrażliwe na rozmakanie i przemarzanie.

#### Seria geotechniczna IV,



Jest pochodzenia limniczno-morskiego, zbudowana z neogeńskich (mioplioceńskich) iłów formacji poznańskiej o konsystencji twar doplastycznej o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności  $I_L = 0,02$  ( $I_C = 0,98$ ). Iły poznańskie to grunty ekspansywne, zdolne do znacznych zmian objętości w wyniku zmian wilgotności. Znajdują się w warunkach zbliżonych do naturalnych (stałych). Ciśnienie pęcznienia szacuje się na  $\sigma_{sw} = 100-250 \text{ kPa}$ . Strop tych grun tów jest silnie urozmaicony morfologicznie.

#### **Seria geotechniczna V.**

Reprezentowana jest przez neogeńskie piaski z pyłem w stanie zagęszczonym, o wartości przyjętej stopnia zagęszczenia  $I_D = 75\%$  ( $I_D = 0,75$ ). Piaski tej serii przewodzą wodę pod wysokim ciśnieniem hydrostatycznym. Charakteryzują się korzystnymi właściwościami geotechnicznymi.

Kategorię geotechniczną ustalono na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012r., poz. 463).

***Na podstawie otrzymanych wyników rozpoznania geotechnicznego oraz uwzględniając charakterystykę konstrukcji proponuje się przyjęcie III kategorii geotechnicznej w skomplikowanych warunkach grun towych.***

Szczegółową charakterystykę grun tów budujących podłoże analizowanego obiektu, przedstawiono w załączniku nr 3, a budowę geologiczną i warunki wodno-grun towe zawarto w załączniku nr 4 - Przekroje geotechniczne.

## 5. WNIOSKI I ZALECENIA

W wyniku przeprowadzonych badań polowych i laboratoryjnych, w analizowanym podłożu budowlanym projektowanej rozbudowy budynku głównego RCKiK o część magazynowo-archiwalną przy ul. Markwarta w Bydgoszczy należy stwierdzić:

- W podłożu budowlanym analizowanej inwestycji występują skomplikowane warunki gruntowo-wodne, wynikające z obecności gruntów ekspansywnych,
- Podłoże traktować należy jako genetycznie niejednorodne,
- Nasypy stanowią słabonośne podłoże, niezalecane do bezpośredniego posadowienia projektowanego obiektu,
- Nasypy niekontrolowane znajdują się powyżej planowanego poziomu posadowienia. Nie można jednak wykluczyć obecności większych miąższości nasypów niekontrolowanych,
- Stropową partię podłoża stanowią gruboziarniste osady fluwialne reprezentowane przez piaski drobne oraz piaski średnie zaliczone do serii I i II,
- Grunty gruboziarniste serii I i II charakteryzują się korzystnymi właściwościami geotechnicznymi,
- Lokalnie występujące rezydwa glin zwałowych zaliczone do serii III cechują się korzystnymi właściwościami geotechnicznymi,
- Głębszą partię podłoża stanowią osady zaliczone do neogenu – iły zaliczone do serii IV oraz piaski neogeńskie serii V,
- Neogeńskie grunty drobnoziarniste serii IV charakteryzują się korzystnymi właściwościami geotechnicznymi,
- Iły serii IV należą do gruntów ekspansywnych, zdolnych do uaktywnienia procesów pęcznienia-skurczu pod wpływem zmian wilgotności, w obecnych warunkach nie są dostatecznie zabezpieczone przed rozwojem zjawisk ekspansywnych,
- Piaski neogeńskie serii V cechują się wysoką nośnością i niską ściśliwością, przewodzą wodę pod ciśnieniem hydrostatycznym,
- Na analizowanym obszarze występują dwa poziomy wodonośne:
  - **Poziom czwartorzędowy** w podłożu omawianej nieruchomości posiada szczątkowe wykształcenie. Charakteryzuje się swobodnym zwierciadłem stabilizującym się na głębokości 3,61m p.p.t. tj. na rzędnej 36,09m n.p.m. (otwór badawczy o4). Poziom czwartorzędowy jest ściśle powiązany z morfologią stropu utworów neogeńskich.
  - **Poziom trzeciorzędowy** (neogeński) – związany jest z izolowaną soczewą piaszczystą w obrębie łąk. Została ona rozpoznana otworem badawczym o3 na głębokości odpowiednio 8,3m p.p.t. Woda tego poziomu stabilizowała się na głębokości 3,69m p.p.t. tj. na rzędnej 35,92m n.p.m.



- Na terenie analizowanej nieruchomości możliwa jest realizacja planowanej Inwestycji,
- Proponuje się posadowienie na żelbetowej płycie fundamentowej połączonej z obwodową ścianą fundamentową,
- Do wygrozdzenia wykopu rozważyć ściankę szczelną z grodzic stalowych ograniczających odwodnienie do odpompowania wody z jej obrysu,
- Z uwagi na płytkie występowanie poziomu wody gruntowej należy liczyć się z realizacją szczelnej obudowy wykopu oraz prac odwodnieniowych,
- Należy uwzględnić ciśnienie wód poziomu neogeńskiego (możliwość wyparcia hydraulicznego),
- ***Wykonane na obecnym etapie badania mają jedynie charakter wstępny i nie powinny stanowić podstawy projektowania,***
- Dla projektu budowlanego opracować pełną Dokumentację Geologiczno-Inżynierską opartą o siatkę wierceń i sondowań nie rzadszą niż 30\*30m i badania laboratoryjne,
- W ramach Dokumentacji Geologiczno-Inżynierskiej wyznaczyć parametry wytrzymałościowo-odkształceniowe, szczególnie utworów ilastych w oparciu o badania laboratoryjne (TXCiU, EDO) lub testy in-situ (CPTU), w przypadku projektu kondygnacji podziemnej oszacować ciśnienie wody w soczewach śródlowych poprzez obserwacje w piezometrach,
- Do obliczenia nośności podłoża można wykorzystać dane zawarte w załączniku 3- legendzie do przekrojów w powiązaniu z budową geologiczną przedstawioną na przekrojach geotechnicznych – Załącznik 4,
- Prace ziemne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami oraz zasadami BHP.

*Bydgoszcz, wrzesień 2023 r*

### ***SPIS ZAŁĄCZNIKÓW***

Załącznik 1 – Mapa dokumentacyjna terenu badań, skala 1: 500

Załącznik 2 – Objasnienie symboli i znaków użytych na przekrojach

Załącznik 3 – Legenda do przekrojów

Załącznik 4 – Przekroje geotechniczne

Załącznik 5 – Metryki otworów badawczych

Załącznik 6 – Metryka sondowania dynamicznego DPM

Załącznik 7 – Analizy granulometryczne

Załącznik 8 – Zestawienie badań laboratoryjnych gruntów drobnoziarnistych i  
gruboziarnistych