

Inwestor:

**Akademia Kultury Fizycznej im. Bronisława Czecha
Al. Jana Pawła II 78,
31-571 Kraków**

WYKONAWCA:

**TEAM GEOLOGIA Sp. z o.o.
ul. Zbożowa 35A
32-020 Wieliczka**

NAZWA PROJEKTU

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADAWIANIA OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

„Prace przedprojektowe (wielobranżowa inwentaryzacja architektoniczna, ekspertyza p-pożarowa, opinia geotechniczna, ekspertyzy konstrukcyjne itp.) istniejącego kompleksu, składającego się z połączonych budynków: budynku Głównego (część A i B), budynków pawilonów naukowo-dydaktycznych I-IV i budynku Auli, mieszczących się w Krakowie przy al. Jana Pawła II 78, w zakresie rozbudowy, przebudowy oraz dostosowania do obowiązujących przepisów techniczno-budowlanych i p-pożarowych”

ADRES:

Kraków, dz. nr 7/27, obr. NH-52, jed. ewid. Nowa Huta
gm. Kraków, pow. m. Kraków, woj. małopolskie

ZESPÓŁ AUTORSKI:

	Imię i nazwisko:	Nr uprawnień:	Podpis:
Opracowała:	mgr inż. Katarzyna Rogowska	VII-1839	
Sprawdził:	mgr inż. Paweł Rogowski	V-1775, VII-1659, XI-0177	

Nr projektu: 2026_01_24

Inwestor:

**Akademia Kultury Fizycznej im. Bronisława Czecha
Al. Jana Pawła II 78,
31-571 Kraków**

WYKONAWCA:

**TEAM GEOLOGIA Sp. z o.o.
ul. Zbożowa 35A
32-020 Wieliczka**

NAZWA PROJEKTU

OPINIA GEOTECHNICZA

„Prace przedprojektowe (wielobranżowa inwentaryzacja architektoniczna, ekspertyza p-pożarowa, opinia geotechniczna, ekspertyzy konstrukcyjne itp.) istniejącego kompleksu, składającego się z połączonych budynków: budynku Głównego (część A i B), budynków pawilonów naukowo-dydaktycznych I-IV i budynku Auli, mieszczących się w Krakowie przy al. Jana Pawła II 78, w zakresie rozbudowy, przebudowy oraz dostosowania do obowiązujących przepisów techniczno-budowlanych i p-pożarowych”

ADRES:

Kraków, dz. nr 7/27, obr. NH-52, jed. ewid. Nowa Huta
gm. Kraków, pow. m. Kraków, woj. małopolskie

ZESPÓŁ AUTORSKI:

	Imię i nazwisko:	Nr uprawnień:	Podpis:
Opracowała:	mgr inż. Katarzyna Rogowska	VII-1839	
Sprawdził:	mgr inż. Paweł Rogowski	V-1775, VII-1659, XI-0177	

Nr projektu: 2026_01_24

OPINIA GEOTECHNICZNA

A. Informacje dotyczące obiektu budowlanego i zlecniodawcy	
1. <i>Obiekt budowlany</i>	„Prace przedprojektowe (wielobranżowa inwentaryzacja architektoniczna, ekspertyza p-pożarowa, opinia geotechniczna, ekspertyzy konstrukcyjne itp.) istniejącego kompleksu, składającego się z połączonych budynków: budynku Głównego (część A i B), budynków pawilonów naukowo-dydaktycznych I-IV i budynku Auli, mieszczących się w Krakowie przy al. Jana Pawła II 78, w zakresie rozbudowy, przebudowy oraz dostosowania do obowiązujących przepisów techniczno-budowlanych i p-pożarowych”
2. <i>Lokalizacja</i>	Kraków, dz. nr 7/27, obr. NH-52, jed. ewid. Nowa Huta gm. Kraków, pow. m. Kraków, woj. małopolskie
3. <i>Inwestor</i>	Akademia Kultury Fizycznej im. Bronisława Czecha Al. Jana Pawła II 78, 31-571 Kraków
B. Konstrukcja obiektu budowlanego	
1. <i>Typ obiektu</i>	Obiekt kubaturowy
2. <i>Sposób posadowienia</i>	Bezpośredni
C. Charakterystyka warunków gruntowo-wodnych	
C1 Warunki gruntowe	
1. <i>Wykształcenie litologiczne</i>	W wyniku przeprowadzonych wierceń do głębokości 9,0 m ppt. zbadano stropową partię utworów czwartorzędowych, stanowiących podłoże gruntowe projektowanej inwestycji. Teren badań w rejonie wykonanych otworów wiertniczych zbudowany jest z niespoistych osadów rzeczno-peryglacjalnych (Qpfg). W otworze nr 1 i nr 2 przypowierzchniową strefę stanowi nasyp antropogeniczny (Qhn) oraz gleba (Qh).
2. <i>Grunty słabonośne, nienośne i nasypowe</i>	-
3. <i>Grunty w strefie oddziaływania naprężeń generowanych przez obiekt</i>	Na przedmiotowym obszarze zalegają czwartorzędowe niespoiste osady rzeczno-peryglacjalne (Qpfg) Litologicznie wykształcone w postaci piasków średnich. Lokalnie utwory te zawierają domieszki piaskiem grubym i żwiru. Są to grunty rodzime, mineralne, niespoiste, nawodnione w stanie średniozagęszczonym (warstwa IIB) oraz wilgotne w stanie zagęszczonym (warstwa IIA).
4. <i>Występowanie niekorzystnych zjawisk geologicznych, gruntów zapadowych, pęczniących etc.</i>	-
5. <i>Charakterystyka gruntów w poziomie posadowienia obiektu</i>	Podobnie jak ww. strefie oddziaływania naprężeń generowanych przez obiekt (pkt. 3 opinii).
C2. Warunki wodne	
1. <i>Obecność wód gruntowych w zbadanym podłożu</i>	W trakcie prowadzonych prac terenowych w miejscach wykonywanych otworów wiertniczych, stwierdzono występowanie ciągłego poziomu wód gruntowych w obrębie osadów niespoistych rzecznych. Warstwę wodonośną o charakterze swobodnym stwierdzono w obrębie gruntów serii nr II wykształconych głównie jako piaski średnie i piaski średnie z domieszką żwiru. Zwierciadło wody gruntowej o charakterze swobodnym nawiercono w rejonie otworów nr 1 i nr 2 w przedziale głębokości 5,5 – 5,6 m ppt. (rzędna 200,1 – 200,4 m npm.).
2. <i>Obecność ścież</i>	-
3. <i>Przewidywane wahania wód gruntowych</i>	Wahania wód gruntowych będą związane głównie z ilością wód opadowych infiltrujących w głąb profilu gruntowego. Potencjalne wahania powinny się odbywać tylko w obrębie warstw lepiej przepuszczalnych serii nr IIA i nr IIB. Regularne

	wahania o wyraźnym cyklu rocznym (nie uwzględniając stanów ekstremalnych), charakteryzują się wiosennym wezbraniem przypadającym na marzec i kwiecień z późniejszą zniżką w zimie. W rytmie wieloletnim amplituda wahań nie powinna przekraczać 0,5 m. W okresie letnim (suchym) poziom wód może być niższy od przeciętnego. Obecny poziom (z 16.02.2026) należy uznać jako średni. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez bezpośrednią infiltrację opadów atmosferycznych oraz dopływu z obszarów przyległych.
D. Ustalenie kategorii geotechnicznej i warunków gruntowo - wodnych	
1. <i>Kategoria geotechniczna</i>	<u>Druza kategoria geotechniczna</u>
2. <i>Warunki gruntowe</i>	Proste
3. <i>Przydatność gruntów dla potrzeb budownictwa</i>	Grunty stanowiące podłoże projektowanej inwestycji, poniżej gleby i gruntów antropogenicznych, są nośne.
Wnioski końcowe: Z uwagi na ustaloną II kategorię geotechniczną projektowanej inwestycji oraz proste warunki gruntowo - wodne zaleca się wykonanie Dokumentacji Badań Podłoża Gruntowego i Projektu Geotechnicznego (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 2012 r., poz.463).	

Inwestor:

**Akademia Kultury Fizycznej im. Bronisława Czecha
Al. Jana Pawła II 78,
31-571 Kraków**

WYKONAWCA:

**TEAM GEOLOGIA Sp. z o.o.
ul. Zbożowa 35A
32-020 Wieliczka**

NAZWA PROJEKTU

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

„Prace przedprojektowe (wielobranżowa inwentaryzacja architektoniczna, ekspertyza p-pożarowa, opinia geotechniczna, ekspertyzy konstrukcyjne itp.) istniejącego kompleksu, składającego się z połączonych budynków: budynku Głównego (część A i B), budynków pawilonów naukowo-dydaktycznych I-IV i budynku Auli, mieszczących się w Krakowie przy al. Jana Pawła II 78, w zakresie rozbudowy, przebudowy oraz dostosowania do obowiązujących przepisów techniczno-budowlanych i p-pożarowych”

ADRES:

Kraków, dz. nr 7/27, obr. NH-52, jed. ewid. Nowa Huta
gm. Kraków, pow. m. Kraków, woj. małopolskie

ZESPÓŁ AUTORSKI:

	Imię i nazwisko:	Nr uprawnień:	Podpis:
Opracowała:	mgr inż. Katarzyna Rogowska	VII-1839	
Sprawdził:	mgr inż. Paweł Rogowski	V-1775, VII-1659, XI-0177	

Nr projektu: 2026_01_24

1. Wstęp	3
2. Lokalizacja i morfologia terenu	4
3. Przebieg badań.....	4
3.1. Prace geodezyjne	4
3.2. Prace wiertnicze i sondowanie	4
3.3. Prace polowe.....	5
4. Charakterystyka warunków gruntowo-wodnych	5
4.1. Budowa geologiczna.....	5
4.2. Warunki hydrogeologiczne	5
5. Charakterystyka geotechniczna podłoża gruntowego	6
5.1. Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych	7
6. Wnioski.....	7

ZAŁĄCZNIKI TABELARYCZNE:

Tabela nr 1	Wyprowadzone wartości parametrów geotechnicznych wg PN-81/B-03020	–
--------------------	---	---

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:

Załącznik nr 1	Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000
Załącznik nr 2.1-2.2	Karty otworów geotechnicznych w skali 1:100
Załącznik nr 3	Wyniki badań sondą dynamiczną lekką DPL w skali 1:50
Załącznik nr 4	Przekrój geotechniczny I-I' w skali 1:100/1:500

1. Wstęp

Niniejsze opracowanie zostało wykonane przez firmę Team Geologia Sp. z o.o. Inwestorem jest Akademia Kultury Fizycznej im. Bronisława Czecha, Al. Jana Pawła II 78, 31-571 Kraków.

Celem opracowania jest rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo-wodnych dla zadania: „Prace przedprojektowe (wielobranżowa inwentaryzacja architektoniczna, ekspertyza p-pożarowa, opinia geotechniczna, ekspertyzy konstrukcyjne itp.) istniejącego kompleksu, składającego się z połączonych budynków: budynku Głównego (część A i B), budynków pawilonów naukowo-dydaktycznych I-IV i budynku Auli, mieszczących się w Krakowie przy al. Jana Pawła II 78, w zakresie rozbudowy, przebudowy oraz dostosowania do obowiązujących przepisów techniczno-budowlanych i p-pożarowych”, Kraków, dz. nr 7/27, obr. NH-52, jed. ewid. Nowa Huta, gm. Kraków, pow. m. Kraków, woj. małopolskie.

Celem inwestycji jest sporządzenie koncepcji rozbudowy, odpowiednio pawilonu I i pawilonu II o nowe dźwigi osobowe obsługujące poziomy zarówno pawilonów jak i budynku głównego (części niskiej). Nowe dźwigi będą zlokalizowane w żelbetowych szybach windowych przyległych do narożników pomiędzy pawilonami, a budynkiem głównym.

Dokumentację sporządzono wg wymagań:

- Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, nr 0, poz. 463);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz. U. z 2019r., poz. 1311);
- PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne;
- PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego;
- PN-EN-ISO 14688-1: Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis;
- PN-EN-ISO 14688-2: Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania;
- PN-81/B-03020: Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.

Przy opracowywaniu niniejszej dokumentacji posłużono się mapami, literaturą

geologiczną, polskimi normami i branżowymi przepisami prawnymi, a także wynikami prac i badań polowych.

2. Lokalizacja i morfologia terenu

Teren badań zlokalizowany jest w miejscowości Kraków na dz. nr 7/27, obr. NH-52, jed. ewid. Nowa Huta (gm. Kraków, pow. m. Kraków, woj. małopolskie).

Teren badań w rejonie wykonanych otworów badawczych osiąga rzędne od 205,7 m npm (otwór nr 2) do 205,9 m npm (otwór nr 1).

Kampus AWF jest skoncentrowany wokół głównego budynku przy al. Jana Pawła II 78 i obejmuje kompleks dydaktyczno-sportowy z halami, salami wykładowymi, biblioteką i ośrodkami praktyk.

W odległości około 1,4 km na południe przepływa rzeka Wisła, stanowiąca główną bazę drenażową projektowanego obszaru.

Według podziału J. Kondrackiego na jednostki fizycznogeograficzne, projektowana inwestycja znajduje się w obrębie mezoergionu: Nizina Nadwiślańska.

Na podstawie informacji z Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego (PIG-PIB) wskazano, że projektowana inwestycja w zasięgu Głównego Zbiornika Wód Podziemnych – 450, Dolina rzeki Wisła (Kraków) (<https://geolog.pgi.gov.pl/>- odczyt z dn. 18.02.2026 r.),

Zakładana inwestycja leży poza zasięgiem obszarów zagrożonych podtopieniami, poza terenami i obszarami górniczymi oraz poza granicami osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi (<https://geolog.pgi.gov.pl/>- odczyt z dn. 18.02.2026 r.).

Szczegółową lokalizację obszaru badań i punktów wierceń przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1:1000 stanowiącej załącznik nr 1 do niniejszego opracowania.

3. Przebieg badań

3.1. Prace geodezyjne

W terenie wytyczono 2 otwory badawcze, metodą domiarów prostokątnych, w nawiązaniu do istniejącej sytuacji i naniesiono je na mapę w skali 1:1000 dostarczoną przez Zleceniodawcę. Orientacyjne rzędne niwelacyjne otworów zostały zinterpolowane na podstawie danych graficznych (mapa sytuacyjno – wysokościowa dostarczona przez Zleceniodawcę) przez autora opracowania. Lokalizacja, ilość i głębokość otworów wiertniczych została dostosowana do potrzeb projektowych.

3.2. Prace wiertnicze i sondowanie

Roboty wiertnicze przeprowadzono w lutym 2026r. Odwiercono dwa otwory badawcze do głębokości 9,0 m. Łączny metraż wierceń wyniósł 18,0 mb.

W oparciu o wykonane prace sporządzono karty otworów geotechnicznych (zał. nr 2.1-2.2). Lokalizację wykonanych wierceń przedstawiono na mapie dokumentacyjnej stanowiącej załącznik nr 1.

Wiercenia wykonano przy użyciu samojezdnej wiertnicy mechanicznej WSG-W pod dozorem uprawnionego geologa inż. Artura Grzyba (upr. nr XIII-411DOL).

W rejonie otworu nr 1 wykonano sondowanie dynamiczne sondą dynamiczną lekką DPL do głębokości 9,0 m ppt., celem zbadania zagęszczenia gruntów piaszczystych. Wyniki sondowania przedstawia załącznik nr 3.

Lokalizację wykonanych wierceń i sondowania DPL przedstawiono na mapie dokumentacyjnej stanowiącej załącznik nr 1.

3.3. Prace polowe

Podczas wykonywania robót wiertniczych grunty badano makroskopowo zgodnie z PN-B-04452:2002 oraz PN-86/B-02480. W trakcie wiercenia prowadzono szczegółowy opis makroskopowy przewiercanych gruntów, zwracając uwagę na rodzaj gruntu, jego wilgotność oraz stan.

Po zakończonych pracach polowych, otwory badawcze zlikwidowano urobkiem zgodnie z obowiązującymi przepisami.

4. Charakterystyka warunków gruntowo-wodnych

4.1. Budowa geologiczna

W wyniku przeprowadzonych wierceń do głębokości 9,0 m ppt. zbadano stropową partię utworów czwartorzędowych, stanowiących podłoże gruntowe projektowanej inwestycji. Teren badań w rejonie wykonanych otworów wiertniczych zbudowany jest z niespoistych osadów rzeczno-peryglacialnych (**Qpfg**). W otworze nr 1 i nr 2 przypowierzchniową strefę stanowi nasyp antropogeniczny (**Qhn**) oraz gleba (**Qh**).

Seria osadów rzeczno-peryglacialnych (Qpfg) została stwierdzona we wszystkich otworach badawczych. Nawiercona w otworze nr 1 i nr 2 poniżej nasypów antropogenicznych na głębokości 1,4 – 2,2 m ppt. Do maksymalnej głębokości rozpoznania tj. 9,0 m nie przewiercono jej spągu. Litologicznie wykształcona jest w postaci piasku średniego lokalnie z domieszkami piasku grubego i żwiru. Grunty te pod względem własności filtracyjnych należą do dobrze przepuszczalnych. Orientacyjne wartości współczynnika filtracji (za Z. Pazdro – Hydrogeologia ogólna) zamykają się w przedziale $k=10^{-4}-10^{-3}$ m/s.

Seria nasypów antropogenicznych (Qhn) została stwierdzona w otworze nr 1 i nr 2. Zalega w przelocie głębokości 0,1 -2,2 m ppt. Litologicznie nasypy są mieszaniną w różnych proporcjach piasku średniego, piasku średniego zaglinionego, żwiru, piasku gliniastego, cegły i okruszków betonu.

Gleba (Qh) zalega od powierzchni terenu do głębokości 0,1-0,2 m ppt.

4.2. Warunki hydrogeologiczne

Obszar badań leży w obrębie Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 450 Dolina rzeki Wisła (Kraków). (geolog.pgi.gov.pl – odczyt z dn. 18.02.2026 r.). Jest to zbiornik

to czwartorzędowy, porowy zbiornik wód podziemnych, obejmujący dolinę Wisły i jej dopływów

W trakcie prowadzonych prac terenowych w miejscach wykonywanych otworów wiertniczych, stwierdzono występowanie ciągłego poziomu wód gruntowych w obrębie osadów niespoistych rzecznych. Warstwę wodonośną o charakterze swobodnym stwierdzono w obrębie gruntów serii nr II wykształconych głównie jako piaski średnie i piaski średnie z domieszką żwiru.

Zwierciadło wody gruntowej o charakterze swobodnym nawiercono w rejonie otworów nr 1 i nr 2 w przedziale głębokości 5,5 – 5,6 m ppt. (rzędna 200,1 – 200,4 m npm.).

Charakterystykę warunków hydrogeologicznych (wodnych) w rejonie wykonanych otworów geotechnicznych przedstawiono na kartach geotechnicznych (zał. nr 2.1-2.2), oraz przekroju geotechnicznym (zał. nr 4).

Wahania wód gruntowych będą związane głównie z ilością wód opadowych infiltrujących w głąb profilu gruntowego. Potencjalne wahania powinny się odbywać tylko w obrębie warstw lepiej przepuszczalnych serii nr IIA i nr IIB. Regularne wahania o wyraźnym cyklu rocznym (nie uwzględniając stanów ekstremalnych), charakteryzują się wiosennym wezbraniem przypadającym na marzec i kwiecień z późniejszą niższą w zimie. W rytmie wieloletnim amplituda wahań nie powinna przekraczać 0,5 m. W okresie letnim (suchym) poziom wód może być niższy od przeciętnego. Obecny poziom (z 16.02.2026) należy uznać jako średni.

Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez bezpośrednią infiltrację opadów atmosferycznych oraz dopływu z obszarów przyległych.

Podczas obserwacji terenowych nie zaobserwowano w rejonie badań potencjalnych obszarów zagrożonych podtopieniami. Na podstawie informacji z Państwowej Służby Geologicznej (PSH) wskazano, że projektowana inwestycja nie występuje w zasięgu obszarów zagrożonych podtopieniami (www.epsh.pgi.gov.pl/epsh/ - odczyt z m-c. 02.2026r.).

5. Charakterystyka geotechniczna podłoża gruntowego

Zbadane grunty ujęto w dwie serie litologiczno – genetyczne, które dalej nazywa się warstwami geotechnicznymi. W obrębie warstwy nr II dokonano podziału na dwie podwarstwy geotechniczne. Z podziału na warstwy wyłączono glebę. Dla wydzielonych warstw i podwarstw (wyłączając nasyp) ustalono wyprowadzone wartości parametrów geotechnicznych stosując metody A i B wg PN-81/B-03020. Jako cechę wyróżniającą dla gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia $I_D^{(n)}$.

Wyprowadzone wartości parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw i podwarstw geologiczno – inżynierskich zestawiono w tabeli nr 1 załączonej do niniejszego opracowania.

5.1. Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych

I warstwa – holocenijskie grunty antropogeniczne (Q_{hn})

Warstwę stanowią nasypy stwierdzone w strefie przypowierzchniowej badanego terenu, osiągające miąższość 1,2 – 2,1 m. Nasypy są zróżnicowaną mieszaniną piasku średniego, piasku średniego zaglinionego, żwiru, piasku gliniastego, cegły, okruszków betonu. W strefie między otworowej skład oraz miąższość tych nasypów może odbiegać od określonej na kartach geotechnicznych. Z interpretacji sondowania DPL wynika, że grunty te są w stanie średnio zagęszczonym.

Nie wyznaczono dla nich wartości własności fizyczno-mechanicznych, gdyż są to grunty o niejednorodnym składzie i nieznanym sposobie deponowania. Stan nasypu określono punktowo w jednej lokalizacji, należy traktować wyniki orientacyjnie.

II warstwa – osady rzeczno-peryglacialne (Q_{pfg})

Serię osadów rzeczno-peryglacialnych przypisano do warstwy nr **II**. Serię pod względem litologicznym budują grunty rodzime mineralne, nieskaliste. Grunty warstwy różnią się stopniem zagęszczenia. Podzielono je na dwie podwarstwy:

IIA – podwarstwę budują osady wykształcone jako piaski średnie lokalnie z domieszkami piasku grubego i żwiru. Są to grunty wilgotne w stanie zagęszczonym. Przyjęto dla nich (na podstawie interpretacji sondowania DPL) charakterystyczną wartość stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,70$.

IIB – podwarstwę budują osady wykształcone jako piaski średnie i piaski średnie z domieszką żwiru. Są to grunty wilgotne w stanie średnio zagęszczonym. Przyjęto dla nich (na podstawie interpretacji sondowania DPL) charakterystyczną wartość stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$.

6. Wnioski

1. Celem opracowania jest rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo-wodnych dla zadania: „Prace przedprojektowe (wielobranżowa inwentaryzacja architektoniczna, ekspertyza p-pożarowa, opinia geotechniczna, ekspertyzy konstrukcyjne itp.) istniejącego kompleksu, składającego się z połączonych budynków: budynku Głównego (część A i B), budynków pawilonów naukowo-dydaktycznych I-IV i budynku Auli, mieszczących się w Krakowie przy al. Jana Pawła II 78, w zakresie rozbudowy, przebudowy oraz dostosowania do obowiązujących przepisów techniczno-budowlanych i p-pożarowych”, Kraków, dz. nr 7/27, obr. NH-52, jed. ewid. Nowa Huta, gm. Kraków, pow. m. Kraków, woj. małopolskie.

2. Celem inwestycji jest sporządzenie koncepcji rozbudowy, odpowiednio pawilonu I i pawilonu II o nowe dźwigi osobowe obsługujące poziomy zarówno pawilonów jak i budynku głównego (części niskiej). Nowe dźwigi będą zlokalizowane w żelbetowych sztybach windowych przyległych do narożników pomiędzy pawilonami, a budynkiem głównym.

3. Roboty wiertnicze przeprowadzono w luty 2026r. Odwiercono dwa otwory badawcze do maksymalnej głębokości 9,0 m. Łączny metraż wierceń wyniósł 18,0 mb.
4. W oparciu o wykonane prace sporządzono karty otworów geotechnicznych (zał. nr 2). Lokalizację wykonanych wierceń przedstawiono na mapie dokumentacyjnej stanowiącej załącznik nr 1.
5. W rejonie otworu nr 1 wykonano sondowanie dynamiczne lekkie DPL do głębokości 9,0 m ppt., celem zbadania zagęszczenia gruntów piaszczystych. Wyniki sondowania przedstawiają załączniki nr 3.
6. Rozpoznany wykonanymi wierceniami obszar charakteryzuje się **prostymi warunkami gruntowo – wodnymi**. W podłożu gruntowym (poniżej gleby i nasypu antropogenicznego) występują grunty nośne o korzystnych parametrach geotechnicznych.
7. Na podstawie stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych uwzględniając specyfikę inwestycji, projektowaną budowę można zaliczyć do **drugiej kategorii geotechnicznej**. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych ostatecznie kategorię geotechniczną obiektu określa jego Projektant.
8. W wyniku przeprowadzonych wierceń do głębokości 9,0 m ppt. zbadano stropową partię utworów czwartorzędowych, stanowiących podłoże gruntowe projektowanej inwestycji. Teren badań w rejonie wykonanych otworów wiertniczych zbudowany jest z niespoistych osadów rzeczno-peryglacialnych (**Qpfg**). W otworze nr 1 i nr 2 przypowierzchniową strefę stanowi nasyp antropogeniczny (**Qhn**) oraz gleba (**Qh**).
9. Zbadane grunty ujęto w dwie serie litologiczno – genetyczne, które dalej nazywa się warstwami geotechnicznymi. W obrębie warstwy nr II dokonano podziału na dwie podwarstwy geotechniczne. Z podziału na warstwy wyłączono glebę. Dla wydzielonej warstwy i podwarstw podano wyprowadzone wartości parametrów geotechnicznych, które winny stać się podstawą do obliczeń statycznych przy projektowaniu (**Tabela nr 1**).
10. Wartości wyprowadzonych parametrów geotechnicznych (wyłączając nasypy), niezbędne do prowadzenia obliczeń statycznych, podano w tabeli nr 1 zamieszczonej w tekście dokumentacji.
11. Dla nasypów antropogenicznych nie podano parametrów geotechnicznych. Na podstawie wykonanego sondowania dynamicznego DPL przyjęto, że nasypy są w stanie średnio zagęszczonym.
12. Obszar projektowanych badań leży w obrębie Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 450 Dolina rzeki Wisła (Kraków). (geolog.pgi.gov.pl – odczyt z dn. 18.02.2026 r.). Jest to zbiornik to czwartorzędowy, porowy zbiornik wód podziemnych, obejmujący dolinę Wisły i jej dopływów.
13. W trakcie prowadzonych prac terenowych w miejscach wykonywanych otworów wiertniczych, stwierdzono występowanie ciągłego poziomu wód gruntowych w obrębie

osadów niespoistych rzecznych. Warstwę wodonośną o charakterze swobodnym stwierdzono w obrębie gruntów serii nr II wykształconych głównie jako piaski średnie i piaski średnie z domieszką żwiru.

14. W trakcie prowadzonych prac terenowych w miejscach wykonywanych otworów wiertniczych, stwierdzono występowanie ciągłego poziomu wód gruntowych w obrębie osadów niespoistych rzecznych. Warstwę wodonośną o charakterze swobodnym stwierdzono w obrębie gruntów serii nr II wykształconych głównie jako piaski średnie i piaski średnie z domieszką żwiru.

15. Zwierciadło wody gruntowej o charakterze swobodnym nawiercono w rejonie otworów nr 1 i nr 2 w przedziale głębokości 5,5 – 5,6 m ppt. (rzędna 200,1 – 200,4 m npm.).

16. Charakterystykę warunków hydrogeologicznych (wodnych) w rejonie wykonanych otworów geotechnicznych przedstawiono na kartach geotechnicznych (zał. nr 2.1-2.2), oraz przekroju geotechnicznym (zał. nr 4).

17. Wahania wód gruntowych będą związane głównie z ilością wód opadowych infiltrujących w głąb profilu gruntowego. Potencjalne wahania powinny się odbywać tylko w obrębie warstw lepiej przepuszczalnych serii nr IIA i nr IIB. Regularne wahania o wyraźnym cyklu rocznym (nie uwzględniając stanów ekstremalnych), charakteryzują się wiosennym wezbraniem przypadającym na marzec i kwiecień z późniejszą niższą w zimie. W rytmie wieloletnim amplituda wahań nie powinna przekraczać 0,5 m. W okresie letnim (suchym) poziom wód może być niższy od przeciętnego. Obecny poziom (z 16.02.2026) należy uznać jako średni.

18. Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych w rejonie projektowanej inwestycji wykonano punktowo (załącznik nr 1). W związku z tym nie można wykluczyć zmienności budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych w obszarze poza otworowym.

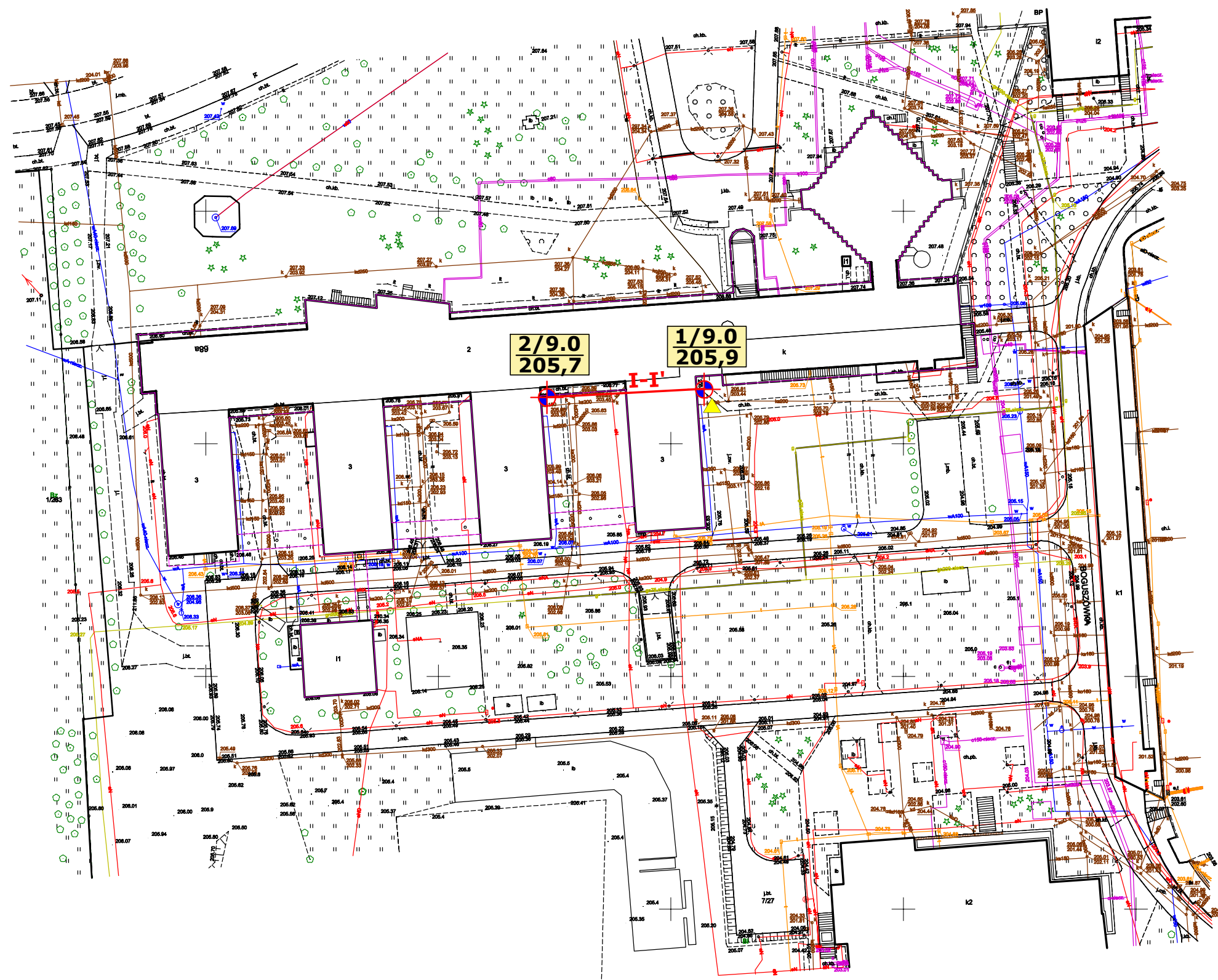
15. Zaleca się, aby odbiór robót związanych z realizacją posadowienia obiektu odbył się przy udziale projektantów odpowiednich branż oraz uprawnionego geologa.

TEAM GEOLOGIA Sp. z o.o., ul.Zbożowa 35A, 32-020 Wieliczka				Wyprowadzone wartości parametrów geotechnicznych								Tab. 1	
Kraków, dz. nr 7/27, obr. NH-52, jed. ewid. Nowa Huta gm. Kraków, pow. m. Kraków, woj. małopolskie													
Nr warstwy geotechnicznej	Stratygrafia	Rodzaj gruntu*	Symbol (wg pkt. 1.4.6)	Stan gruntu		Wilgotność naturalna [%]	Gęstość objęto- ściowa [t/m³]	Kąt tarcia wewne- trznego [°]	Spójność [kPa]	Moduły		Wskaźnik skonso- lidowania	Współczynnik materiałowy (wg pkt. 3.2)
				Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnego odkształcenia [MPa]	edometryczny ściśliwości pierwotnej [MPa]		
				$I_D^{(n)}$	$I_L^{(n)}$					$E_0^{(n)}$	$M_0^{(n)}$		
I	Oh	n(Ps)	Grunty antropogeniczne. Nie wyznaczono dla nich parametrów geotechnicznych										
IIA	Qpfg	Ps	-	0,70	-	w-12	w-1,90	34,2	-	111,0	132,1	0,90	1 ± 0,10
IIB		Ps	-	0,50	-	nw-22	nw-2,00	33,0	-	79,9	94,6	0,90	1 ± 0,10

* symbol gruntu wg PN-86/B-02480/ tabela przedstawia przewodnie typy gruntów bez domieszek i przewarstwień oraz gruntów na pograniczu

Opracowała: mgr inż. Katarzyna Rogowska

w - grunty wilgotne, nw-grunty nawodnione



LEGENDA:

1/9.0
205,7 numer otworu/głębokość (m ppt.)
rzędna terenu (m npm.)

I-I' linia i numer przekroju geotechnicznego

▲ lokalizacja sondowania dynamicznego DPL

Inwestor: Akademia Kultury Fizycznej im. Bronisława Czecha Al. Jana Pawła II 78, 31-571 Kraków			
Wykonawca: Team Geologia Sp. z o.o. ul. Zbożowa 35A, 32-020 Wieliczka			
Temat: „Prace przedprojektowe (wielobranżowa inwentaryzacja architektoniczna, ekspertyza p-pożarowa, opinia geotechniczna, ekspertyzy konstrukcyjne itp.) istniejącego kompleksu, składającego się z połączonych budynków: budynku Głównego (część A i B), budynków pawilonów naukowo-dydaktycznych I-IV i budynku Auli, mieszczących się w Krakowie przy al. Jana Pawła II 78, w zakresie rozbudowy, przebudowy oraz dostosowania do obowiązujących przepisów techniczno-budowlanych i p-pożarowych”			
Tytuł rysunku: Mapa dokumentacyjna			
Data: Luty 2026	Imię i nazwisko: mgr inż. Katarzyna Rogowska	Nr uprawnień: VII-1839	Nr załącznika: 1
Skala: 1:1000			

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA ZAŁĄCZNIKACH GRAFICZNYCH

Symbolle geotechniczne gruntów wg PN-86/B-2480

GRUNTY NASYPOWE

nB	Nasyp budowlany
nN	Nasyp niebudowlany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

T	Torf $l_{om} > 30\%$
Nm	Namuł $5\% < l_{om} < 30\%$
H	Grunt próchniczny $2\% < l_{om} < 5\%$
Gl	Gleba (humus)

GRUNTY MINERALNE RODZIME

KW	Zwierzczelina	kamenisty
KWg	Zwierzczelina gliniasta	
KR	Rumosz	
KRg	Rumosz gliniasty	
KO	Otoczaki	grubozianisty
Ż	Żwir	
Żg	Żwir gliniasty	
Po	Pospółka	
Pog	Pospółka gliniasta	drobnoziarnisty
Pr	Piasek gruby	
Ps	Piasek średni	
Pd	Piasek drobny	
Pπ	Piasek pylasty	
Pg	Piasek gliniasty	mało spoisty
Πp	Pył piaszczysty	
Π	Pył	
Gp	Gлина piaszczysta	
G	Gлина	średnio spoisty
Gπ	Gлина pylasta	
Gpz	Gлина piaszczysta zwięzła	
Gz	Gлина zwięzła	
Gπz	Gлина pylasta zwięzła	zwięzło spoisty
Ip	Il piaszczysty	
I	Il	
Iπ	Il pylasty	
		bardzo spoisty

GRUNTY SKALISTE

SM	Skala miękka
ST	Skala twarda
W	Wapień
Pc	Piaskowiec
Łp	Łupek

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

+	domieszki
//	przewarstwienia
/	na pograniczu
<u>1</u>	nr otworu wiertniczego
<u>350,60</u>	rzędna terenu [m nmp.]
IA	nr warstwy geotechnicznej

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

	poziom wody gruntowej o zwierciadle swobodnym (piezometryczny)
	ustabilizowany poziom wody gruntowej pochodzącej z sączeń
	sączenie wody gruntowej

WILGOTNOŚĆ GRUNTU

su	suchy
mw	mało wilgotny
w	wilgotny
m	mokry
nw	nawodniony

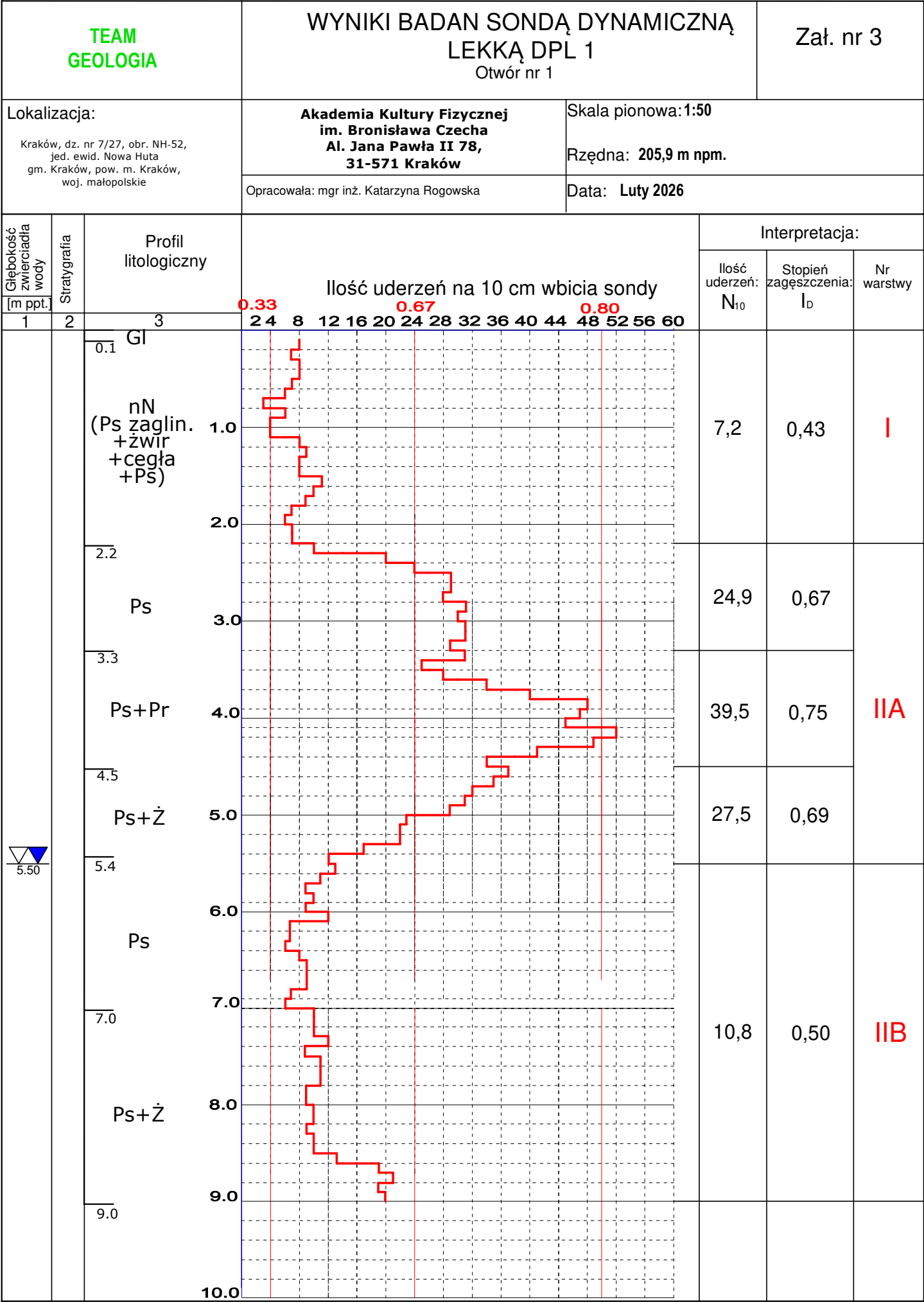
OZNACZENIA STANU GRUNTU

zw	zwarty	grunty spoiste
pzw	półzwarty	
tpl	twardoplastyczny	
pl	plastyczny	
mpl	miękkoplastyczny	grunty niespoiste
Il	stopień plastyczności	
ln	luźny	
szg	średniozagęszczony	
zg	zagęszczony	
lb	stopień zagęszczenia	

TEAM GEOLOGIA		KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO							Zał. nr 2.1		
Lokalizacja: Kraków, dz. nr 7/27, obr. NH-52, jed. ewid. Nowa Huta gm. Kraków, pow. m. Kraków, woj. małopolskie					Inwestycja: "Prace przedprojektowe (wielobranżowa inwentaryzacja architektoniczna, ekspertyza p-pożarowa, opinia geotechniczna, ekspertyzy konstrukcyjne itp.) istniejącego kompleksu..."			Skala pionowa: 1:100			
					Inwestor: Akademia Kultury Fizycznej im. Bronisława Czecha			Rzędna: 205,9 m npm			
					Opracowała: mgr inż. Katarzyna Rogowska			Data: Luty 2026			
Głębokość zwrócenia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia/ stopień plastyczności	Nr warstwy geotechnicznej	
		[m]		[m]					[I _D / I _L]		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
 5.50	Q _{hn}		0.1		Gleba	Gl					
					Nasyp (piasek średni zagliniony+żwir+cegła+ piasek średni), brązowy	n(Ps zaglin. +żwir +cegła +Ps)	w	szg		I	
	Q _{pfg}		2.2		Piasek średni, jasnożółty	Ps	w	zg	0,67	IIA	
			3.3		Piasek średni z domieszką piasku grubego, jasnożółty	Ps+Pr	w	zg	0,75		
			4.5		Piasek średni z domieszką żwiru, jasnożółty	Ps+Ż	w	zg	0,69		
			5.4		Piasek średni, szarożółty	Ps	nw			IIB	
7.0					szg	0,50					
					Piasek średni z domieszką żwiru, szary	Ps+Ż	nw				

TEAM GEOLOGIA		KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO OTWÓR NR 2					Zał. nr 2.2			
Lokalizacja: Kraków, dz. nr 7/27, obr. NH-52, jed. ewid. Nowa Huta gm. Kraków, pow. m. Kraków, woj. małopolskie		Inwestycja: "Prace przedprojektowe (wielobranżowa inwentaryzacja architektoniczna, ekspertyza p-pożarowa, opinia geotechniczna, ekspertyzy konstrukcyjne itp.) istniejącego kompleksu..."					Skala pionowa: 1:100			
		Inwestor: Akademia Kultury Fizycznej im. Bronisława Czecha					Rzędna: 205,7 m npm			
		Opracowała: mgr inż. Katarzyna Rogowska					Data: Luty 2026			
Głębokość zwierciadła wody [m ppt.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia/ stopień plastyczności	Nr warstwy geotechnicznej
		[m]		[m]					[I _D / I _L]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
 5.60	Qhn			0.2	Gleba	GI				
				1.4	Nasyp (piasek średni zagliniony+piasek gliniasty+piasek średni+cegła +okruchy betonu+żwir), brązowy	n(Ps zaglin. +Pg+Ps+cegła +okr. betonu+Ż)	w	szg		I
	Qpfg				Piasek średni, jasnożółty	Ps	w	zg	0,70	IIA
				3.5	Piasek średni z domieszką piasku grubego i żwiru, jasnożółty	Ps+Pr	w			
				4.3	Piasek średni z domieszką żwiru, jasnożółty	Ps+Ż	w			
				5.6	Piasek średni, szarożółty	Ps	nw	szg	0,50	IIB
		7.0	Piasek średni z domieszką żwiru, szary	Ps+Ż	nw					
				9.0						

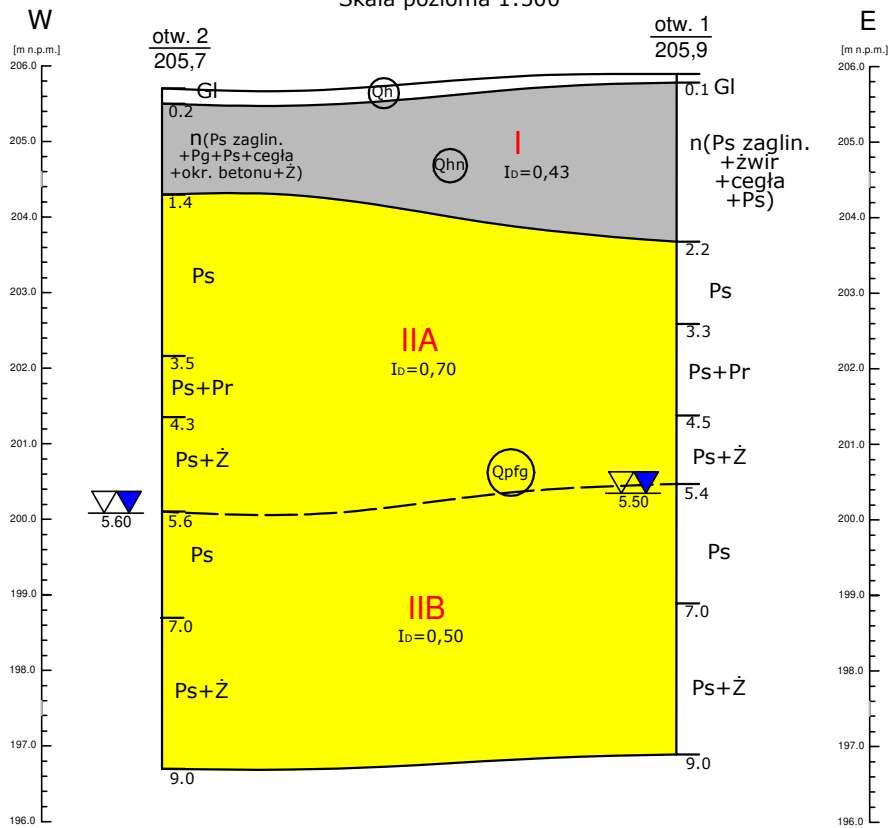
9.0



Przekrój geotechniczny 2-1

Skala pionowa 1:100

Skala pozioma 1:500



Inwestor:			
Akademia Kultury Fizycznej im. Bronisława Czecha Al. Jana Pawła II 78, 31-571 Kraków			
Wykonawca:			
Team Geologia Sp. z o.o. ul. Zbożowa 35A, 32-020 Wieliczka			
Temat:			
„Prace przedprojektowe (wielobranżowa inwentaryzacja architektoniczna, ekspertyza p-pożarowa, opinia geotechniczna, ekspertyzy konstrukcyjne itp.) istniejącego kompleksu, składającego się z połączonych budynków: budynku Głównego (część A i B), budynków pawilonów naukowo-dydaktycznych I-IV i budynku Auli, mieszczących się w Krakowie przy al. Jana Pawła II 78, w zakresie rozbudowy, przebudowy oraz dostosowania do obowiązujących przepisów techniczno-budowlanych i p-pożarowych”			
Tytuł rysunku:			
Przekrój geotechniczny			
Data:	Imię i nazwisko:	Nr uprawnień:	Nr załącznika:
Luty 2026	mgr inż. Katarzyna Rogowska	VII-1839	4
Skala:			
1:100 1:500			

Inwestor:

**Akademia Kultury Fizycznej im. Bronisława Czecha
Al. Jana Pawła II 78,
31-571 Kraków**

WYKONAWCA:

**TEAM GEOLOGIA Sp. z o.o.
ul. Zbożowa 35A
32-020 Wieliczka**

NAZWA PROJEKTU

PROJEKT GEOTECHNICZNY

„Prace przedprojektowe (wielobranżowa inwentaryzacja architektoniczna, ekspertyza p-pożarowa, opinia geotechniczna, ekspertyzy konstrukcyjne itp.) istniejącego kompleksu, składającego się z połączonych budynków: budynku Głównego (część A i B), budynków pawilonów naukowo-dydaktycznych I-IV i budynku Auli, mieszczących się w Krakowie przy al. Jana Pawła II 78, w zakresie rozbudowy, przebudowy oraz dostosowania do obowiązujących przepisów techniczno-budowlanych i p-pożarowych”

ADRES:

Kraków, dz. nr 7/27, obr. NH-52, jed. ewid. Nowa Huta
gm. Kraków, pow. m. Kraków, woj. małopolskie

ZESPÓŁ AUTORSKI:

	Imię i nazwisko:	Nr uprawnień:	Podpis:
Opracowała:	mgr inż. Katarzyna Rogowska	VII-1839	
Sprawdził:	mgr inż. Paweł Rogowski	V-1775, VII-1659, XI-0177	

Nr projektu: 2026_01_24

Spis treści

1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie	3
2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych	3
3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych	4
4. Określenie oddziaływań od gruntu	4
5. Przyjęcie projektowanego modelu obliczeniowego.....	4
6. Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego	4
7. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów	5
8. Wykonawstwo robót ziemnych	5
9. Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt	5
10. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu	6

1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Ze względu na charakterystykę projektowanej inwestycji dla zadania: „Prace przedprojektowe (wielobranżowa inwentaryzacja architektoniczna, ekspertyza p-pożarowa, opinia geotechniczna, ekspertyzy konstrukcyjne itp.) istniejącego kompleksu, składającego się z połączonych budynków: budynku Głównego (część A i B), budynków pawilonów naukowo-dydaktycznych I-IV i budynku Auli, mieszczących się w Krakowie przy al. Jana Pawła II 78, w zakresie rozbudowy, przebudowy oraz dostosowania do obowiązujących przepisów techniczno-budowlanych i p-pożarowych” – zmiany właściwości podłoża gruntowego należy spodziewać się bezpośrednio poniżej posadowienia obiektu w miejscach zwiększonych obciążeń na podłoże gruntowe. Wraz z głębokością zmiany właściwości podłoża w czasie będą zanikać.

W badanych otworach nawiercono niespoiste osady rzeczne. W przypadku mało ściśliwych gruntów niespoistych (piaski) można nie brać pod uwagę zmian porowatości wskutek zmiany nacisków, gdyż odkształcenia są małe. Jednak w spoistych, zmiany naprężeń wywołują duże odkształcenia podłoża. Grunty ściśliwe mają bardzo małą wodoprzepuszczalność, w związku z czym procesy konsolidacji przebiegają w nich bardzo powoli. Powolnemu odkształceniu się tych gruntów towarzyszy po ich obciążeniu zmiana naprężeń efektywnych w szkielecie gruntu oraz ciśnień w wodzie i w porach gruntu.

Należy pamiętać, że powyższe wskazówki są wyłącznie orientacyjne i można je wykorzystać do wstępnych rozważań.

2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Po analizie przeprowadzonych wierceń, badań terenowych (badania makroskopowe gruntów), w podłożu projektowanej inwestycji wydzielono dwie serie litologiczno-genetyczne zwane dalej warstwami geotechnicznymi:

Są to:

- **I seria – grunty antropogeniczne (Q_{hn})**
- **II seria – osady rzeczno-peryglacialne (Q_{pfg})**

Zaleganie rozpoznanych formacji przedstawiono na kartach geotechnicznych zał. 2.1-2.2 do Dokumentacji Badań Podłoża Gruntowego. Dla wydzielonej warstwy nr II określono parametry, które następnie posłużyły do ustalenia wartości wyprowadzonych.

Należy podkreślić, że ze względu na podstawowy charakter rozpoznania geotechnicznego zastosowanie metod statystycznych przy ustaleniu wartości wyprowadzonych jest bardzo trudne, a wręcz niemożliwe. W związku z tym przy ich określaniu posłużono się dotychczasową „polską praktyką” – ustalono je na podstawie nomogramów zamieszczonych w PN-81/B-03020. Grunty budowlane – Posadowienie bezpośrednie budowli – Obliczenia statyczne i projektowanie – (Tabela 1 – Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych zawartych w Dokumentacji Badań Podłoża Gruntowego DBPG). Jako cechę wyróżniającą dla gruntów niespoistych stopień zagęszczenia – I_D . Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych zestawione w **Tabeli nr 1** zawarte w Dokumentacji Badań Podłoża Gruntowego, posłużyły do dalszych obliczeń

statycznych i projektowania.

3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Nośność gruntu jest zdolnością do przenoszenia obciążeń, jakim ten grunt podlega. Według Polskiej Normy PN-81/B-03020, która dotyczy posadowienia bezpośredniego obiektów budowlanych, w obliczeniach nośności uwzględnia się najbardziej niekorzystny wariant odkształcenia podłoża.

Posadowienie bezpośrednie inwestycji należy sprawdzić ze względu na możliwość wystąpienia dwóch grup stanów granicznych podłoża gruntowego fundamentów:

- grupy stanów granicznych nośności podłoża gruntowego (I stan graniczny, który wykonuje się dla wszystkich przypadków posadowienia),
- grupy stanów granicznych użytkowania obiektu (II stan graniczny).

Współczynnik korekcyjny m należy przyjmować, w zależności od metody obliczania Q_f , przy czym, przy stosowaniu metody B lub C oznaczenia parametrów geotechnicznych, wartość współczynnika m należy zmniejszyć mnożąc go przez 0,9. Zgodnie z pkt. 3.3.4 zawartym w Polskiej Normie PN-81/B-03020 [9] przyjmuje się:

- do obliczeń nośności – $m = 0,9 \cdot 0,9 = 0,81$,
- do obliczeń poślizgu w gruncie – $m = 0,8 \cdot 0,9 = 0,72$,
- do bardziej uproszczonych metod obliczeń – $m = 0,7 \cdot 0,9 = 0,63$,
- do obliczeń oporu na przesunięcie w poziomie posadowienia lub w podłożu gruntowym – $m = 0,8 \cdot 0,9 = 0,72$.

4. Określenie oddziaływań od gruntu

Pod działaniem obciążeń przekazywanych przez projektowaną inwestycję na podłoże gruntowe, występują jego odkształcenia, zwiększające się w miarę wzrostu nacisku na grunt. Zbyt duże obciążenia gruntu mogą doprowadzić albo do przekroczenia nośności granicznej gruntu, albo do zbyt dużego osiadania, niedopuszczalnego dla danej konstrukcji, nawet gdyby obciążenie gruntu było znacznie mniejsze od nośności granicznej. W normalnych, stałych warunkach występujących w podłożu projektowanych obiektów, przy zachowaniu strefy bezpieczeństwa, nie przewiduje się oddziaływania gruntu na projektowany obiekt inwestycyjny.

5. Przyjęcie projektowanego modelu obliczeniowego

Do wszelkich obliczeń statycznych wykorzystano modele geologiczne przedstawione na profilach i przekrojach zawartych w *Dokumentacji Badań Podłoża Gruntowego* (załącznik nr 2.1-2.2 oraz 4), które jest dokumentem poprzedzającym niniejsze opracowanie.

6. Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego

Nośność i osiadanie podłoża gruntowego oblicza Konstruktor obiektu na etapie opracowania Projektu Budowlanego.

7. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów

Wszystkie dane niezbędne do zaprojektowania przedmiotowej inwestycji przedstawiono w opracowaniu stanowiącym integralną część całych Geotechnicznych Warunków Posadowienia Obiektów Budowlanych tj. w Dokumentacji Badań Podłoża Gruntowego.

8. Wykonawstwo robót ziemnych

Wykonawca robót ziemnych jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową. Realizacja poszczególnych prac budowlanych, związanych z wykonywaniem obiektów i budowli w podłożu gruntowym, wiąże się z koniecznością przeprowadzenia stosownych odbiorów podłoża gruntowego. Przeprowadzone badania podłoża gruntowego mają charakter punktowy, a przedstawione uwarstwienie podłoża wynika z interpretacji własnej wyników uzyskanych w poszczególnych punktach i może się nieco różnić od warunków rzeczywistych. Podczas wykonywania wykopów w gruntach spoistych nie należy dopuszczać do naruszenia ich naturalnej struktury i zawilgocenia a prace fundamentowe w miarę możliwości wykonywać w porze suchej. Zaleca się, aby odbiór robót związanych z realizacją posadowienia obiektu odbył się przy udziale projektantów odpowiednich branż oraz uprawnionego geologa. Nie jest to jednak wymóg obligatoryjny.

9. Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt

W trakcie prowadzonych prac terenowych w miejscach wykonywanych otworów wiertniczych, stwierdzono występowanie ciągłego poziomu wód gruntowych w obrębie osadów niespoistych rzecznych. Warstwę wodonośną o charakterze swobodnym stwierdzono w obrębie gruntów serii nr II wykształconych głównie jako piaski średnie i piaski średnie z domieszką żwiru.

Zwierciadło wody gruntowej o charakterze swobodnym nawiercono w rejonie otworów nr 1 i nr 2 w przedziale głębokości 5,5 – 5,6 m ppt. (rzędna 200,1 – 200,4 m npm.).

Charakterystykę warunków hydrogeologicznych (wodnych) w rejonie wykonanych otworów geotechnicznych przedstawiono na kartach geotechnicznych (zał. nr 2.1-2.2), oraz przekroju geotechnicznym (zał. nr 4).

Wahania wód gruntowych będą związane głównie z ilością wód opadowych infiltrujących w głąb profilu gruntowego. Potencjalne wahania powinny się odbywać tylko w obrębie warstw lepiej przepuszczalnych serii nr IIA i nr IIB. Regularne wahania o wyraźnym cyklu rocznym (nie uwzględniając stanów ekstremalnych), charakteryzują się wiosennym wezbraniem przypadającym na marzec i kwiecień z późniejszą zniżką w zimie. W rytmie wieloletnim amplituda wahań nie powinna przekraczać 0,5 m. W okresie letnim (suchym) poziom wód może być niższy od przeciętnego. Obecny poziom (z 16.02.2026) należy uznać jako średni.

Spływ wody obydwa się kierunku cieku wodnego. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez bezpośrednią infiltrację opadów atmosferycznych oraz dopływu z obszarów przyległych.

10. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu

Dla przedmiotowego obiektu nie przewiduje się prowadzenia monitoringu. W razie konieczności zakres monitoringu zostanie określony w Projekcie Budowlanym.