

Przedsiębiorstwo „OPOKA”
Usługi geologiczne inż. Stefan Skrzypczak
89-340 Białośliwie Pobórka Wielka 33
tel. 601 84 89 86 609 44 26 44
e-mail: geopoka@wp.pl

Inwestor: Szpital Specjalistyczny w Pile
im. Stanisława Staszica
ul. Rydygiera Ludwika 1 64-920 Piła

Dokumentacja badań podłoża gruntowego z opinią geotechniczną i projektem geotechnicznym

Obiekt: Budowa prosektorium
Miejscowość: Piła
Ulica: Rydygiera
Działki numer: 134/14, 151/2,
Powiat: pilski
Województwo: wielkopolskie

Opracowali:

mgr Weronika Góra

geolog

inż. Stefan Skrzypczak

nr upr. CUG 071003 (geol. + inżyn.)

nr upr. MOSZN i L V-1337 (hydrogeologia)

Pobórka Wielka – styczeń 2024r.

Spis treści:

I. DANE OGÓLNE	3
1.1. <i>Tytuł tematu:</i>	3
1.2. <i>Inwestor:</i>	3
1.3. <i>Cel opracowania:</i>	3
1.4. <i>Charakterystyka projektowanej inwestycji</i>	4
II. ZAKRES WYKONANYCH PRAC	4
2.1. <i>Prace geodezyjne</i>	4
2.2. <i>Wiercenia badawcze</i>	5
2.3. <i>Prace kameralne</i>	5
III. ŚRODOWISKO GEOGRAFICZNE	5
3.1. <i>Położenie i morfologia</i>	5
3.2. <i>Zagospodarowanie terenu</i>	6
3.3. <i>Hydrografia</i>	6
IV. BUDOWA GEOLOGICZNA	6
V. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	7
VI. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW	7
VII. OCENA WARUNKÓW GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKICH	9
VIII. WNIOSKI I ZALECENIA	10
IX. PROJEKT GEOTECHNICZNY	13
9.1. <i>Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie</i>	13
9.2. <i>Obliczeniowe parametry geotechniczne</i>	13
9.3. <i>Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych</i>	14
9.4. <i>Określenie oddziaływań gruntu</i>	14
9.5. <i>Model obliczeniowy</i>	14
9.6. <i>Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności</i>	14
9.7. <i>Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów</i>	14
9.8. <i>Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych</i>	14
9.9. <i>Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom</i>	15
9.10. <i>Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego</i>	15

Załączniki graficzne

Zał. nr

➤ <i>Mapa lokalizacyjna w skali 1: 50 000</i>	1.1
➤ <i>Mapa dokumentacyjna w skali 1: 500</i>	1.2
➤ <i>Objaśnienia symboli i znaków</i>	2
➤ <i>Legenda do przekrojów geotechnicznych</i>	3
➤ <i>Przekroje geotechniczne</i>	4.1 – 4.2
➤ <i>Karty dokumentacyjne otworów geologicznych</i>	5.1 – 5.2
➤ <i>Karty wyników badań sondą DPL</i>	6.1 – 6.5

I. DANE OGÓLNE

1.1. Tytuł tematu:

Piła - ul. Rydygiera - dz. nr 134/14, 151/2
Budowa prosektorium wraz z elementami modernizacji części obecnej
patomorfologii w ramach realizacji programu uruchomienia kierunku
lekarskiego na UAM w Poznaniu
Dokumentacja badań podłoża gruntowego
z opinią geotechniczną i projektem geotechnicznym

1.2. Inwestor:

Szpital Specjalistyczny w Pile im. Stanisława Staszica
ul. Rydygiera Ludwika 1, 64-920 Piła

1.3. Cel opracowania:

Dokumentacja badań podłoża gruntowego z opinią geotechniczną i projektem geotechnicznym ma na celu szczegółowe rozpoznanie, ustalenie i określenie właściwości fizyczno – mechanicznych podłoża gruntowego w prostych i złożonych warunkach geotechnicznych w poziomie i poniżej posadowienia fundamentów dla potrzeb prawidłowego ich zaprojektowania i głębokości ich posadowienia w zależności od stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych, jak również wykonawstwa i późniejszej prawidłowej eksploatacji projektowanej:
Budowy prosektorium wraz z elementami modernizacji części obecnej patomorfologii w ramach realizacji programu uruchomienia kierunku lekarskiego na UAM w Poznaniu, która zlokalizowana jest w obrębie działek nr 134/14 i 151/2 położonych przy ul. Rydygiera w Pile. Podstawę formalno – prawną do sporządzenia niniejszej dokumentacji stanowią:

- uzgodniony z Biurem Projektowym zakres badań geotechnicznych.
- Dokumentacja niniejsza została wykonana w oparciu o następujące akty prawne:
- Rozporządzenie Ministerstwa Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012 r., Poz. 463),
 - Art. 3 ust. 7 ustawy „Prawo geologiczne i górnicze” z dn. 09.06.2011r. (Dz. U. 2023 poz. 633 ze zm.),
 - Art. 34 ust. 3 pkt 4 ustawy „Prawo budowlane” z dn. 07.07. 1994r. (Dz. U. 2023 poz. 682 ze zm.),
 - Polska Norma PN-B-02480: 1986 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów,
 - Polska Norma PN –B-04452: 2002 Geotechnika. Badania polowe,
 - Polska Norma PN-B-02480: 1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole, literowe i jednostki miar”,
 - Polska norma PN-B- 02479:1998 „ Geotechnika” Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne,
 - Polska Norma PN – B - 03020 Geotechnika. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Uwaga: Powyższe normy zostały wycofane z dniem 31 marca 2010 r. lecz pozostają w praktycznym użyciu.

- PN-EN 1997-1 EUROKOD 7 Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne,
- PN-EN 1997-2 EUROKOD 7 Projektowanie geotechniczne.

Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

Wizja lokalna oraz prace i badania terenowe wykonane zostały w dniu 18.01.2024r.

Wykonany i uzgodniony wcześniej z I i potwierdzony zleceniem Inwestorem zakres prac terenowych i badań obejmował wykonanie 5 małych średnicowych nierurowanych otworów badawczych w zakresie głębokości 4,0 – 5,0 m oraz badań gruntów sypkich sondą dynamiczną DPL z końcówką stożkową, w celu określenia stopnia zagęszczenia gruntów sypkich.

Lokalizację otworów rozmieszczono po obrysie rzutu projektowanych obiektów w miejscach dostępnych i o głębokości ustalonej z Projektantem.

1.4. Charakterystyka projektowanej inwestycji

W obrębie działek nr 134/14 i 151/2, które są własnością Inwestora, położonych w Pile, przy ul. Rydygiera, planuje się lokalizację i Budowę prosektorium wraz z elementami modernizacji części obecnej patomorfologii w ramach realizacji programu uruchomienia kierunku lekarskiego na UAM w Poznaniu.

Projektowana jest budowa prosektorium i rozbudowa oraz modernizacja istniejącego parterowego, podpiwniczonego budynku patomorfologii i jego nadbudowa o jedną kondygnację. Przewiduje się dobudowanie dwóch nowych segmentów połączonych z istniejącym budynkiem w jedną całość. Większy segment budynku powstanie przy wschodniej ścianie szczytowej w miejscu istniejącego parkingu i części skweru. Drugi mniejszy segment dobudowany zostanie do części południowej ściany istniejącego budynku.

Oba segmenty będą I-piętrowe (parter, piętro), podpiwniczone i powstaną w konstrukcji tradycyjnej murowanej, z elementów małogabarytowych, posadowiony na ławach fundamentowych, w rodzimych gruntach nośnych lub na podsypce piaszczystej (wykonanej po wybraniu do spągu nasypów niebudowlanych i gleby), w przypadku ich podpiwniczenia w poziomie istniejących fundamentów na głębokości ca: 2,5m p.p.p. a w przypadku niepodpiwniczenia na głębokości ca 1,0- 1,2mp.p.t i głębiej schodkowo przy ścianach do poziomu posadowienia istniejącego budynku

Projekt techniczny budowlany.

II. ZAKRES WYKONANYCH PRAC

2.1. Prace geodezyjne

Otwory badawcze wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych w oparciu o prostolinijne bazy pomiarowe istniejące w terenie (istniejące obiekty, granice działek) na podstawie mapy sytuacyjno – wysokościowej w skali 1:500 dostarczonej przez Zleceniodawcę. Rzędne wysokościowe otworów badawczych zostały ustalone na podstawie niwelacji technicznej dowiązując ciąg niwelacyjny do repera roboczego – pokrywy studzienki kanalizacyjnej zlokalizowanej w ciągu ul. Rydygiera. Rzędna repera roboczego odczytana z mapy wynosi:

Rp1 rob H = 74,85 m n.p.m.

Rzędne wysokościowe otworów wiertniczych są obarczone błędem w granicach $\pm 0,1m$.

Lokalizację wykonanych w terenie otworów badawczych i repera roboczego naniesiono na mapę dokumentacyjną w skali 1:500 (zał. nr 1.2).

2.2. Wiercenia badawcze

W dniu 18.01.2024r. w ramach prac terenowych, poprzedzonych wizją terenu, w uzgodnieniu ze Zleceniodawcą i zgodnie z PN-EN 1997-2 EUROKOD 7 wykonano:

- 5 małych średnicowych nierurowanych otworów wiertniczych o \varnothing 110mm
W zakresie głębokości **4,0 -5,0m**
- 5 badań stanu zagęszczenia gruntów sypkich, przy pomocy sondy dynamicznej DPL z końcówką stożkową.

Łącznie przewiercono **23,0m** oraz przesondowano dynamicznie **5,6m** nasypów niebudowlanych, gleby próchnicznej oraz rodzimych gruntów sypkich i spoistych.

Otwory wykonano przy pomocy wiertnicy mechanicznej, zamontowanej na samochodzie terenowym z zastosowaniem świrdrów spiralnych – szneków o średnicy \varnothing 110mm. W trakcie wierceń prowadzono badania makroskopowe gruntów z każdego marszu świrdra oraz obserwacje występowania wody gruntowej. Prace terenowe przeprowadzono pod stałym nadzorem geologicznym osoby uprawnionej do nadzorowania tego rodzaju prac i badań.

Po zakończeniu wierceń, obserwacji zwierciadła wody gruntowej, otwory badawcze zlikwidowano przez zasypanie urobkiem z zachowaniem profilu geologicznego.

Lokalizację wykonanych otworów badawczych oraz sondowań dynamicznych przedstawiono w formie graficznej na załączonej mapie dokumentacyjnej (zał. nr 1.2).

2.3. Prace kameralne

Prace kameralne, związane z opracowaniem dokumentacji obejmują:

- analizę i ocenę wyników badań polowych i materiałów archiwalnych,
- rozpoznanie przestrzenne układu warstw geologicznych podłoża,
- opracowanie graficzne tych wyników w formie:
 - ✓ naniesienie na istniejącą mapę sytuacyjno – wysokościową w skali 1:500 lokalizacji wykonanych otworów badawczych, z podaniem ich głębokości i rzędnych terenu,
 - ✓ legendy i objaśnień do przekrojów geotechnicznych z parametrami poszczególnych wydzielonych warstw,
 - ✓ przekrojów geotechnicznych z wykresami sondowań dynamicznych,
 - ✓ kart dokumentacyjnych otworów geologicznych,
 - ✓ kart wyników badań sondą DPL,
- wydzielenie warstw geotechnicznych na przekrojach,
- ustalenie wartości wiodących parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw metodą **A i B** wg normy **PN-81/B- 03020**
- określenie głębokości zalegania zwierciadła wody gruntowej,
- opracowanie tekstu dokumentacji z oceną warunków geotechnicznych, wnioskami i zaleceniami.

III. ŚRODOWISKO GEOGRAFICZNE

3.1. Położenie i morfologia

Teren objęty badaniami położony jest przy **ul. Rydygiera** na działkach numer **134/14, 151/2**, w południowo – zachodniej części miejscowości **Piła**. W podziale Polski na jednostki fizycznogeograficzne według profesora Jerzego Kondrackiego („Geografia regionalna Polski - Wydawnictwa Naukowe 1998 r.), dokumentowany teren badań położony jest w makroregionie

Pradolina Toruńsko-Eberswaldzka (315.3), w północno – zachodniej części mezoregionu
Dolina Środkowej Noteci (315.34).

Pod względem geomorfologicznym jest to równina wodnolodowcowa.

Powierzchnia terenu, na obszarze przeznaczonym pod projektowaną budowę jest praktycznie płaska i wyniesiona do rzędnych **75,26 – 75,98 m n.p.m.**

Deniwelacja terenu w obrębie wykonanych otworów dochodzi skrajnie do **0,8m**.

3.2. Zagospodarowanie terenu

Teren badań zlokalizowany jest we wschodniej części terenu należącego do Szpitala. Istniejący budynek jest parterowy, podpiwniczony z zewnętrznymi od strony szczytowej schodami i rampą w części południowej. Teren przeznaczony pod rozbudowę zlokalizowany jest na wschód i południe od istniejącego parterowego budynku. Na południe od budynku jest to obszar trawnika, natomiast na wschód jest to obszar częściowo trawnika oraz istniejącego asfaltowego parkingu dla samochodów osobowych. W obrębie trawnika rosną duże drzewa i krzewy. W podłożu przebiegają liczne sieci uzbrojenia podziemnego, w tym prawdopodobnie obudowany betonowymi łupinami ciepłociąg 2 x D125mm z komorami rozdzielczymi oraz wodociąg D160mm. Na północ i zachód znajduje się teren Szpitala, z budynkami szpitalnymi i administracyjnymi, od południa kotłownia. Od wschodu teren badań ogranicza asfaltowa **ul. Rydygiera**. Wokół zespół szpitalnego rozciągają się lasy sosnowe.

3.3. Hydrografia

Na północny – zachód w odległości ca: **1,2km** od terenu badań znajdują się **Jeziro Piaszczyste**. Rzeka **Noteć** przepływa w odległości około **3,2 km** na południowy – wschód.

IV. BUDOWA GEOLOGICZNA

W budowie geologicznej dokumentowanego terenu przeznaczonego pod projektowane obiekty do głębokości stwierdzonej otworami badawczymi tj. **4,0 – 5,0m p.p.t** udział biorą utwory czwartorzędowe:

Holocen – młodszy czwartorzęd:

Reprezentowany jest przez:

- **Nasypy budowlane** (piaski drobne) i **niebudowlane** (piaski drobne z humusem, piaski drobne i średnie z humusem, piaski średnie z humusem, piaski drobne, piaski drobne zaglinione), które zalegają ciągłą warstwą od powierzchni terenu i poniżej utwardzeń do głębokości **0,2 – 2,6m p.p.t.** a w rejonie istniejących budynków i sieci podziemnych do poziomu posadowienia fundamentów i ułożenia sieci,
- **glebę próchniczą** (piaski drobne z humusem, piaski średnie z humusem), które zalegają lokalnie w **otw. nr 1 – 2**, ze stropem poniżej nasypów niebudowlanych do głębokości **0,6 – 0,8m p.p.t.**

Uwaga!

Wykonane otwory badawcze są badaniami punktowymi i nie wyklucza się lokalnie innego przebiegu zalegania i miąższości gruntów holocenijskich szczególnie w obrębie istniejącego budynku i uzbrojenia podziemnego niż to wykazano na przedstawionych przekrojach geotechnicznych na podstawie obecnie wykonanych otworów badawczych.

Plejstocen – starszy czwartorzęd:

Wykształcony jest w postaci osadów **sypkich akumulacji wodno – lodowcowej** oraz **spoiстых akumulacji lodowcowo – zastoiskowej**:

- **Osady sypkie** akumulacji wodno – lodowcowej reprezentowane są granulometrycznie przez **piaski średnie, piaski średnie z otoczkami, piaski grube z otoczkami, pospółka, piaski drobne, piaski pylaste, piaski pylaste** przewarstwione cienkimi laminacjami **pyłów**. Zalegają one w postaci ciągłej warstwy, której strop został nawiercony bezpośrednio poniżej holocenu na głębokości **0,6 – 2,6m p.p.t.** a ich spąg jedynie **otw. nr 2 i 5** nawiercono na głębokości **3,7 – 4,7m p.p.t.**, natomiast w pozostałych otworach wierceniami do maksymalnej głębokości **4,0 – 5,0 m p.p.t.** nie został osiągnięty,
- **Osady spoiyste** akumulacji lodowcowej wykształcone jako **pyły**. Zalegają one w badanym podłożu w **otw. nr 2 i 5**, ze stropem na głębokości **3,7 – 4,7m p.p.t.** a jej spąg wierceniami do maksymalnej głębokości **4,0 – 5,0 m p.p.t.** nie został przewiercony.

Szczegółową budowę geologiczną podłoża z podziałem na warstwy geotechniczne, przedstawiono na przekrojach geotechnicznych (zał. nr 4.1 – 4.2), kartach otworów geologicznych (zał. nr 5.1 – 5.2) oraz kartach wyników badań sondą DPL (zał. nr 6.1 – 6.5).

V. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W dokumentowanym podłożu podczas obecnych wierceń (styczeń 2024r) wierceniami do głębokości **4,0 – 5,0 m p.p.t.** nie stwierdzono występowania zwierciadła wody gruntowej.

VI. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW

Grunty budowlane występujące na dokumentowanym terenie, należą zgodnie z normą **PN 86/B 02480** do **rodzimych mineralnych nieskalistych sypkich i spoiстых**.

Nasypy i gleba przykrywają powierzchnie terenu ciągłą warstwą o miąższości **0,6 – 2,6m** a w rejonie istniejącego budynku i sieci podziemnych (ciepłociąg i jego komory, wodociąg) do poziomu posadowienia fundamentów i ułożenia sieci. Są to grunty młode, luźne i wysoce niejednorodne, dlatego wyłączono je z charakterystyki parametrów geotechnicznych. Wykonane otwory badawcze są badaniami punktowymi i nie wyklucza się lokalnie innego przebiegu zalegania i miąższości gruntów holocenских niż to wykazano na przedstawionych przekrojach geotechnicznych, na podstawie obecnie wykonanych otworów badawczych.

Uwaga! Nasypy i gleba to grunty niejednorodne, luźne, o zróżnicowanych, niskich parametrach wytrzymałościowych, nienadające się do bezpośredniego posadowienia fundamentów obiektów i jako podłoże pod posadzki, a także do bezpośredniej podbudowy pod drogi i parkingi. Wymagane jest ich bezwzględne usunięcie z podłoża, z poziomu posadowienia fundamentów i pod posadzkami oraz terenami utwardzonymi do stropu gruntu nośnego i zastąpienie zagęszczoną zasypką piaszczystą.

Grunty rodzime podzielono na warstwy geotechniczne różniące się genezą, litologią, rodzajem i stanem oraz przestrzenną zmiennością zalegania. Wartość parametru wiodącego dla gruntów sypkich **I_D - stopień zagęszczenia** ustalono na podstawie interpretacji wyników sondowania sondą dynamiczną DPL z końcówką stożkową. Wartość parametru wiodącego dla gruntów spoiстых **I_L - stopień plastyczności** ustalono na podstawie badań makroskopowych (wałeczkowanie) oraz badań polowych (penetrometrem tłoczkowym).

Inne niezbędne parametry (W_n , q , ϕ , C , M_o) ustalono metodą **B** z tabel i wykresów zależności podanych w normie PN-81/B 03020 oraz literaturze Z. Witun –“Zarys geotechniki”.

W dokumentowanym podłożu ze względu na genezę i litologię, zróżnicowanie granulometryczne, zróżnicowany stopień zagęszczenia i plastyczności, rodzime grunty sypkie i spoiste podzielono na następujące warstwy geotechniczne:

a) plejstoceńskie grunty sypkie akumulacji wodno – lodowcowej:

Warstwa I

To **grunty sypkie** wykształcone granulometrycznie jako **piaski średnie, piaski średnie z otoczkami, piaski grube z otoczkami, pospółka, piaski drobne, piaski pylaste, piaski pylaste** przewarstwione cienkimi laminacjami **pyłów** wilgotne, w stanie **luźnym i średnio zagęszczonym**, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)}$ zmieniającym się w zakresie **0,30 – 0,65**

Zalegają one w postaci ciągłej warstwy, której strop został nawiercony bezpośrednio poniżej holocenu na głębokości **0,6 – 2,6m p.p.t.** a ich spąg jedynie **otw. nr 2 i 5** nawiercono na głębokości **3,7 – 4,7m p.p.t.**, natomiast w pozostałych otworach wierceniami do maksymalnej głębokości **4,0 – 5,0 m p.p.t.** nie został osiągnięty.

Ze względu na przestrzenne zróżnicowanie litologiczne wydzielono następujące warstwy:

Warstwa Ia

To **grunty sypkie** wykształcone jako **piaski średnie, piaski średnie z otoczkami, piaski grube z otoczkami**, lokalnie **pospółka**, wilgotne, w stanie **średnio zagęszczonym**, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)}$ zmieniającym się w zakresie **0,50 – 0,65**

Ze względu na przestrzenne zróżnicowanie stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)}$ wydzielono następujące warstwy:

Warstwa Ia₁

To **piaski średnie**, wilgotne, w stanie **średnio zagęszczonym**, o uogólnionym, przyjętym na podstawie interpretacji wyników sondowania dynamicznego, stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$

Warstwa Ia₂

To **piaski średnie z otoczkami, piaski grube z otoczkami, pospółka**, wilgotne, w stanie **średnio zagęszczonym** o uogólnionym, przyjętym na podstawie interpretacji wyników sondowania dynamicznego, stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,65$

Warstwa Ib

To **grunty sypkie** wykształcone jako **piaski drobne, piaski pylaste, piaski pylaste** przewarstwione **pyłem**, wilgotne, w stanie **luźnym i średnio zagęszczonym**, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)}$ zmieniającym się w zakresie **0,30 – 0,65**

Ze względu na przestrzenne zróżnicowanie stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)}$ wydzielono następujące warstwy:

Warstwa Ib₁

To **piaski drobne**, wilgotne, w stanie **luźnym**, o uogólnionym, przyjętym na podstawie interpretacji wyników sondowania dynamicznego, stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,30$

Warstwa Ib₂

To **piaski drobne, piaski pylaste**, wilgotne, w stanie **średnio zagęszczonym** o uogólnionym, przyjętym na podstawie interpretacji wyników sondowania dynamicznego, stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,40$

Warstwa Ib₃

To **piaski drobne, piaski pyłaste, piaski pyłaste przewarstwione** cienkimi laminacjami **pyłów** wilgotne, o uogólnionym, przyjętym na podstawie interpretacji wyników sondowania dynamicznego, stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,65$

b) plejstoceńskie grunty spoiste akumulacji lodowcowo – zastoiskowej: (grupa konsolidacyjna C)

Warstwa II

To **grunty spoiste** wykształcone granulometrycznie jako **pyły**, wilgotne, w stanie **twardoplastycznym**, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,24$
Zalegają one w badanym podłożu w **otw. nr 2 i 5**, ze stropem na głębokości **3,7 – 4,7m p.p.t.** a ich spąg wierceniami do maksymalnej głębokości **4,0 – 5,0 m p.p.t.** nie został przewiercony. Budowę geologiczną z podziałem na wyżej opisane warstwy geotechniczne oraz warunki wodne zilustrowano na załączonych przekrojach geotechnicznych (zał. nr 4.1 – 4.2), kartach dokumentacyjnych otworów geologicznych (zał. nr 5.1 – 5.2) oraz kartach wyników badań sondą DPL (zał. nr 6.1 – 6.5).

VII. OCENA WARUNKÓW GEOLOGICZNO – INŻYNIERSKICH

1. Na dokumentowanym terenie panują **korzystne warunki geotechniczne** dla robót ziemnych i fundamentowych związanych z bezpośrednim posadowieniem fundamentów projektowanej **Budowy prosektorium wraz z elementami modernizacji części obecnej patomorfologii.**
2. Podłoże nośne fundamentów projektowanych dwóch segmentów dla założonego poziomu posadowienia na głębokości **ca 2,5m p.p.t.** w przypadku ich podpiwniczenia na poziomie posadowienia ław istniejącego budynku i wzdłuż przebiegającej sieci ciepłowniczej, lub niepodpiwniczenia na głębokości **ca 1,0 -1,2m p.p.t.** stanowić mogą rodzime grunty sypkie, **warstwy I**, lokalnie (rejon otw. 3) w stanie **luźnym i średnio zagęszczonym** o **średnio korzystnych i korzystnych parametrach wytrzymałościowych** oraz zagęszczona warstwowo **podsyпка piaszczysta**, wykonana po wybraniu do spągu nasypów niebudowlanych i gleby próchnicznej.
3. Nasypy i gleba przykrywają powierzchnie terenu ciągłą warstwą o zmiennej miąższości **0,6 – 2,6m** a w rejonie istniejącego budynku i przebiegu sieci podziemnych do poziomu posadowienia fundamentów i ułożenia sieci. Powstałe przegłębienia do poziomu posadowienia fundamentów, podbudowy pod posadzki i tereny utwardzane należy zastąpić, **podsypką piaszczystą**, zagęszczoną mechanicznie do stopnia zagęszczenia minimum równemu stopniu zagęszczenia gruntów rodzimych i przyjętego w projekcie budowlanym – **minimum $I_s > 0,95$** lub **chudym betonem**, przy ich niewielkich przegłębieniach.
4. W dokumentowanym podłożu podczas obecnych wierceń (styczeń 2024r.) wierceniami do głębokości **4,0 – 5,0 m p.p.t.** nie stwierdzono występowania zwierciadła wody gruntowej.

VIII. WNIOSKI I ZALECENIA

1. Na podstawie wykonanych badań, stwierdza się, że w dokumentowanym podłożu ze względu na:
 - brak występowania zwierciadła wody gruntowej do głębokości **4,0 – 5,0m p.p.t.**,
 - zaleganie w podłożu poniżej nasypów i gleby na głębokości od **0,6 – 2,6m p.p.t.** nienaruszonych rodzimych **gruntów nośnych sypkich i spoistych o korzystnych i średnio korzystnych parametrach wytrzymałościowych**, które nadają się do **bezpośredniego** posadowienia fundamentów projektowanej **Budowy** panują tu **proste warunki gruntowo - wodne.**
2. Podłoże nośne fundamentów projektowanych dwóch segmentów dla założonego poziomu posadowienia na głębokości **ca 2,5m p.p.t.** w przypadku ich podpiwniczenia na poziomie posadowienia ław istniejącego budynku i wzdłuż przebiegającej sieci ciepłowniczej, lub niepodpiwniczenia na głębokości **ca 1,0 -1,2m p.p.t.** stanowiąc mogą rodzime grunty sypkie, **warstwy I**, lokalnie (**rejon otw. 3**) w stanie **luźnym i średnio zagęszczonym o średnio korzystnych i korzystnych parametrach wytrzymałościowych** oraz zagęszczona warstwowo **podsyпка piaszczysta**, wykonana po wybraniu do spągu nasypów niebudowlanych i gleby próchnicznej.
Zalegające lokalnie w poziomie dna wykopu pod fundamenty, rodzime grunty sypkie w stanie luźnym (**warstwy Ib₁**) należy powierzchniowo dogęścić zagęszczarkami mechanicznymi przy zachowaniu wilgotności optymalnej.
2. W dokumentowanym podłożu podczas obecnych wierceń (styczeń 2024r.) wierceniami do głębokości **4,0 – 5,0 m p.p.t.** nie stwierdzono występowania zwierciadła wody gruntowej.
3. Nasypy i gleba przykrywają powierzchnie terenu ciągłą warstwą o zmiennej miąższości **0,6 – 2,6m** a w rejonie istniejącego budynku i przebiegu podziemnych sieci ciepłowniczej i wodociągowej do poziomu posadowienia fundamentów i ułożenia sieci.

U w a g a !

Wykonane otwory badawcze są badaniami punktowymi i nie wyklucza się lokalnie innego przebiegu, zalegania i miąższości gruntów holocenijskich niż to wykazano na przedstawionych przekrojach geotechnicznych, na podstawie wykonanych otworów badawczych.

Istniejące drzewa i krzewy należy wyciąć a ich korzenie wykarczować, kolidujące sieci podziemne : ciepłociąg z komorami przyłączeniowymi oraz wodociąg na odcinkach kolizji z projektowaną zabudową należy przełożyć lub zlikwidować, nasypy niebudowlane i glebę próchniczną oraz wszelkie elementy betonowe po usunięciu utwardzeń parkingów ścieżek i schodów należy całkowicie i dokładnie usunąć z obrysu rzutu projektowanych obiektów. Powstałe przegłębienia do poziomu posadowienia fundamentów oraz pod posadzki i tereny utwardzane należy uzupełnić zagęszczoną warstwowo podsypką piaszczystą. Stopień i wskaźnik zagęszczenia zasyпки pod posadzki i tereny utwardzane powinien być jednoznacznie określony w Projekcie Budowlanym i wynosić min. **I_s > 0,97**

Jako podsypki pod fundamenty, właściwe posadzki oraz w korycie pod tereny utwardzane, należy używać gruntów sypkich różnoziarnistych, dobrze zagęszczalnych, formowanych warstwowo, z jednoczesnym zagęszczaniem mechanicznym przy zachowaniu wilgotności optymalnej. Zabrania się używania jako zasypki gruntów spoiстых, które są gruntami wysadzinowymi. Stopień zagęszczenia gruntów rodzimych oraz stopień i wskaźnik zagęszczenia zasypki pod fundamenty, posadzki i tereny utwardzane musi zostać sprawdzony przez uprawnionego geologa i potwierdzony wpisem do Dziennika Budowy.

4. Nie precyzuje się nośności gruntów, ponieważ zależy ona od wielu czynników, m.in. rodzaju i wielkości obiektu, wymiarów i kształtu fundamentu, wartości i rodzaju projektowanych obciążeń, głębokości posadowienia, stanu i rodzaju gruntów w poziomie, poniżej posadowienia i w strefie oddziaływania fundamentów itp. Z tego względu obliczenie dopuszczalnej nośności gruntu (zgodnie z wymaganiami PN-81/B-03020) powinno być wykonane przez konstruktora na etapie i w projekcie budowlanym na podstawie parametrów geotechnicznych wg załącznika nr 3.
5. Na podstawie tabeli z punktu 3.1 Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 14 maja 1999 r., z późn. zmianami) warunki wodne podłoża nawierzchni, z uwagi na głębokie zaleganie w wody gruntowej, należy uznać **za dobre** (w zależności od rodzaju pobocza drogi i sposobu odprowadzenia wód opadowych). W zależności od projektowanej niwelety drogi w podłożu projektowanych terenów utwardzanych zalegają:
 - na podstawie tabeli "a" zawartej w punkcie 3.3. Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 14 maja 1999 r., z późn. zmianami), rodzime **grunty sypkie** powinno się zaliczyć do grupy nośności podłoża **G1**, natomiast **nasypy i gleba** nie mają nadanej grupy nośności (w zależności od rodzaju pobocza drogi i sposobu odprowadzenia wód opadowych).
 - Według PN-81/B-03020 głębokość przemarzania podłoża **dla dokumentowanego terenu badań $h_z = 1,0\text{m}$** .Podłoże pod projektowane drogi i tereny utwardzane na całym terenie należy doprowadzić do grupy nośności **G1**. Zalegającą nasypę i glebę należy całkowicie lub częściowo (w przypadku jej większej miąższości) wykorytować. W przypadku częściowego wykorytowania należy wybrać grunty minimum 0,5m poniżej projektowanego spodu warstw konstrukcyjnych, pozostawione w podłożu grunty należy dogęścić oraz wykonać podsypkę piaszczystej do poziomu podbudowy drogi. Podsypka piaszczysta musi być dobrze zagęszczoną do wskaźnika zagęszczenia wskazanego w Projekcie Budowlanym i wynoszącego min. **$I_s > 0,97$** . Zagęszczenie podłoża po wykorytowaniu oraz warstw konstrukcyjnych projektowanej drogi, powinno być sprawdzone i odebrane przez osobę uprawnioną.
6. Do obliczeń statycznych wg **I stanu granicznego** przyjąć można wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych, zestawione w tabeli na legendzie do przekroju zał. nr 3 traktując podłoże rodzime jako **warstwowe** (ze względu na występowanie w poziomie oddziaływania fundamentów gruntów sypkich i spoiстых o zróżnicowanych parametrach wytrzymałościowych).

Z uwagi na występowanie w podłożu w strefie głębokości $Z = 3B$ (B – szerokość fundamentu) gruntów sypkich w stanie luźnym w przypadku ich nie dogęszczenia istnieje konieczność ich dogęszczenia i sprawdzenia **II stanu granicznego – osiadania**.

Przy sprawdzaniu stanu granicznego należy stosować współczynnik korekcyjny $m = 0,9$ przyjęty dla uproszczonej metody obliczeń

$$q_{rs} < m \times q_f, q_{rs \max} < 1,2m \times q_f$$

g d z i e:

q_{rs} – średnie obliczeniowe obciążenie podłoża pod fundamentem (kPa),

$q_{rs \max}$ – maksymalne obliczeniowe obciążenie podłoża fundamentu (kPa).

Zgodnie z p. 3 zał. nr 1 do w/w normy, dla prostych przypadków posadowienia, gdy mimośród obciążenia jest mniejszy niż 0,035 jednostkowy opór obliczeniowy podłoża fundamentu można obliczyć wg wzoru Z1-10:

$$q_f = \left(1 + 0,3 \frac{B}{L}\right) \times N_c \times c_u^{(r)} + \left(1 + 1,5 \frac{B}{L}\right) \times N_D \times D_{\min} \times \zeta_D^{(r)} \times g + \left(1 - 0,25 \frac{B}{L}\right) \times N_B \times B \times \zeta_B^{(r)} \times g$$

g d z i e:

B - szerokość fundamentu (m),

L - długość fundamentu w (m),

$\zeta_D^{(r)}$ - gęstość objętościowa gruntu od najniższego naziomu w ($t \cdot m^{-3}$),

$\zeta_B^{(r)}$ - gęstość objętościowa gruntu od spodu fundamentu do głębokości B ,

N_C, N_B, N_D - współczynniki nośności zależne od kąta tarcia wewnętrznego przyjęte z tabeli Z-1 normy,

$\varphi_u^{(r)}$ - kąt tarcia wewnętrznego w ($^\circ$)

D_{\min} - głębokość posadowienia poniżej najniższego naziomu w (m)

g - przyspieszenie ziemskie $\sim 10m/s^2$.

Wymiarowanie fundamentów można również przeprowadzić zgodnie z PN-EN1997-1

7. Prace ziemne i fundamentowe, należy prowadzić zgodnie z obecnie obowiązującymi normami branżowymi, zwracając szczególną uwagę na staranne wykonanie ostatniej fazy robót ziemnych związanych z wykarczowaniem korzeni drzew, przełożeniem i likwidacją sieci podziemnych, dokładnym usunięciem do spągu warstwy nasypów i gleby oraz z wykonaniem zagęszczonej warstwowo podsypki pod fundamenty, posadzki obiektu oraz pod powierzchnie. Prace te należy wykonywać pod stałym kontrolnym nadzorem geotechnicznym. Stan zagęszczenia gruntów rodzimych oraz stopień i wskaźnik zagęszczenia zasypki pod fundamenty, posadzki i tereny utwardzane musi zostać sprawdzony przez uprawnionego geologa i potwierdzony wpisem do Dziennika Budowy.

8. Wszelkie naruszone i lokalnie rozluźnione stropowe partie gruntu rodzimego lub zasypki piaszczystej zalegające w poziomie projektowanego posadowienia muszą być bezwzględnie usunięte z dna wykopu do gruntu nienaruszonego, a powstałe przegłębienia uzupełnione warstwowo zagęszczoną zasypką piaszczystą do wymaganego w projekcie budowlanym stopnia zagęszczenia I_D (wskaźnika zagęszczenia I_S).
9. Zgodnie z *Rozporządzenie Ministerstwa Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012 r., Poz. 463)*, pod względem stopnia skomplikowania warunków gruntowo-wodnych:
 - **proste warunki wodne,**
 - wielkości projektowanego obiektu – **Budowa prosektorium wraz z elementami modernizacji części obecnej patomorfologii w ramach realizacji programu uruchomienia kierunku lekarskiego na UAM w Poznaniu** powinno się zaliczyć do **II kategorii geotechnicznej**

IX. PROJEKT GEOTECHNICZNY

9.1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Podłoże nośne fundamentów projektowanych dwóch segmentów dla założonego poziomu posadowienia na głębokości **ca 2,5m p.p.t.** w przypadku ich podpiwniczenia na poziomie posadowienia ław istniejącego budynku i wzdłuż przebiegającej sieci ciepłowniczej, lub niepodpiwniczenia na głębokości **ca 1,0 -1,2m p.p.t.** stanowiąc mogą rodzime grunty sypkie, **warstwy I**, lokalnie (rejon otw. 3) w stanie **luźnym i średnio zagęszczonym o średnio korzystnych i korzystnych parametrach wytrzymałościowych** oraz zagęszczona warstwowo **podsyпка piaszczysta**, wykonana po wybraniu do spągu nasypów niebudowlanych i gleby próchnicznej. Zalegające w poziomie dna wykopu pod fundamenty, rodzime grunty sypkie w stanie luźnym (**warstwy Ib₁**) należy powierzchniowo dogęścić zagęszczarkami mechanicznymi przy zachowaniu wilgotności optymalnej.

Istniejące drzewa i krzewy należy wyciąć a ich korzenie wykarczować, kolidujące sieci podziemne : ciepłociąg z komorami przyłączeniowymi oraz wodociąg na odcinkach kolizji z projektowaną zabudową należy przełożyć lub zlikwidować, nasypy niebudowlane i glebę próchniczną oraz wszelkie elementy betonowe po usunięciu utwardzeń parkingów ścieżek i schodów należy całkowicie i dokładnie usunąć z obrysu rzutu projektowanych obiektów. Na terenie inwestycji nie stwierdzono niekorzystnych zmian wywołanych przez procesy geodynamiczne. Właściwości podłoża gruntowego zmieniają się na bardziej korzystne podczas prawidłowej realizacji prac makroniwelacyjnych związanych z realizacją inwestycji.

9.2. Obliczeniowe parametry geotechniczne

Wartości obliczeniowych parametrów geotechnicznych należy przyjąć zgodnie z legendą do przekrojów (zał. nr 3).

9.3. *Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych*

Do obliczeń geotechnicznych należy przyjąć współczynniki bezpieczeństwa $m = 0,9$ dla gruntów sypkich i $m = 0,9$ i $1,1$ dla gruntów spoistych.
Zostały one przedstawione na legendzie do przekrojów (zał. nr 3).

9.4. *Określenie oddziaływań gruntu*

Na przedmiotowej inwestycji występować będzie parcie i odpór gruntu na projektowane fundamenty. Do określenia oddziaływań należy użyć metod analitycznych, dotyczących parcia gruntu i oporu gruntu. Zostaną one przedstawione w projekcie budowlanym.

9.5. *Model obliczeniowy*

Model obliczeniowy podłoża gruntowego w świetle normy **PN-81/B-03020** na całej części terenu przeznaczonego pod zabudowę należy przyjąć za **uwarstwiony**.
Jako podstawę do projektowania przyjąć przedstawione w legendzie do przekrojów (zał. nr 3) obliczeniowe parametry geotechniczne wydzielonych warstw gruntu oraz przedstawione przekroje geotechniczne (zał. nr 4.1 – 4.2).

9.6. *Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności*

Obliczenie nośności i osiadań zostaną wykonane i przedstawione w projekcie budowlanym (konstrukcja) przez konstruktora.

Wartości obciążeń powinny uwzględniać oddziaływania od:

- ciężaru własnego konstrukcji,
- obciążenia użytkowego,
- obciążenia śniegiem,
- obciążenia wiatrem.

9.7 *Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów*

Do obliczeń należy przyjąć obliczeniowe parametry geotechniczne wydzielonych warstw gruntu (zał. nr 3) oraz przedstawione przekroje geotechniczne – zał. nr 4.1 – 4.2.

Przekroje geotechniczne zostały wykonane w obrębie rzutu projektowanych obiektów.

Rysunki (rzuty, przekroje) fundamentów zostaną przedstawione w projekcie budowlanym.

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

Prace ziemne i fundamentowe, należy prowadzić zgodnie z obecnie obowiązującymi normami branżowymi, zwracając szczególną uwagę na staranne wykonanie ostatniej fazy robót ziemnych związanych z wykarczowaniem korzeni drzew, przełożeniem lub likwidacją kolidujących z zabudową sieci ciepłowniczej z komorami przyłączeniowymi i cieciami wodociągowej dokładnym usunięciem do spągu warstwy nasypów, gleby i wszelkich resztek pobudowlanych po wyburzeniu betonowego parkingi i betonowych schodów istniejącego budynku oraz z wykonaniem zagęszczonej warstwowo podsypki pod fundamenty, posadzki obiektów oraz pod powierzchnie utwardzone

Prace te należy wykonywać pod stałym kontrolnym nadzorem geotechnicznym.

Stan zagęszczenia gruntów rodzimych oraz stopień i wskaźnik zagęszczenia zasyпки pod fundamenty, posadzki i tereny utwardzane musi zostać sprawdzony przez uprawnionego geologa i potwierdzony wpisem do Dziennika Budowy.

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

W dokumentowanym podłożu podczas obecnych wierceń do głębokości 4,0 – 5,0 m p.p.t. nie stwierdzono występowania zwierciadła wody gruntowej.

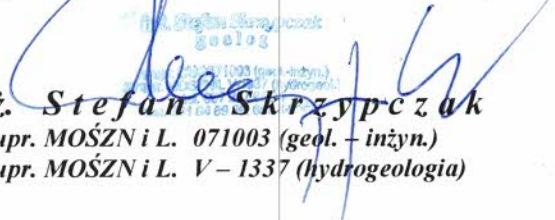
9.9. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego

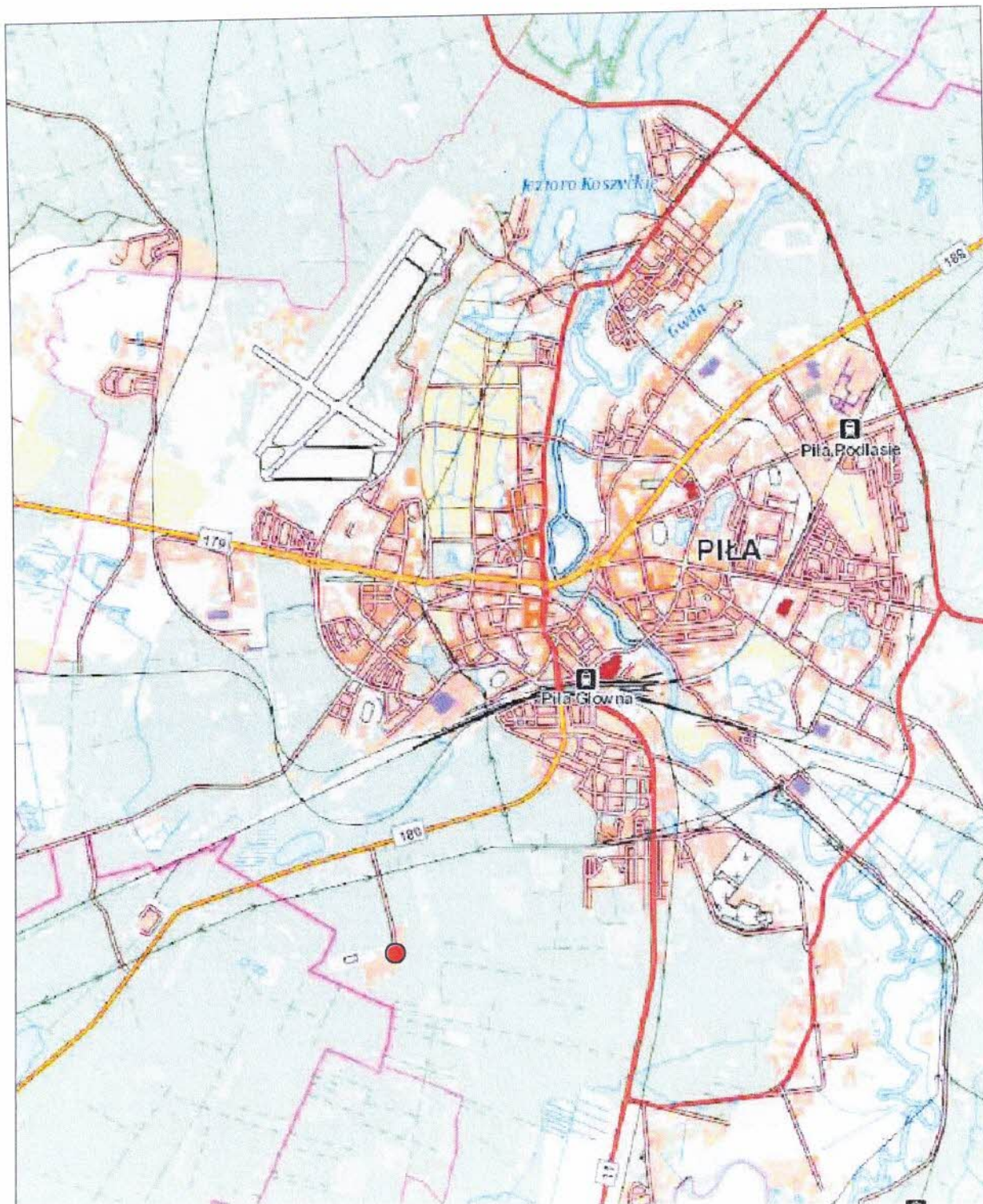
Projektowany obiekt **Budowa prosektorium wraz z elementami modernizacji części obecnej patomorfologii w ramach realizacji programu uruchomienia kierunku lekarskiego na UAM w Poznaniu** ze względu na projektowaną wielkość obiektu należy zaklasyfikować do **II kategorii geotechnicznej**.

Zaleca się prowadzić obserwacje wizualne zachowania się podłoża obiektów i ich otoczenia, jak też samych obiektów. Obserwacje należy prowadzić w terminach, zakresie zgodnym z Prawem budowlanym.

Opracowali:


mgr Weronika Góra


inż. Stefan Skrzypczak
nr upr. MOŚZN i L. 071003 (geol. + inżyn.)
nr upr. MOŚZN i L. V-1337 (hydrogeologia)



Układ współrzędnych ma

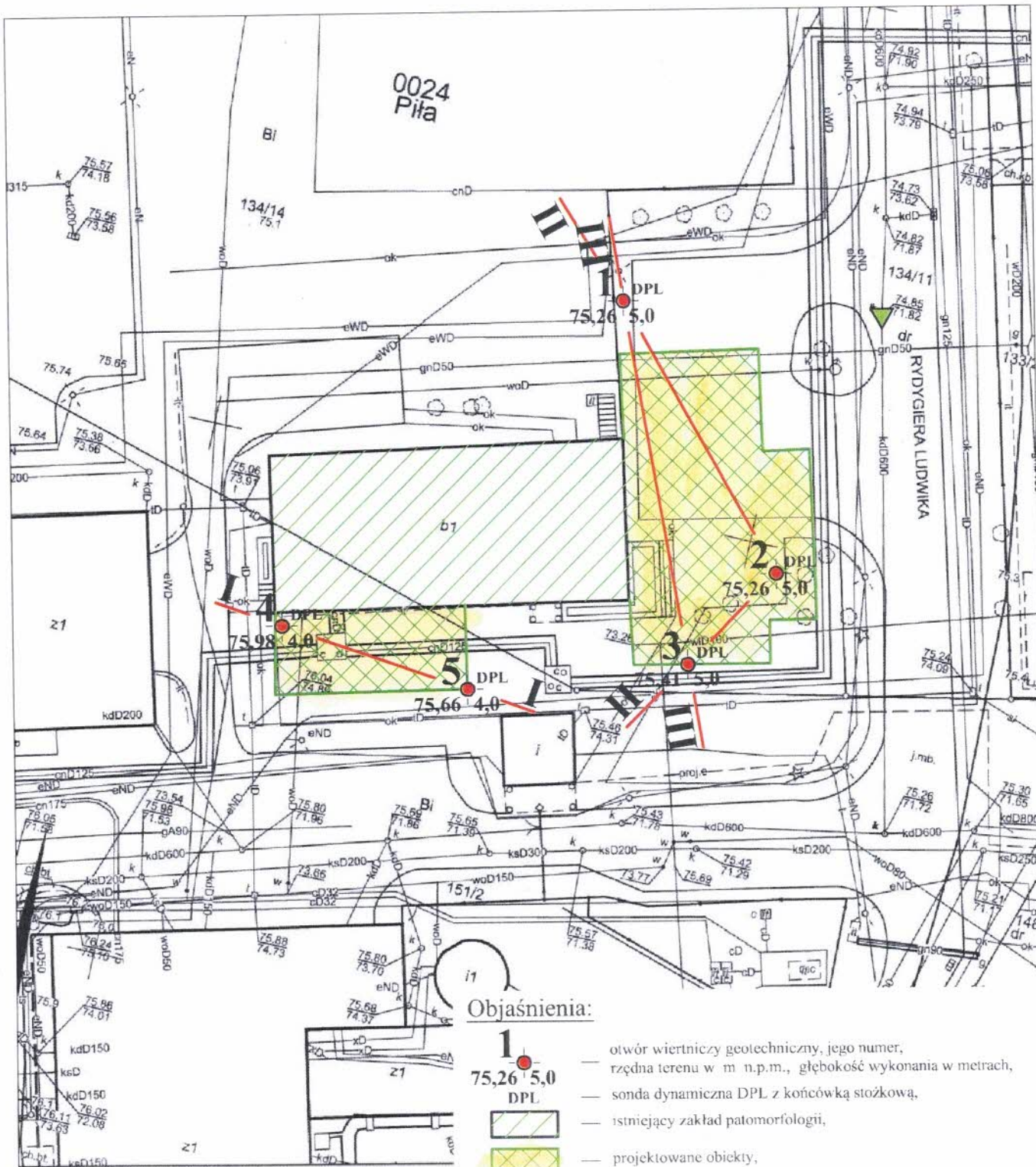
Objaśnienia:

● — przybliżona lokalizacja terenu badań




Opoka

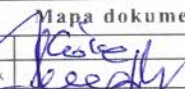
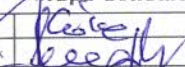
Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne
89-340 Białosłiwie, Pobórka Wielka 33
tel. 601 84 89 86 609 44 26 44 e-mail: geopoka@wp.pl

Obiekt:	Piła - ul. Rydygiera - dz. nr 134/14, 151/2 Budowa prosektorium wraz z elementami modernizacji części obecnej patomorfologii w ramach realizacji programu uruchomienia kierunku lekarskiego na UAM w Poznaniu				
Rodzaj opracowania	Dokumentacja badań podłoża gruntowego z opinią geotechniczną i projektem geotechnicznym				
Treść:	Mapa lokalizacyjna				
Opracowała:	mgr W. Góra	<i>[Signature]</i>	Data	Skala	Zał. nr
Sprawdził:	inż. S. Skrzypczak	<i>[Signature]</i>	11. 2024	1:50000	1.1



Objaśnienia:

- 1** — otwór wiertniczy geotechniczny, jego numer,
- 75,26 5,0** — rzędna terenu w m n.p.m., głębokość wykonania w metrach,
- DPL** — sonda dynamiczna DPL z końcówką stożkową,
-  — istniejący zakład patomorfologii,
-  — projektowane obiekty,
-  — reper roboczy dowiązania ciągu niwelacyjnego: Rp1 rob H = 74,85 m n.p.m.,
- I I** — linia przekroju geotechnicznego i jego numer.

Opoka	Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne 89-340 Białostówiec, Póbrka Wielka 33 tel. 601 84 89 86 609 44 26 44 e-mail: geopoka@wp.pl			
Obiekt:	Piła - ul. Rydygiera - dz. nr 134/14, 151/2 Budowa prosektorium wraz z elementami modernizacji części obecnej patomorfologii w ramach realizacji programu uruchomienia kierunku lekarskiego na UAM w Poznaniu			
Rodzaj opracowania:	Dokumentacja badań podłoża gruntowego z opinią geotechniczną i projektem geotechnicznym			
Treść:	Mapa dokumentacyjna			
Opracowała:	mgr W. Góra		Data	Skala
Sprawdził:	inż. S. Skrzypczak		01.2024	1:500
			Zal. nr	1.2

Objaśnienia symboli i znaków

wg. PN-B-02480:1986 i PN-EN ISO 14688:2006

Nazwa gruntu wg. PN-B-02480:1986	Symbol	Nazwa gruntu wg. PN-EN ISO 14688:2006	Symbol	
Żwir	Z	Żwir	Gr	Grunty gruboziarniste
Żwir gliniasty	Zg	Żwir ilasty	clGr	
Pospółka gliniasta	Po	Piasek żwirowy	grSa	
Piasek gruby	Pr	Piasek gruby	CSa	
Piasek średni	Ps	Piasek średni	MSa	
Piasek drobny	Pd	Piasek drobny	FSa	
Piasek drobny zagliniony	Pd zagl.	Piasek drobny pylasty	siFSa	
Piasek pylasty	Pp	Piasek pylasty	siSa	
Piasek gliniasty	Pg	Piasek ilasty	clSa	
Pył piaszczysty	Πp	Pył piaszczysty	saSi	
		Pył ilasto piaszczysty	saclSi	
Pył	Π	Pył	Si	Grunty drobnoziarniste
		Pył ilasty	clSi	
Gлина piaszczysta	Gp	II gruby piaszczysty	saCCI	Grunty drobnoziarniste
Gлина	G	II gruby	CCI	
Gлина pylasta	Gp	II gruby pylasty	siCCI	
Gлина piaszczysta zwięzła	Gpz	II średni piaszczysty	saMCI	
Gлина zwięzła	Gz	II średni	MCI	
Gлина pylasta zwięzła	Gpz	II średni pylasty	siMCI	
II piaszczysty	Ip	II drobny piaszczysty	saFCI	
II	I	II drobny	FCI	
pylasty	Ip	II drobny pylasty	siFCI	
Nasyp budowlany	nN	Nasyp kontrolowany	Mg	
Nasyp niebudowlany	nB	Nasyp niekontrolowany	Mg	
Kamienie	KO	Kamienie	Co	
Zwierzelina	KW	Zwierzelina	W	
Zwierzelina gliniasta	KWg	Zwierzelina gliniasta	Wcl	
Rumosz	KR	Rumosz	WRU	
		Głazy	Bo	
Grunt organiczny	H	Grunt organiczny	Or	Grunty organiczne
Gleba	Gb	Gleba, humus	Hu	
Torf	T	Torf	P	
Gytia	Gy	Gytia	Gy	
Nanufy	Nm	Nanufy (pyłowy)	saorSi	
Kreda jeziorna	Kr	Kreda jeziorna		
Węgiel brunatny	Cb	Węgiel brunatny		
Węgiel kamienny	Ck	Węgiel kamienny		
Grunty nienormalatywne	Symbol			
Gruz ceglany	gc			
Gruz betonowy	gb			
Kreda jeziorna	Kr			
Węgiel brunatny	Cb			
Węgiel kamienny	Ck			

Znaki dodatkowe opisujące grunty:

- + - domieszki
- // - przewarstwienia (wkładki)
- / - na pograniczu
- () - uzupełnienia składu np. nasypu
- 1 - numer otworu
- 50,14 - rzędna terenu w m n.p.m.

Opróbowanie wiercenia:

- próbka o naturalnej strukturze (NNS)
- próbka o naturalnej wilgotności (NW)
- próbka wody gruntowej (WG)

Oznaczenie wody w wierceniu:

- swobodnie zwierciadło wód gruntowych
- piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędna
- nawiercony poziom wody gruntowej
- grunt nawodniony
- sączenie wody

Oznaczenie rodzaju sondowań:

- (6) - sonda cylindryczna SPT (ilość uderzeń)
- wykres sondowania sondą dynamiczną DPL

Oznaczenie stanu gruntu:

- $I_D = 0,60$ - stopień zagęszczenia
- $I_L = 0,25$ - stopień plastyczności

Inne oznaczenia:

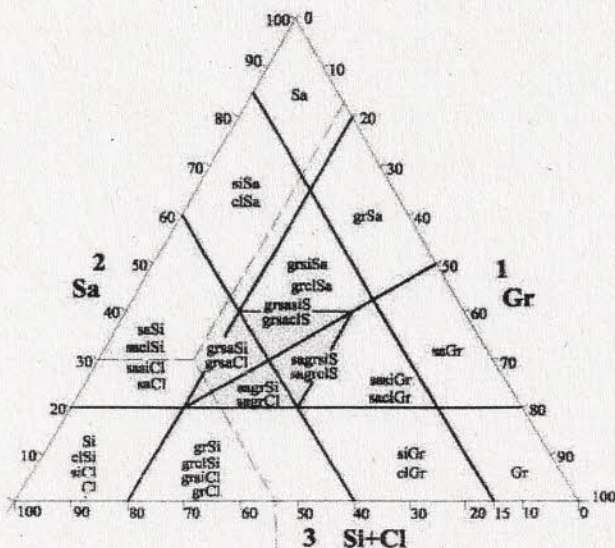
- 4 (II) - rzut projektowanego obiektu z numerem (nazwą) i ilością kondygnacji
- - projektowany poziom posadowienia
- IIa - numer warstwy geotechnicznej
- - - - granica warstwy geotechnicznej
- (gOp) - opis litologiczno - stratygraficzny
- — — - granice litologiczno - stratygraficzne

Stany gruntów gruboziarnistych:

- | | | |
|-----|----------------------|----------------------|
| bln | - bardzo luźny | $0\% < I_D < 15\%$ |
| ln | - luźny | $15\% < I_D < 35\%$ |
| szg | - średniozagęszczony | $35\% < I_D < 65\%$ |
| zg | - zagęszczony | $65\% < I_D < 85\%$ |
| bzg | - bardzo zagęszczony | $85\% < I_D < 100\%$ |

Stany gruntów drobnoziarnistych:

- | | | |
|-----|--------------------|---------------------|
| mpl | - miękkoplastyczny | $I_L = 0,50 - 1,00$ |
| pl | - plastyczny | $I_L = 0,25 - 0,50$ |
| tpl | - twardoplastyczny | $I_L = 0,00 - 0,25$ |
| zw | - zwarty | $I_L < 0$ |



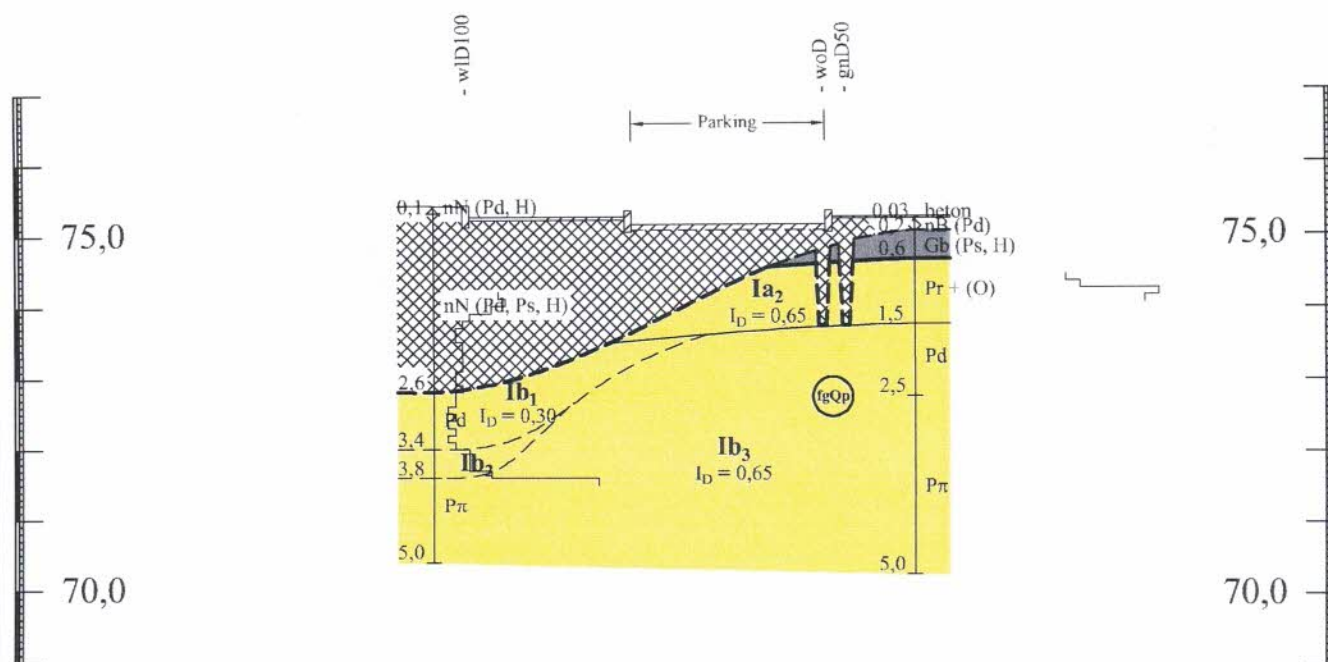
III

III

m n.p.m.

 $\frac{3}{75,41}$
 $\frac{1}{75,26}$

m n.p.m.

stopień zagęszczenia I_D wg DPL

odległość w metrach

głębokość w metrach

data wykonania

0,3	0,4	0,5	0,6	0,63	0,65	0,67	0,3	0,4	0,5	0,6	0,63	0,65	0,67
33,5													

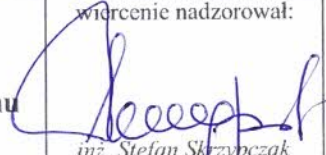

5,0


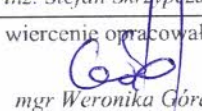
5,0

18.01.2024

18.01.2024

Opoka	Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne 89-340 Białośliwie, Pobórka Wielka 33 tel. 601 84 89 86 609 44 26 44 e-mail: geopoka@wp.pl				
Obiekt:	Piła - ul. Rydygiera - dz. nr 134/14, 151/2 Budowa prosektorium wraz z elementami modernizacji części obecnej patomorfologii w ramach realizacji programu uruchomienia kierunku lekarskiego na UAM w Poznaniu				
Rodzaj opracowania	Dokumentacja badań podłoża gruntowego z opinią geotechniczną i projektem geotechnicznym				
Treść:	Przekrój geologiczno - inżynierski III - III				
Opracowała:	mgr Weronika Góra	<i>Weronika Góra</i>	Data	Skala	Zał. nr
Sprawdził:	inż. Stefan Skrzypczak	<i>Stefan Skrzypczak</i>	01.2024	1:500/100	4.2

OPOKA		Karta dokumentacyjna otworu geologicznego			Zał. nr:	5.1							
Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne 89-340 Białośliwic Pobrórka Wielka 33 tel. 601 84 89 86; 609 63 62 96 email: geoopoka@wp.pl					Rzędna:	75,26 m n.p.m.							
					Data:	18.01.2024 r.							
					Otwór nr:	1							
Temat:		Piła - ul. Rydygiera - dz. nr 134/14, 151/2 Budowa prosektorium wraz z elementami modernizacji części obecnej patomorfologii w ramach realizacji programu uruchomienia kierunku lekarskiego na UAM w Poznaniu			wiercenie nadzorował:  inż. Stefan Skrzypczak								
Inwestor:		Szpital Specjalistyczny w Pile im. Stanisława Staszica ul. Rydygiera Ludwika 1, 64-920 Piła			wiercenie opracowała:  mgr Weronika Góra								
Głębokość [m p.p.t.]	Stratygrafia i geneza	Profil litologiczny	Głębokość [m]	Miąższość [m]	Barwa	Poziom wody gruntowej w m.p.p.t. i m. n. p. m.	Cechy makroskopowe			stopień zagęszczenia (I _b) stopień plastyczności (I _p)	Numer warstwy geotechnicznej	Nośność gruntu	
							Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu				
1,0	Qh	beton nB (Pd) Gb (Ps, H)	0,03 0,2 0,6	0,03 0,17 0,4	szara j. brązowa c. szara								
2,0	fgQp	Pr+ (O)	1,5	0,9							la ₂		
3,0		Pd	2,5	1,0									
4,0		Pπ	2,5	2,5	j. kremowa		w		szg	0,65		Ib ₃	
5,0			5,0										
Data: 18.01.2024 r.		Rzędna: 75,26 m n.p.m.		Otwór nr: 2									
1,0	Qh	plyta cehod nN (Ps, H) Gb (Pd, H)	0,05 0,6 0,8	0,05 0,55 0,2	szara c. brązowa c. szara								
2,0	fgQp	Pd	1,0	0,2							0,40	Ib ₂	
3,0		Ps	2,3	1,3	j. brązowa				szg	0,50		la ₁	
4,0		Pπ//Π	2,6	0,3			w						
5,0	glQp	Pπ	4,7	2,1	j. kremowa					0,65		Ib ₃	
		Π	5,0	0,3	j. brązowa				0/0	tpl	0,24	Ila	
Data: 18.01.2024 r.		Rzędna: 75,41 m n.p.m.		Otwór nr: 3									
1,0	Qh	nN (Pd, H)	0,1	0,1									
2,0		nN (Pd, Ps, H)	2,5		c. brązowa								
3,0	fgQp	Pd	2,6	0,8	j. żółta						in	0,30	Ib ₁
4,0		Pπ	3,4	0,4								0,40	Ib ₂
5,0		Pπ	3,8	1,2	j. kremowa				szg	0,65		Ib ₃	

OPOKA		Karta dokumentacyjna otworu geologicznego				Zał. nr:	5.2					
Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne 89-340 Białośliwie Pobórka Wielka 33 tel. 601 84 89 86; 609 63 62 96 email: geopoka@wp.pl						Rzędna:	75,98 m n.p.m.					
						Data:	18.01.2024 r.					
						Otwór nr:	4					
Temat:		Piła - ul. Rydygiera - dz. nr 134/14, 151/2 Budowa prosektorium wraz z elementami modernizacji części obecnej patomorfologii w ramach realizacji programu uruchomienia kierunku lekarskiego na UAM w Poznaniu				wiercenie nadzorował:  mgr. Stefan Skrzypczak						
Inwestor:		Szpital Specjalistyczny w Pile im. Stanisława Staszica ul. Rydygiera Ludwika 1, 64-920 Piła				wiercenie opracowała:  mgr. Weronika Góra						
Głębokość [m p.p.t.]	Stratygrafia i geneza	Profil litologiczny	Głębokość [m]	Miaższość [m]	Barwa	Poziom wody gruntowej w m. p. t. i m. n. p. m.	Cechy makroskopowe			stopień zagęszczenia (I _ρ) stopień plastyczności (I _L)	Numer warstwy geotechnicznej	Nośność gruntu
							Wilgotność	Ilość wateczkowań	Stan gruntu			
1,0	Qh	nN (Pd, H)	0,7	0,7	c. brązowa							
		nN (Pd)	0,9	0,2	c. szara							
		nN (Pd, zagl.)	1,1	0,2	j. brązowa							
		chudy beton	1,4	0,3	szara							
2,0		Po	2,2	0,8		w					la ₂	
3,0	fgQp	Pd		1,8	j. brązowa			szg	0,65		lb ₃	
4,0			4,0									
Data: 18.01.2024 r. Rzędna: 75,66 m n.p.m. Otwór nr: 5												
1,0	Qh	nN (Ps, H)	0,9	0,9	c. brązowa							
2,0		Ps + (O)		1,8	j. żółta		w			szg	0,65	la ₂
3,0	fgQp	Pd	2,7	0,8	j. kremowa							lb ₃
		Pπ	3,5	0,2								
4,0	glQp	Fl	4,0	0,3	j. brązowa			0/0	tpl	0,24		lla

OPOKA

Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne
89-340 Bialośliwie, Pobórka Wielka 33
tel. 601 84 89 86; 609 44 26 44
email: geoopoka@wp.pl

KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDĄ DPL

Załącznik nr: **6.1**

Otwór nr: **1**

Rzędna: 75,26 m n.p.m.

Data: 18.01.2024r.

Temat: Piła - ul. Rydygiera - dz. nr 134/14, 151/2 - Budowa prosektorium wraz z elementami modernizacji części obecnej patomorfologii w ramach realizacji ...

Głębokość [m p.p.t.]	Głębokość zw. wody	Profil litologiczny	Liczba uderzeń na 10 cm wępudy sondy (N ₁₀)				INTERPRETACJA							
			10	20	30	40	Liczba uderzeń	I _D / I _L	Nr warstwy					
		beton nB (Pd)												
		Gb (Ps, H) 0,6												
1,0		Pr + (O) 1,5					21 23 34 32	0,69	Ia ₂					
2,0		Pd 2,5												
3,0		Pπ 5,0												
4,0														
5,0														
6,0														
MPa			50				100				150			
Stożek zagęszczenia I _D	Wg sondy DPL	0,33	0,40	0,50	0,55	0,60	0,63	0,67	0,70	Opracowała: mgr Weronika Góra				
Wskaźnik zagęszczenia I _S		0,90	0,93	0,94	0,95	0,96	0,97	0,98	0,99					
		luźny	średnio zagęszczony				zagęszczony							

OPOKA

Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne
89-340 Białosław, Pobórka Wielka 33
tel. 601 84 89 86; 609 44 26 44
email: gcoopoka@wp.pl

KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDĄ DPL


Załącznik nr: 6.2

Otwór nr: 2

Rzędna: 75,26 m n.p.m.

Data: 18.01.2024r.

Temat: Pila - ul. Rydygiera - dz. nr 134/14, 151/2 - Budowa prosektorium wraz z elementami modernizacji części obecnej patomorfologii w ramach realizacji ...

Głębokość [m p.p.t.]	Głębokość zw. wody	Profil litologiczny	Liczba uderzeń na 10 cm wępu sonda (N ₁₀)				INTERPRETACJA						
			10	20	30	40	Liczba uderzeń	I _b /I _c	Nr warstwy				
		płyta chodnik. nN (Ps, H) 0,6 Gb (Pd, H) 0,8 Pd 1,0 Ps 2,3 Pπ//Π 2,6 Pπ 4,7 Π 5,0											
1,0							14	0,40	Ib ₂				
2,0							11 11 9 8 9 8 12 16 12 11 7 12 30	0,52	Ia ₁				
3,0								0,70	Ib ₃				
4,0													
5,0								0,24	II				
6,0													
MPa			50	100	150	Opracowała:  mgr Weronika Góra							
Stopień zagęszczenia I _D	Wg sondy DPL	0,33	0,40	0,50	0,55					0,60	0,63	0,67	0,70
Wskaźnik zagęszczenia I _S		0,90	0,93	0,94	0,95					0,96	0,97	0,98	0,99
		luźny	średnio zagęszczony			zagęszczony							

OPOKA

Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne
89-340 Białostów, Pobórka Wielka 33
tel. 601 84 89 86; 609 44 26 44
email: geopoka@wp.pl

KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDĄ DPL


Załącznik nr: **6.3**

Otwór nr: **3**

Rzędna: 75,41 m n.p.m.

Data: 18.01.2024r.

Temat: Piła - ul. Rydygiera - dz. nr 134/14, 151/2 - Budowa prosektorium wraz z elementami modernizacji części obecnej patomorfologii w ramach realizacji ...

Głębokość [m p.p.t.]	Głębokość zw. wody	Profil litologiczny	Liczba uderzeń na 10 cm wępudy sondy (N ₁₀)				INTERPRETACJA			
			10	20	30	40	Liczba uderzeń	I _d / I _s	Nr warstwy	
1,0		nN (Pd, H) 0,1								
2,0		nN (Pd, Ps, H)					9 10 8 5 4 3 3 4 4 4 4 3 3 3 4 3 3 2 2 2 2 3 3 3 5 5 5 8 8 23	0,48		
2,6										
3,0		Pd								
3,4										
4,0		Pπ								
5,0										
6,0										
MPa			50	100	150					
Stopień zagęszczenia I _d	Wg sondy DPL	0,33	0,40	0,50	0,55	0,60	0,63	0,67	0,70	Opracowała:  mgr Weronika Góra
Wskaźnik zagęszczenia I _s		łuzny	średnio zagęszczony				zagęszczony			
		0,90	0,93	0,94	0,95	0,96	0,97	0,98	0,99	

OPOKA

Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne
89-340 Białośliwic, Pobórka Wielka 33
tel. 601 84 89 86; 609 44 26 44
email: geoopoka@wp.pl

KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDĄ DPL

Załącznik nr: 6.4

Otwór nr: 4

Rzędna: 75,98 m n.p.m.

Data: 18.01.2024r.

Temat: Pila - ul. Rydygiera - dz. nr 134/14, 151/2 - Budowa prosekatorium wraz z elementami modernizacji części obecnej patomorfologii w ramach realizacji ...

Głębokość [m p.p.t.]	Głębokość zw. wody	Profil litologiczny	Liczba uderzeń na 10 cm wępudy sondy (N ₁₀)				INTERPRETACJA			
			10	20	30	40	Liczba uderzeń	I _D / I _s	Nr warstwy	
0,0										
0,5		nN (Pd, H) 0,7								
0,7		nN (Pd) 0,9								
1,0		nN (Pd zagl.) chudy beton 1,4					10	0,52		
1,1							11			
1,2							12			
1,4							9	0,63		
2,0		Po 2,2								la ₂
3,0		Pd 4,0								lb ₃
4,0										
5,0										
6,0										
MPa			50	100	150	Opracowała:				
Stożek zagęszczenia I _D	Wg sondy DPL	0,33	0,40	0,50	0,55	0,60	0,63	0,67	0,70	mgr Weronika Góra
Wskaźnik zagęszczenia I _s		0,90	0,93	0,94	0,95	0,96	0,97	0,98	0,99	
		luźny	średnio zagęszczony				zagęszczony			

OPOKA

Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne
89-340 Białośliwiec, Pobórka Wielka 33
tel. 601 84 89 86; 609 44 26 44
email: geoopoka@wp.pl

KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDĄ DPL


Załącznik nr: **6.5**

Otwór nr: **5**

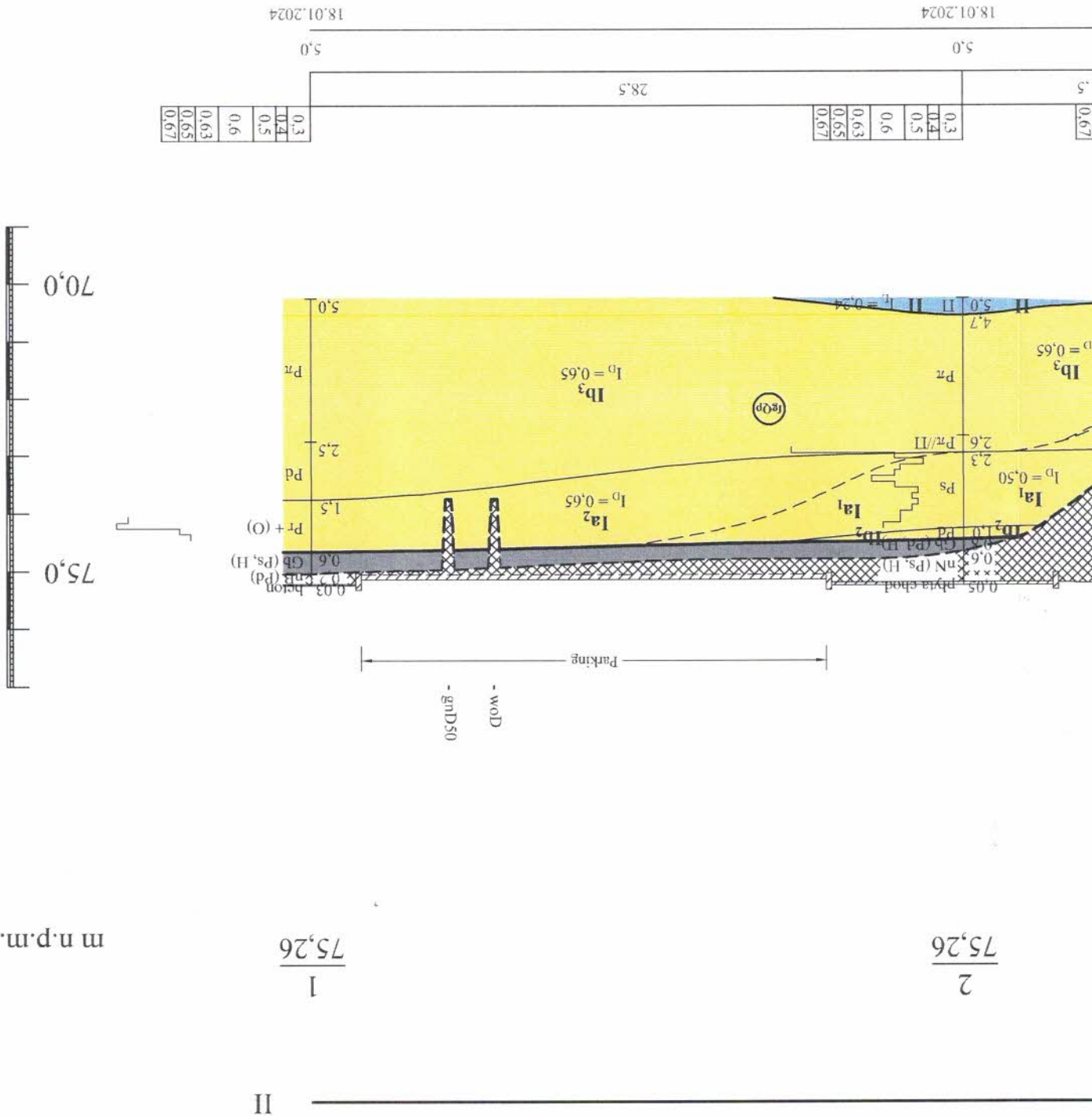
Rzędna: 75,66 m n.p.m.

Data: 18.01.2024r.

Temat: Pila - ul. Rydygiera - dz. nr 134/14, 151/2 - Budowa prosekatorium wraz z elementami modernizacji części obecnej patomorfologii w ramach realizacji ...

Głębokość [m p.p.t.]	Głębokość zw. wody	Profil litologiczny	Liczba uderzeń na 10 cm wprędu sondy (N ₁₀)				INTERPRETACJA							
			10	20	30	40	Liczba uderzeń	I _D / I _s	Nr warstwy					
0,0		nN (Ps, H)												
0,9		0,9												
1,0		Ps +(O)					12	0,63	Ia ₂					
2,1							21							
2,0							20							
2,0							20							
2,0							20							
2,7		2,7												
3,0		Pd							Ib ₃					
3,5			3,5											
3,7		Pπ												
3,7		3,7												
4,0		Π						0,24	II					
4,0		4,0												
5,0														
6,0														
MPa			50	100	150	Opracowała:  mgr Weronika Góra								
Stopień zagęszczenia I _D	Wg sondy DPL	0,33	0,40	0,50	0,55						0,60	0,63	0,67	0,70
Wskaźnik zagęszczenia I _S		0,90	0,93	0,94	0,95						0,96	0,97	0,98	0,99
		luźny	średnio zagęszczony				zągęszczony							

Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne 89-340 Białostów, Pobórka Wielka 33 tel. 601 84 89 86 609 44 26 44 e-mail: geoopoka@wp.pl				Opoka	
Piła - ul. Rydygiera - dz. nr 134/14, 151/2 Budowa prosektorium wraz z elementami modernizacji części obecnej patomorfologii w ramach realizacji programu uruchomienia kierunku lekarskiego na UAM w Poznaniu					
Rodzaj opracowania Dokumentacja badań podłoża geotechnicznym z opinią geotechniczną i projektem geotechnicznym					
Tytuł: Przekroje geologiczne - inżynierskie I, II,					
Opracowała: mgr Veronika Góra		Data: 01.2024		Skala: 1:250/100	
Sprawdził: inż. Stefan Skrzyżczak		01.2024		Zat. nr: 4.1	



stopień zagęszczenia I_p
 wg DPL
 odległość w metrach
 głębokość w metrach
 data wykonania

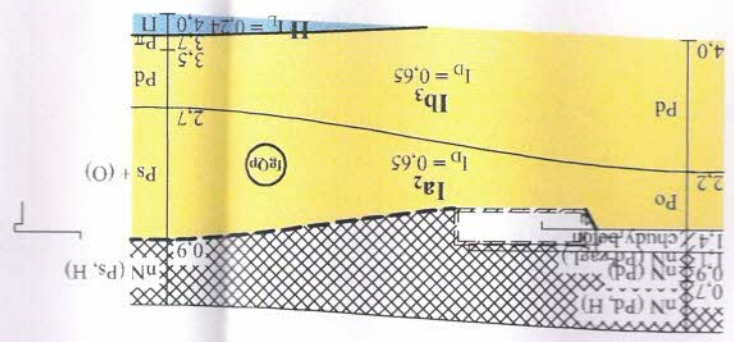


m n.p.m.

18.01.2024

0,3	0,4	0,5	0,6	0,63	0,65	0,67
18,0						
0,3	0,4	0,5	0,6	0,63	0,65	0,67

18.01.2024



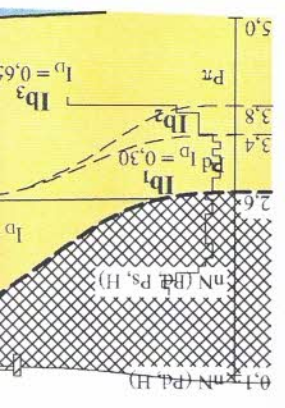
75,98
4

75,66
5

I ————— I

18.01.2024

0,3	0,4	0,5	0,6	0,63	0,65	0,67
11,5						



75,41
3

II ————— II

Opoka

LEGENDA DO PRZEKROJÓW

Zat. nr 3

TEMAT: Pila - ul. Rydygiera - dz. nr 134/14, 151/2

Budowa prosektorium wraz z elementami modernizacji części obecnej patomorfologii

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE

PARAMETRY GEOTECHNICZNE

wg PN 81/B-03020

wartości charakterystyczne x^m	grupy wilgotne	***	wg PN 81/B-03020
współczynniki materiałowe γ^m	grupy mokre	**	na podst. tab. nr 3 w normie PN 81/B-03020
wartości obliczeniowe x^{dr}	ρ - bez uwzgl. wyporu wody	*	

Opis litologiczno-genetyczno-stratygraficzny	Nr warstwy geoklimatycznej	Symbol gruntu wg PN 86/B-0248	Wskaznik geologiczny konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Ciężar objętościowy (kohezja)	Kąt tarcia wewnętrzne	Laboratoryczny moduł ściśłości		Moduł odkształcania		Wyrzynalność na skręcanie
				Stopień zapełnienia	Stopień plastyczności				Wskaźnik	Wskaźnik	Wskaźnik	Wskaźnik	
				I_p	I_L	w_n	ρ	ϕ	M_u	M_v	E_u	E_v	γ
						%	I_{p-3}	o	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa
Nasypy budowlane/niebudowlane		nB (Pd), nN (Pd, H), (Pd, Ps, H), (Ps, H), (Pu), (Pd zał.),											
Gleba próchnicza		Gb (Pd, H), (Ps, H),											

Nasypy i gleba nie nadają się jako bezpośrednie podłoże pod fundamenty i posadzki obiektów kubaturowych oraz powierzchni utwardzonych i wymagane jest ich całkowite usunięcie na odkład, a później wykorzystanie przy pracach makroniwelacyjnych związanych z formowaniem powierzchni zielonych wokół obiektów.

Opis litologiczno-genetyczno-stratygraficzny	Nr warstwy geoklimatycznej	Symbol gruntu wg PN 86/B-0248	Wskaznik geologiczny konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Ciężar objętościowy (kohezja)	Kąt tarcia wewnętrzne	Laboratoryczny moduł ściśłości		Moduł odkształcania		Wyrzynalność na skręcanie
				Stopień zapełnienia	Stopień plastyczności				Wskaźnik	Wskaźnik	Wskaźnik	Wskaźnik	
				I_p	I_L	w_n	ρ	ϕ	M_u	M_v	E_u	E_v	γ
						%	I_{p-3}	o	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa
Piaski średnie, piaski średnie z otoczkami, piaski grube z otoczkami, pospolka,	Ia ₁	Ps		0,50**		14	1,85	33,1	98000				
				0,9			-	0,9	29,8	1+-0,1			
	Ia ₂	Ps + (O), Pr + (O), Po,		0,65**		14	1,85	34,0	122000				
0,9						-	0,9	1+-0,1					

P l e j s t o c e n		gOp		gOp		
Ia ₂	Ps + (O), Pr + (O), Po,	0,9	0,9	0	0,9	1+-0,1
		-	1,67 ~~~~ -	-	30,6	-
Ib ₁	Pd	0,30**	19 ~~~~ -	0	29,5	43000
		0,9	-	0,9	26,6	1+-0,1
Ib ₂	Pd, Pπ,	0,40**	16 ~~~~ -	0	30,0	52000
		0,9	-	0,9	27,0	1+-0,1
Ib ₃	Pd, Pπ, Pπ//Π,	0,65**	16 ~~~~ -	0	31,3	80000
		0,9	-	0,9	28,2	1+-0,1
II	Π	0,24*	23	15,5	14,2	27000
		1,1	1,1	0,9	12,8	1+-0,1
Utworthy akumulacji rzeczno - lodowcowej						
Piaski drobne, piaski pylaste, piaski pylaste przewarstwione pylem.						
Utworthy akumulacji zastoiskowej						
Pyly						

Opracowała: mgr Weronika Góra