



GEOLBUD S.C.
ul. Świerkowa 24 lok.U4 15-328 Białystok
NIP 966 209 7753
E-mail: geolbudsc@gmail.com

Mariusz Kwiatkowski **Małgorzata Wysocka**
kom. 530488214 kom. 503741881

Inwestor: **Uniwersytecki Szpital Kliniczny w Białymstoku**
ul. M. Curie Skłodowskiej 24A, 15-276 Białystok

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO I OPINIA GEOTECHNICZNA

z rozpoznania warunków gruntowo-wodnych
na potrzeby projektowanej budowy Kliniki Chorób Zakaźnych i Hepatologii
oraz Kliniki Chorób Zakaźnych i Neuroinfekcji Uniwersyteckiego Szpitala Klinicznego
przy ul. Żurawiej BIAŁYMSTOKU
(badania: dz. nr ewid. 761/6), obręb 0021 Dojlidy
gm. m. Białystok, pow. m. Białystok, woj. podlaskie

Opracowały:

mgr inż. Małgorzata Wysocka
upr. geol. nr VII-1867, V-1836

mgr inż. Mariola Konopko

SPIS TREŚCI

1. DANE OGÓLNE
2. LOKALIZACJA
3. WARUNKI GRUNTOWE I GEOTECHNICZNE
4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE (WODNE)
5. WNIOSKI I ZALECENIA

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Objaśnienia znaków i symboli graficznej części opracowania
2. Mapa lokalizacyjno - dokumentacyjna w skali 1:500
3. Karty dokumentacyjne punktów badawczych
4. Przekroje geotechniczne
5. Zbiorcze zestawienie warstw geotechnicznych oraz wartości ich parametrów geotechnicznych

1. DANE OGÓLNE

Celem niniejszego opracowania jest rozpoznanie budowy geologicznej, ustalenie warunków gruntowo-wodnych i geotechnicznych, podanie podstawowych parametrów geotechnicznych gruntów, a także ocena przydatności podłoża gruntowego i warunków wodnych oraz wskazanie istotnych danych i uwarunkowań na potrzeby projektowanej budowy budynku Kliniki Chorób Zakaźnych i Hepatologii oraz Kliniki Chorób Zakaźnych i Neuroinfekcji Uniwersyteckiego Szpitala Klinicznego przy ul. Żurawiej w Białymstoku (badania: dz. nr ewid. 761/6), obręb 0021 Dojlidy, gm. m. Białystok, pow. m. Białystok, woj. podlaskie.

Na obecnym etapie prac nie są doprecyzowane szczegółowe dane odnośnie posadowienia, dane te ustalone zostaną na podstawie wyników niniejszej dokumentacji.

Lokalizację, głębokość oraz ilość punktów badań geotechnicznych ustalił Projektant zadania. Lokalizację w/w punktów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (Zał. nr 2). Zaznacza się, że na analizowanym obszarze usytuowane są obiekty budowlane, których lokalizacji oraz głębokości i sposobu posadowienia nie uwzględniono na przekrojach geotechnicznych.

W ramach zleconego zadania wykonano badania geotechniczne podłoża gruntowego do głębokości 8,0 m p.p.t. w 7 punktach badawczych.

Prace terenowe przeprowadzono w grudniu 2022 r. Stały nadzór nad pracami prowadził uprawniony geolog mgr inż. Adam Żera – uprawnienia geologiczne nr XIII-017MAZ.

Rozpoznanie podłoża gruntowego do głębokości 8,0 m p.p.t. w 7 punktach badawczych wykonano przy użyciu udarowego próbnika okienkowego RKS o średnicy \varnothing 50 mm, 40 mm i 32 mm (*długości zastosowanych próbników to 1, 2 i 3 m*).

W trakcie prowadzenia terenowych prac badawczych grunty przebadano makroskopowo i opisano, ustalając rodzaj gruntu, wilgotność, stan, konsystencję oraz domieszki, a także genezę.

Stopień zagęszczenia gruntów niespoistych został określony na podstawie badań przeprowadzonych sondą dynamiczną PR13 Nordmeyer-Geotool (*sonda wbijana pneumatycznie*) o końcówce stożkowej oraz w niewielkim stopniu na podstawie obserwacji oporów stawianych przez grunt na końcówkę próbnika RKS w trakcie jego zagłębiania w podłoże.

Konsystencję oraz stopień plastyczności gruntów spoistych ustalono na podstawie badań terenowych, przeprowadzonych ścinarką obrotową SO-1 i penetrometrem tłoczkowym S-170, wykonano również waleczkowania, co pozwoliło na skorelowanie wyników.

W trakcie prowadzonych badań terenowych stwierdzono występowanie wody gruntowej o zwierciadle swobodnym oraz sączeń wód gruntowych. Głębokość występowania swobodnego zwierciadła wody w trakcie prowadzonych badań pomierzono, a wyniki przedstawiono na załącznikach graficznych nr 3 i 4.

Rzędne terenu w miejscach lokalizacji punktów badawczych przyjęto na podstawie map sytuacyjno-wysokościowych (mapy dokumentacyjne - Zał. nr 2).

W trakcie wykonywania prac kameralnych sporządzono karty dokumentacyjne profili gruntowych w punktach badań geotechnicznych (Zał. nr 3), przekroje geotechniczne (Zał. nr 4) oraz mapę dokumentacyjną w skali 1:500 (Zał. nr 2). Materiały te stanowią załączniki graficzne przedmiotowej dokumentacji.

Grunty nasypowe zalegają w badanym podłożu w postaci warstwy nasypu niebudowlanego, nasypu niekontrolowanego oraz nasypu budowlanego. Utwory te zalegają we wszystkich punktach badawczych bezpośrednio pod powierzchnią terenu lub pod warstwą kostki brukowej lokalnie do znacznej głębokości, tj. 0,4-2,5 m p.p.t.

Przyjmując jako kryterium podziału rodzaj gruntu i stan wydzielono w ich obrębie cztery warstwy geotechniczne:

- **Warstwa IA** – nasyp niebudowlany, złożony z gruntu próchniczego, piasku drobnego i piasku średniego. Utwory te zalegają w punktach badawczych PB1-PB6 bezpośrednio pod powierzchnią terenu do gł. 0,3-1,7 m p.p.t.

Poniżej podaje się zestawienie obrazujące zaleganie w podłożu nasypów niebudowlanych stwierdzone w poszczególnych punktach badawczych:

Nr punktu badawczego	Przelot w-wy [m p.p.t.]	Miąższość w-wy [m]
1	0,0-0,3	0,3
2	0,0-0,4	0,4
3	0,0-1,7	1,7
4	0,0-0,6	0,6
5	0,0-0,7	0,7
6	0,0-0,6	0,6

Nasypy niebudowlane z uwagi na pochodzenie i swój zróżnicowany skład gruntowy oraz stan, a także niekontrolowany sposób powstania, mogą powodować nierównomierne osiadania i nie powinny być przyjmowane jako bezpośrednie podłoże dla projektowanej inwestycji – powinny zostać usunięte z podłoża.

- **Warstwy IB1 – IB2** – nasyp niekontrolowany, złożony z piasku średniego z domieszką gruntu próchniczego ($H < 4\%$) oraz z pospółki z domieszką okruchów skał północnych. Utwory te zalegają w punkcie badawczym PB1 bezpośrednio pod warstwą nasypu niebudowlanego a w PB7 pod warstwą kostki brukowej, do głębokości 0,6-2,5 m p.p.t. Stan nasypu niekontrolowanego określono jako średnio zagęszczony.

Poniżej podaje się zestawienie obrazujące zaleganie w podłożu nasypów niekontrolowanych stwierdzone w poszczególnych punktach badawczych:

Nr punktu badawczego	Przelot w-wy [m p.p.t.]	Miąższość w-wy [m]
1	0,3-2,5	2,2
7	0,06-0,6	0,54

- **Warstwa IB1** – piasek średni z domieszką gruntu próchniczego ($H < 4\%$) w stanie średnio zagęszczonym.

Stopień zagęszczenia: $I_D = 0,49$

- **Warstwa IB2** – pospółka z domieszką okruchów skał północnych w stanie średnio zagęszczonym.

Stopień zagęszczenia: $I_D = 0,45$

Nasypy niekontrolowane z uwagi na niekontrolowany sposób powstania i stan oraz lokalnie - zaleganie na gruntach próchnicznych mogą powodować nierównomierne osiadania projektowanej inwestycji, możliwe jest jednak ich wykorzystanie jako materiał do ponownego wbudowania w nasyp.

UWAGA: Domieszki gruntu próchniczego mogą dodatkowo wpływać na obniżenie wartości parametrów nośności gruntów występujących w podłożu - lokalnie może wystąpić większa ilość materiału organicznego (przeprowadzone badania mają charakter punktowy).

- **Warstwa IC** – nasyp budowlany, złożony z piasku średniego z domieszką piasku drobnego oraz okruchów skał północnych. Utwory te zalegają w punkcie badawczym PB2 bezpośrednio pod warstwą nasypu niebudowlanego na głębokości 0,4-2,5 m p.p.t., miąższość równa 2,1 m. Stan nasypu budowlanego określono jako średnio zagęszczony.

Stopień zagęszczenia: $I_D = 0,53$

Ad. II

Grunty przypowierzchniowe pochodzenia organicznego reprezentowane są przez grunty próchnicze (tzw. gleba). Utwory te zalegają jedynie w rejonie punktu badawczego PB7 bezpośrednio pod warstwą nasypów niekontrolowanych na głębokości 0,6-1,0 m p.p.t., miąższość równa 0,4 m.

Grunty organiczne warstwy geotechnicznej II ze względu na swoje pochodzenie oraz zawartość części organicznych są podatne na osiadania i nie powinny być przyjmowane jako podłoże budowlane do bezpośredniego posadowienia – powinny zostać w całości usunięte z podłoża.

Ad. III

Grunty niespoiste piaszczyste akumulacji wodnolodowcowej reprezentowane są przez piaski pylaste, piaski drobne i piaski drobne lekko zaglinione, piaski średnie oraz pospółki. Grunty te występują lokalnie z domieszką piasku drobnego, piasku średniego i piasku grubego oraz z przewarstwieniami pospółki. Utwory te zalegają w badanym podłożu w stanie średnio zagęszczonym i zagęszczonym.

Przyjmując jako kryterium podziału rodzaj gruntu i stopień zagęszczenia I_D wydzielono w ich obrębie cztery warstwy geotechniczne:

- **Warstwa IIIA1** – piasek pylasty, piasek drobny i piasek drobny lekko zagliniony, występujący lokalnie z domieszką piasku średniego oraz z przewarstwieniami pospółki, w stanie średnio zagęszczonym.

Stopień zagęszczenia: $I_D = 0,56-0,67$

- **Warstwa IIIA2** – piasek drobny z przewarstwieniami pospółki w stanie zagęszczonym.

Stopień zagęszczenia: $I_D = 0,69-0,70$

- **Warstwa IIIB** – piasek średni, występujący lokalnie z domieszką piasku drobnego i piasku grubego, w stanie średnio zagęszczonym.

Stopień zagęszczenia: $I_D = 0,45-0,61$

- **Warstwa IIIC** – pospółka w stanie średnio zagęszczonym.

Stopień zagęszczenia: $I_D = 0,59-0,67$

Ad. IV

Grunty spływowe, średnio spoiste, należące do grupy konsolidacji „C” reprezentowane są przez gliny piaszczyste, występujące lokalnie z przewarstwieniami piasku drobnego i piasku średniego. W badanym podłożu utwory te zalegają w stanie **plastycznym** i twaroplastycznym.

Ze względu na stan gruntu, przyjmując jako kryterium podziału stopień plastyczności I_L wydzielono w obrębie tych gruntów dwie warstwy geotechniczne:

- **Warstwa IV1** – glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnym w stanie **plastycznym**. Warstwę rozpoznano w punkcie badawczym PB1 na głębokości 3,2-4,1 m p.p.t., miąższość 0,9 m.

Stopień plastyczności: $I_L=0,26$

Grunty te posiadają stosunkowo niskie wartości parametrów nośności, w związku z czym podczas prac projektowych i wykonawczych należy objąć je szczególną uwagą.

- **Warstwa IV2** – glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem średnim w stanie twardoplastycznym.

Stopień plastyczności: $I_L=0,20$

Ad. V

Grunty morenowe, średnio spoiste, należące do grupy konsolidacji „B” reprezentowane są przez gliny piaszczyste z domieszką okruchów skał północnych. W badanym podłożu utwory te zalegają w stanie twardoplastycznym.

Ze względu na stan gruntu, przyjmując jako kryterium podziału stopień plastyczności I_L wydzielono w obrębie tych gruntów dwie warstwy geotechniczne:

- **Warstwa V1** – glina piaszczysta z domieszką okruchów skał północnych w stanie twardoplastycznym.

Stopień plastyczności: $I_L=0,17$

- **Warstwa V2** – glina piaszczysta z domieszką okruchów skał północnych w stanie twardoplastycznym.

Stopień plastyczności: $I_L=0,10-0,03$

Szczegółowy obraz zalegania warstw geotechnicznych w podłożu gruntowym analizowanego terenu przedstawiono na kartach otworów badawczych (Zał. nr 3) oraz na przekrojach geotechnicznych (Zał. nr 4), a wartości parametrów geotechnicznych w tabeli – Zał. nr 5.

4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE (WARUNKI WODNE)

W okresie wykonywania badań geotechnicznych (grudzień 2022 r.), w badanym podłożu stwierdzono:

- **wodę gruntową o zwierciadle swobodnym** – stwierdzona została w rejonie punktów badawczych PB2-PB7 w obrębie mineralnych gruntów niespoistych piaszczystych. Swobodne zwierciadło wody występowało w okresie wykonywanych badań na gł. 3,8-5,3 m p.p.t., tj. na poziomie rzędnych 145,10-145,40 m n.p.m.
- **sączenia wód gruntowych**, występujące wśród gruntów spoistych – stwierdzono je w rejonie punktów badawczych PB1 i PB4 w postaci sączeń strefowych odpowiednio na głębokości: 3,2-4,1 m p.p.t. (PB1) i 5,3-5,7 m p.p.t. (PB4).

UWAGA:

W okresach roztopów i intensywnych oraz długotrwałych opadów zwierciadło wód gruntowych może występować wyżej o ok. 0,5-1,0 m (wody te mogą w większym stopniu wypełniać grunty niespoiste), natomiast w okresach suchych w skali roku hydrologicznego zwierciadło wód może ulec obniżeniu.

Zaznacza się, iż sączenia wód gruntowych mogą wystąpić w innych miejscach analizowanego podłoża gruntowego pomiędzy wykonanymi otworami w obrębie gruntów spoistych. Intensywność występowania tych wód jest również zmienna w skali roku hydrologicznego. W dużej części zależy ona od intensywności opadów atmosferycznych. W okresach suchych sączenia w części mogą ulegać zanikowi (w strefie przypowierzchniowej), zaś w okresach mokrych tj. intensywnych długotrwałych opadów lub intensywnych roztopów, sączeń może być więcej i mogą być bardziej intensywne.

W przypadku ewentualnego projektowanego posadowienia (bądź projektowanych prac) poniżej występowania zwierciadła wody gruntowej należy przyjąć za konieczne okresowe jego obniżenie na czas prowadzenia robót ziemnych. Zalecane jest prowadzenie jakichkolwiek prac ziemnych w okresach niskich stanów wód.

W żadnym przypadku nie należy wykonywać robót ziemnych w gruntach niespoistych piaszczystych nawodnionych, tj. zalegających poniżej zwierciadła wody gruntowej, ponieważ doprowadzi to do powstania zjawiska "kurzawki":

Kurzawkowością nazywamy zdolność gruntów niespoistych – piaszczystych nawodnionych tj. nasyconych wodą (tzn. zalegających poniżej zwierciadła wód gruntowych) do przechodzenia w stan ruchomy po odsłonięciu ich w wyrobiskach (np. w wykopach fundamentowych). Rozrzedzenie gruntów w takim przypadku zachodzi zwykle pod wpływem działania dynamicznego na warstwę gruntów (np. oddziaływanie dynamiczne maszyn budowlanych - koparki) oraz ciśnienia spływowego wód gruntowych. Rozrzedzony grunt, określany „kurzawką” stale napływa do wyrobiska (wykopu fundamentowego) z jego dna i skarp, co utrudnia, a często bez specjalnych środków zabezpieczających praktycznie uniemożliwia prowadzenie prac ziemnych. Upłynniony grunt niespoisty traci parametry wytrzymałościowe, jakie posiadał zalegając w podłożu przed upłynnieniem.

Biorąc pod uwagę powyższe w żadnym przypadku nie należy wykonywać wykopu fundamentowego w gruntach piaszczystych nawodnionych tj. zalegających poniżej zwierciadła wód gruntowych bez uprzedniego odwodnienia strefy podłoża przewidzianego do wybrania.

5. WNIOSKI I ZALECENIA

- W wyniku przeprowadzonego rozpoznania geologicznego i geotechnicznego do głębokości 8,0 m p.p.t. stwierdza się, że we wszystkich punktach badawczych bezpośrednio pod powierzchnią terenu lub warstwą kostki brukowej, do głębokości 0,6-2,5 m p.p.t. zalegają grunty nasypowe w postaci nasypów niebudowlanych, nasypów niekontrolowanych i nasypów budowlanych oraz grunty próchnicze (tzw. gleba). Poniżej zalegają grunty niespoiste piaszczyste różnej granulacji (piaski pylaste, piaski drobne, piaski drobne lekko zaglinione, piaski średnie i pospółki) w stanie średnio zagęszczonym i zagęszczonym. Głębiej zalegają grunty spoiste należące do grupy konsolidacji „C” w stanie **plastycznym** i twardoplastycznym oraz grunty spoiste należące do grupy konsolidacji „B” w stanie twardoplastycznym.
- Zwraca się szczególną uwagę na występowanie w badanym podłożu:
 - warstwy **nasypów niebudowlanych** (występujących w punktach badawczych PB1-PB6 do gł. 0,3-1,7 m p.p.t.), które z uwagi na swoje pochodzenie, skład gruntowy i niekontrolowany sposób powstania, mogą powodować nierównomierne osiadania projektowanej inwestycji i nie powinny

być przyjmowane jako podłoże do bezpośredniego posadowienia fundamentów – powinny zostać usunięte z podłoża – **warstwa IA**,

- warstwy **nasypów niekontrolowanych** (*występujących w rejonie punktów badawczych PB1 i PB7 do głębokości 0,6-2,5 m p.p.t.*), które z uwagi na niekontrolowany sposób powstania i stan oraz lokalne zaleganie na gruncie próchnicznym, mogą powodować nierównomierne osiadania projektowanej inwestycji, mogą jednak zostać ponownie wbudowane w nasyp – powinny zostać objęte szczególną uwagą w trakcie prac projektowych i wykonawczych – **warstwy IB1 – IB2**;
 - warstwy **gruntów organicznych przypowierzchniowych próchnicznych (tzw. gleba)**, *występujących w rejonie punktu badawczego PB7 do gł. 1,0 m p.p.t.*, które z uwagi na swoje pochodzenie i zawartość części organicznych są podatne na osiadania i nie powinny być przyjmowane jako podłoże do bezpośredniego posadowienia fundamentów – powinny zostać w całości usunięte z podłoża – **warstwa II**;
 - gruntów spoistych w stanie **plastycznym** – grunty o stosunkowo niskich wartościach parametrów nośności (*powinny być objęte szczególną uwagą podczas projektowania i wykonywania inwestycji*). W sytuacji, gdy grunty te znajdują się poniżej projektowanej rzędnej posadowienia należy wziąć ich występowanie w podłożu budowlanym pod uwagę w obliczeniach konstrukcyjnych. W przypadku, gdy projektowana rzędna posadowienia obejmie te grunty, zaleca się, aby podczas prac wykonawczych był ustalony zakres ich występowania (okonturowanie) i – w zależności od przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych - zalecona wymiana na nasyp budowlany o określonych przez projektanta parametrach wytrzymałościowych pod stałym nadzorem uprawnionego geotechnika. – **warstwa IV1**;
 - **wody gruntowej o zwierciadle swobodnym oraz sączeń wód gruntowych** - warunki hydrogeologiczne zostały zobrazowane na załącznikach graficznych nr 3 i 4, a szczegółowy **opis warunków wodnych znajduje się w punkcie 4 niniejszej dokumentacji.**
- Z uwagi na powyższe należy dobrać odpowiedni do warunków gruntowo-wodnych i geotechnicznych sposób posadowienia projektowanej inwestycji.
 - Należy pamiętać, iż w przypadku prowadzenia prac ziemnych w gruncie niespoistym – piaszczystym należy je tak prowadzić, aby nie rozluźnić gruntów zalegających w dnie wykopu fundamentowego. Jeśli jednak naruszy się jego stan, należy go zagęścić do odpowiedniego stopnia zagęszczenia określonego przez Projektanta.
 - W żadnym przypadku nie należy wykonywać robót ziemnych w gruntach niespoistych piaszczystych nawodnionych, tj. zalegających poniżej zwierciadła wody gruntowej, ponieważ doprowadzi to do powstania zjawiska **"kurzawki"** ze wszystkimi tego zjawiska negatywnymi konsekwencjami. W przypadku ewentualnego projektowanego posadowienia (bądź projektowanych prac) poniżej występowania zwierciadła wody gruntowej należy przyjąć za konieczne okresowe jego obniżenie na czas prowadzenia robót ziemnych.
 - Zalecane jest prowadzenie jakichkolwiek prac ziemnych w okresach niskich stanów wód gruntowych i w okresach suchych.
 - Zaznacza się, iż utwory gliniaste zalegające w badanym podłożu są to grunty **wysadzinowe** (ponadto piaski pylaste i piaski zaglinione z uwagi na zawartość frakcji pyłowej i ilowej zalicza się do gruntów wątpliwych pod względem wysadzinowości). Są one **wrażliwe na działanie warunków**

atmosferycznych w wypadku ich odkrycia w wykopie, dlatego w przypadku prowadzenia prac w ich obrębie należy zachować szczególną ostrożność, aby nie dopuścić do nawodnienia lub zamarznięcia tych gruntów, ponieważ doprowadzi to do pogorszenia własności fizyko – mechanicznych podłoża.

- Głębokość przemarzania podłoża gruntowego w rejonie wykonanych badań geotechnicznych wynosi 1,2 m p.p.t. – wg normy PN-81/B-03020. Norma ta została wycofana w 2010 roku i zastąpiona Eurokodem 7 (PN-EN 1997-1 i PN-EN 1997-2), jednak do tej pory nie została opublikowana nowa mapa określająca strefy przemarzania gruntu w Polsce lub sposób określania głębokości przemarzania dla celów projektowania obiektów budowlanych.
- Zaznacza się, iż w miejscu zlokalizowania inwestycji, z uwagi na punktowy charakter badań i znaczne odległości między otworami, mogą wystąpić lokalnie odmienne warunki od stwierdzonych w niniejszym opracowaniu, w związku z tym należy podczas wykonywania prac ziemnych kontrolować rodzaj i stan zalegającego w podłożu gruntu.
- Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. 2012, poz. 463) wskazuje się kategorię geotechniczną projektowanej inwestycji jako drugą (*przy czym ostateczną decyzję pozostawia się Projektantowi zadania*). Udokumentowane warunki gruntowo-wodne uznaje się jako proste – w przypadku posadowienia powyżej zwierciadła wody gruntowej, w obrębie gruntów nośnych oraz po uwzględnieniu zaleceń i uwag zawartych w niniejszym opracowaniu. W innym przypadku warunki klasyfikuje się jako złożone.
- Posadowienie projektowanej inwestycji, technologii prac ziemnych oraz zabezpieczenie przed wodami gruntowymi/opadowymi należy zaprojektować zgodnie z zaleceniami oraz informacjami przedstawionymi w niniejszym opracowaniu.
- Niniejsza dokumentacja podlega ochronie na mocy prawa autorskiego - ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. *o prawie autorskim i prawach pokrewnych* (t.j. Dz. U. 2021 poz. 1062). Jej kopiowanie, powielanie i wszelkie zmiany oraz udostępnianie i wykorzystywanie przez osoby trzecie bez zgody autora są zabronione.

grudzień 2022 r.

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI UŻYWANYCH W CZĘŚCI GRAFICZNEJ OPRACOWANIA

$\frac{1}{102.1}$ numer
rzędna > otworu wiertniczego

● - otwór wiertniczy dokumentowany

⊙ - otwór archiwalny

I_L - stopień plastyczności

I_D - stopień zagęszczania

$I_L = (0.26)$ - określone na podstawie

$I_D = (0.33)$ - badań makroskopowych

$I_L = 0.26$ - określone na podstawie

$I_D = 0.33$ - badań laboratoryjnych
lub na podstawie sondowań

----- granica występowania gruntów
o różnych " I_L " lub " I_D "

■ ■ ■ granica występowania gruntów
plastycznych

▨ - drobne przewarstwienia np. Gp||Pg

+K - domieszki okruchów skał północnych

+KO - domieszki kamieni (otoczaków)

H - grunty próchnicze (humusowe) np PdH

▽ swobodne zwierciadło wody - ustabilizowane

▽ ustabilizowane

▽ nawiercone > zwierciadło wody pod ciśnieniem

▽ - sączenia wód gruntowych punktowe

▽ - sączenia wód gruntowych strefowe

Stan gruntu:

○ - zwarty (zw)

○ - półzwarty (pzw)

● - twardoplastyczny (tpl)

● - plastyczny (pl)

● - miękoplastyczny (mpl)

● - płynny (pl)

••• - luźny

⊙ - średnio zagęszczony

⊙ - zagęszczony




Wilgotność:

⋮ - małowilgotny (mw)



| - wilgotny (w)

|| - nawodniony (nw)

		wg PN	wg PN-EN ISO	
grunty powierzchniowe		NB		nasyp budowlany
		NN		nasyp niebudowlany
grunty organiczne		H	Or	gleba (w-wa próchnicza)
		Nm		namuł
		Nmp		namuł piaszczysty
		T		torf
		PdH		piasek drobny próchniczny
grunty niespoiste		Ż	Gr	żwir
		Po	grSa	pospółka
		Pr	CSa	piasek gruby
		Ps	MSa	piasek średni
		Pd	FSa	piasek drobny
		PT	siSa	piasek pylasty
grunty spoiste	spoiste żwirowe	Żg	clGr	żwir gliniasty
		Pog	grclSa	pospółka gliniasta
	mało spoiste	Pg	clSa	piasek gliniasty
		TTp	saSi/saclSi	pył piaszczysty/ pył ilasto-piaszczysty
		TT	Si/clSi	pył/ pył ilasty
	średnio spoiste	GTT	siCCl	glina pylasta
		G	CCl	glina
		Gp	saCCl	glina piaszczysta
	zwięzła spoiste	Gpz	saMCl	glina piaszczysta zwięzła
		Gz	MCl	glina zwięzła
		Gtz	siMCl	glina pylasta zwięzła
	zwięzła spoiste	I	FCI	ił
		Ip	saFCI	ił piaszczysty
		Iπ	siFCI	ił pylasty

 - grunty spoiste z grupy konsolidacji C
 - grunty spoiste z grupy konsolidacji B
 - grunty spoiste z grupy konsolidacji D

Oznaczenie na przekrojach geotechn.

Grunty słabo-
nośne  - niespoiste w stanie luźnym
 - spoiste w stanie plastycznym/miękkoplastycznym

MAPA DOKUMENTACYJNA
z lokalizacją punktów badawczych
skala 1:500

1 - lokalizacja punktu badawczego
A-A' - przekroje geotechniczne

Załącznik nr 2

MAPA DOKUMENTACYJNA
z lokalizacją punktów badawczych
skala 1:500

1 - lokalizacja punktu badawczego
A-A' - przekroje geotechniczne

Zat. nr 2

MAPA DOKUMENTACYJNA
z lokalizacją punktów badawczych
skala 1:500

1 - lokalizacja punktu badawczego
A-A' - przekroje geotechniczne


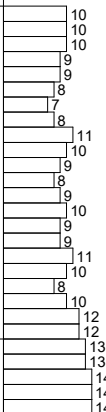
Zat. nr 2

MAPA DOKUMENTACYJNA
z lokalizacją punktów badawczych
skala 1:500

1 - lokalizacja punktu badawczego
A-A' - przekroje geotechniczne

Załącznik nr 2

Sprawdził(a):
mgr inż. Małgorzata Wysocka

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Mięszkość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10			
		0,3			Nasyp niebudow. [H+Pd], c.szary	w							
		1			Nasyp niekontrolowany [Ps+H<4%], c.żółty	w		0,49					
		2,2											
		2											
		3	0,7						Piasek drobny, żółty	w		0,56	
		4	0,9						Gлина piaszcz. przew. piasek drobny (C), brąz.	w		0,26	
		5	0,3						Gлина piaszcz. z domiesz. kamienie (B), c.brąz.	mw		0,17	
		6	3,6						Gлина piaszcz. z domiesz. kamienie (B), c.szara	mw		0,03	
		7											

Głębokość: 8.0

Data wykonania: 2022-12-16

Rzędna: 150,07 m n.p.m.

Sporządził(a):
mgr inż. Mariola Konopko

Sprawdził(a):
mgr inż. Małgorzata Wysocka

Adres: Białystok, ul. Żurawia

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		0,4			Nasyp niebudow. [H+Ps], c.szary	w				
		1								
		2,1			Nasyp budow. [Ps+Pd+K], żółty	mw			0,53	<div> <div>9</div> <div>13</div> <div>15</div> <div>12</div> <div>9</div> <div>11</div> <div>12</div> <div>12</div> <div>11</div> <div>12</div> <div>14</div> <div>13</div> <div>12</div> <div>11</div> <div>13</div> </div>
		3				mw			0,60	<div> <div>17</div> <div>19</div> <div>17</div> <div>16</div> <div>19</div> <div>18</div> <div>17</div> <div>16</div> <div>16</div> <div>19</div> </div>
		2,5			Piasek drobny przew. pospółka, żółty				0,65	<div> <div>24</div> <div>27</div> <div>22</div> </div>
		4				w			0,60	<div> <div>18</div> <div>18</div> <div>17</div> <div>16</div> </div>
		5				nw			0,56	<div> <div>13</div> <div>13</div> <div>12</div> <div>14</div> <div>14</div> <div>13</div> <div>14</div> </div>
		0,5			Piasek pylasty, żółty	nw			0,62	<div> <div>16</div> <div>18</div> <div>18</div> <div>18</div> <div>19</div> <div>20</div> </div>
		0,6			Piasek drobny, żółty	nw			0,66	<div> <div>22</div> <div>23</div> <div>23</div> <div>24</div> <div>27</div> <div>26</div> </div>
		7			Gлина piaszcz. z domiesz. kamienie (B), c.szara	mw		0,03		
		1,9								

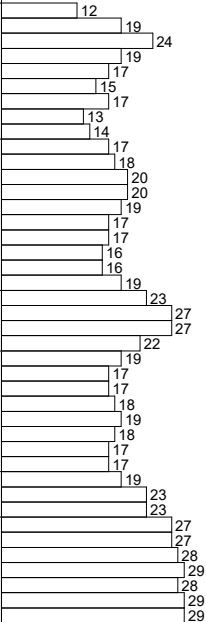
4,70

▼

▽

Głębokość: 8.0

Sprawdził(a):
mgr inż. Małgorzata Wysocka

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąszość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr. spoiste	ID(n) gr. sypkie	Sonda dynamiczna SD10
5,30 ▼		0,4			Nasyp niebudow. [H+Pd], c.szary	w				
		1,3			Nasyp niebudow. [Pd+Ps+H>4%], c.żółto-szary	mw				
		0,9			Piasek drobny (z domiesz. piasek średni), c.żółty	mw		0,59		
		3,2			Piasek drobny przew. pospółka, żółty	mw		0,61		
		0,67								
		0,61								
		0,64								
		3,2					0,69			
		0,10								
		2,2			Głina piaszcz. z domiesz. kamienie (B), c.szara	mw		0,06		

Głębokość: 8.0



Hydrogeologia Geotechnika Pompy Ciepła GEOLBUD S. C.

kom.: 530488114, 503741881 e-mail: geolbudsc@gmail.com

Karta dokumentacyjna otworu nr 4

Data wykonania: 2022-12-16

Temat: Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych

Rzędna: 148,90 m n.p.m.

X:

Y:

Sporządził(a):

mgr inż. Mariola Konopko

Sprawdził(a):

mgr inż. Małgorzata Wysocka

Adres: Białystok, ul. Żurawia

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miaższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		0,6			Nasyp niebudow. [H+Pd], c.szary	w				
		1							0,64	<div> <div>17</div> <div>17</div> <div>35</div> <div>27</div> <div>19</div> <div>20</div> <div>20</div> <div>24</div> </div>
		2,1			Pospółka, żółta	mw			0,59	<div> <div>17</div> <div>14</div> <div>18</div> <div>23</div> <div>23</div> <div>27</div> <div>30</div> <div>30</div> </div>
		2							0,67	<div> <div>18</div> <div>16</div> <div>15</div> <div>15</div> <div>15</div> <div>14</div> <div>15</div> <div>14</div> <div>16</div> <div>16</div> <div>15</div> <div>18</div> </div>
		3				mw			0,57	<div> <div>15</div> <div>13</div> <div>13</div> <div>17</div> <div>19</div> <div>20</div> <div>20</div> <div>21</div> <div>22</div> <div>23</div> <div>24</div> </div>
		4			Piasek drobny (z domiesz. piasek średni), żółty	w				
		5				nw			0,64	
		5,30								
		5,70								
		6			Gлина piaszcz. przew. piasek średni (C), brąz.	mw		0,20		
		7			Gлина piaszcz. z domiesz. kamienie (B), c.szara	mw		0,10		
		8,0								

Głębokość: 8,0

Sprawdził(a):
mgr inż. Małgorzata Wysocka

[illegible]

Data wykonania: 2022-12-16

Rzędna: 149,78 m n.p.m.

Sporządził(a):
mgr inż. Mariola Konopko

Sprawdził(a):
mgr inż. Małgorzata Wysocka

Adres: Białystok, ul. Żurawia

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miaższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
4.40 ▼		0,6			Nasyp niebudow. [H+Pd], c.szary	w				
		0,8			Piasek średni (z domiesz. piasek drobny), c.żółty	mw		0,45	7 7 7 10 11 14 15 15 14 13 16 18 14 17 19	
		0,9			Piasek drobny, żółty	mw		0,57	24 25 24 24 23 27 24 25 25 23	
		1,2			Pospółka, żółta	mw		0,65	19 19 18 17 16 18 19 25 24 24 24	
		1,9			Piasek drobny przew. pospółka, żółty	w		0,61	18 17 16 18 19	
		2,6			Gлина piaszcz. z domiesz. kamienie (B), c.szara	nw		0,67	25 24 24 24 27 30 30 31	
		2,6						0,70		
		6						0,10		
		2,6						0,06		
		7								

		Głębokość: 8,0



Hydrogeologia Geotechnika Pompy Ciepła GEOLBUD S. C.

kom.: 530488114, 503741881 e-mail: geolbudsc@gmail.com

Karta dokumentacyjna otworu nr 7

Data wykonania: 2022-12-16

Temat: Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych

Rzędna: 150,20 m n.p.m.

X:

Y:

Sporządził(a):

mgr inż. Mariola Konopko

Sprawdził(a):

mgr inż. Małgorzata Wysocka

Adres: Białystok, ul. Żurawia

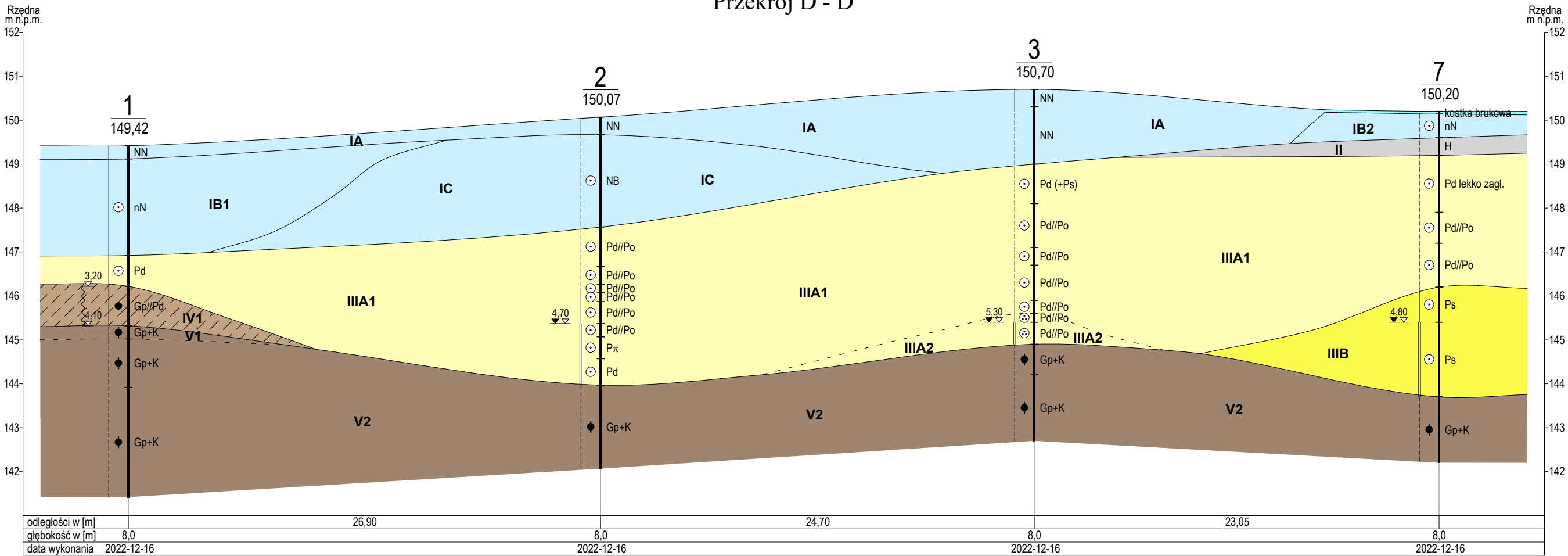
Proba	Poziom wody	Głębokość (m)	Miaższkość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		0,06			kostka brukowa,					
		0,54			Nasyp niekontrolowany [Po+K], żółty	mw			0,45	
		0,4			Grunt próchniczny (tzw. gleba), brunatny	mw				
		1								
		1,3			Piasek drobny lekko zagł., żółty	mw			0,60	17 16 14 15 19 20 20 19 17 16 16 20 20 20 19 17 15 14 14 16
		2								
		3			Piasek drobny przew. pospółka, żółty	mw			0,67	23 23 25 27 25 24 27 25 23 24 24 23
		4								
		5			Piasek średni, żółty	w nw			0,61	19 19 18 18 17 17 16 15 15 15 15 16 18 19 19 20 20 21 21
		6								
		7			Gлина piaszcz. z domiesz. kamienie (B), c.szara	mw			0,07	
		1,5								
		8,0								

Głębokość: 8,0

PRZEKROJE GEOTECHNICZNE
skala: pozioma 1:250, pionowa 1:100

Temat: Projektowana budowa budynku Kliniki Chorób Zakaźnych i Hepatologii oraz Kliniki Chorób Zakaźnych i Neuroinfekcji
Uniwersyteckiego Szpitala Klinicznego przy ul. Żurawiej w Białymstoku
(badania: dz. nr ewid. 761/6), obręb 0021 Dojlidy, gm. m. Białystok, pow. m. Białystok, woj. podlaskie

Przekrój D - D'



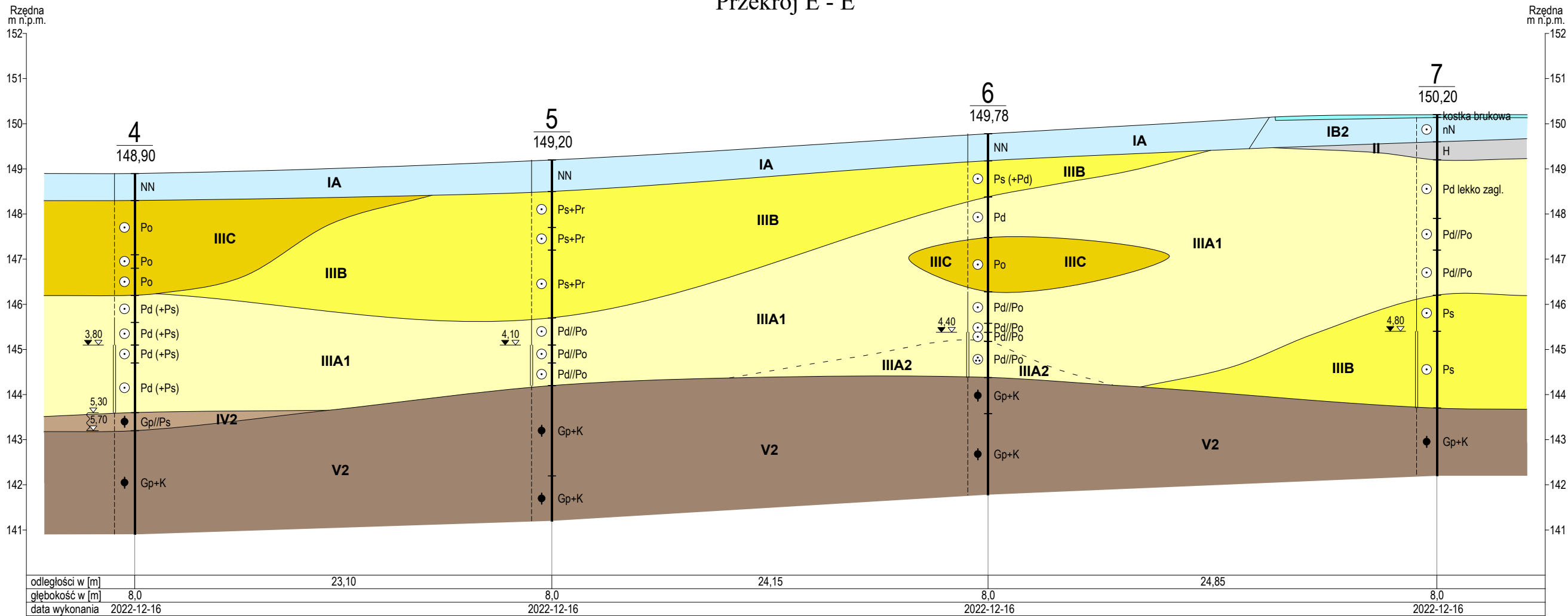
UWAGA: W związku z punktowym charakterem badań geotechnicznych zaznacza się, iż pomiędzy wykonanymi otworami mogą wystąpić lokalnie odmienne warunki od stwierdzonych - przekroje należy traktować poglądowo.
Na przekrojach geotechnicznych nie uwzględniono istniejących w pobliżu obiektów budowlanych.

Opracowała: mgr inż. Mariola Konopko
Sprawdziła: mgr inż. Małgorzata Wysocka

PRZEKROJE GEOTECHNICZNE
skala: pozioma 1:250, pionowa 1:100

Temat: Projektowana budowa budynku Kliniki Chorób Zakaźnych i Hepatologii oraz Kliniki Chorób Zakaźnych i Neuroinfekcji
Uniwersyteckiego Szpitala Klinicznego przy ul. Żurawiej w Białymstoku
(badania: dz. nr ewid. 761/6), obręb 0021 Dojlidy, gm. m. Białystok, pow. m. Białystok, woj. podlaskie

Przekrój E - E'



UWAGA: W związku z punktowym charakterem badań geotechnicznych zaznacza się, iż pomiędzy wykonanymi otworami mogą wystąpić lokalnie odmienne warunki od stwierdzonych - przekroje należy traktować poglądowo.
Na przekrojach geotechnicznych nie uwzględniono istniejących w pobliżu obiektów budowlanych.

Opracowała: mgr inż. Mariola Konopko
Sprawdziła: mgr inż. Małgorzata Wysocka

ZBIORCZE ZESTAWIENIE WARSTW GEOTECHNICZNYCH
ORAZ WARTOŚCI ICH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Temat: Projektowana budowa budynku Kliniki Chorób Zakaźnych i Hepatologii oraz Kliniki Chorób Zakaźnych i Neuroinfekcji
Uniwersyteckiego Szpitala Klinicznego przy ul. Żurawiej w BIAŁYMSTOKU
(badania: dz. nr ewid. 761/6), obręb 0021 Dojlidy, gm. m. Białystok, pow. m. Białystok, woj. podlaskie

Wiek i geneza gruntu	Symbole i nazwy		Oznaczenie warstw geotechn.	Stan gruntu	I _D	I _L	Ø _u ⁿ	E ₀ ⁿ M ₀ ⁿ	ρ ⁿ	w _n ⁿ	c _u ⁿ
HOLOCEN grunty nasypowe powierzchniowe	NN - nasyp niebudowlany		IA	Należy usunąć z poziomu posadowienia							
	nN - nasyp niekontrolowany	[Ps+H<4%]	IB1	szg	0.49	<div></div>	33	79 93	w 1.85	14	<div></div>
		[Po+K]	IB2	szg	0.45		38	129 143	mw 1.75	4	
	NB - nasyp budowlany [Ps+Pd+K]		IC	szg	0.53	<div></div>	33	84 100	mw 1.70	5	<div></div>
HOLOCEN grunty organiczne przypowierzchniowe	H – grunt próchniczny (tzw. gleba)		II	Należy usunąć z poziomu posadowienia							
PLEJSTOCEN grunty piaszczyste, akumulacji wodnolodowcowej, niespoiste	Pπ - piasek pylasty Pd - piasek drobny Pd l.zagl. - piasek drobny lekko zagliniony //Po – przew. pospółka +Ps – domiesz. piasku średniego		IIIA1	szg	0.56 - 0.67	<div></div>	31	52 69 - 63 84	nw 1.90 w 1.75 mw 1.65	24 16 6	<div></div>
			IIIA2	zg	0.69 - 0.70		31	65 87 - 66 89	nw 2.00 w 1.85	22 14	
	Ps - piasek średni +Pd - domiesz. piasku drobnego +Pr – domiesz. piasku grubego		IIIB	szg	0.45 - 0.61	<div></div>	33 - 34	73 87 - 96 114	mw 1.70	5	<div></div>
	Po – pospółka		IIIC	szg	0.59 - 0.67	<div></div>	39 - 40	154 172 - 170 189	mw 1.75	4	<div></div>
PLEJSTOCEN grunty spływowe spoiste (średnio spoiste), gr. konsolidacji „C”	Gp – glina piaszczysta //Pd – przew. piasek drobny //Ps – przew. piasek średni		IV1	pl	<div></div>	0.26	14	18 26	Gp 2.10	17	15
			IV2	tpl		0.20	15	21 29	Gp 2.20	12	17
PLEJSTOCEN grunty morenowe spoiste (średnio spoiste), gr. konsolidacji „B”	Gp – glina piaszczysta +K – domiesz. kamieni		V1	tpl	<div></div>	0.17	19	30 40	Gp 2.20	12	33
			V2	tpl		0.10 - 0.03	20 - 21	37 48 - 45 59			35 - 39

OBJAŚNIENIA
I_Dⁿ – stopień zagęszczenia
I_Lⁿ – stopień plastyczności
Ø_uⁿ – kąt tarcia wewnętrznego (°)
E₀ⁿ – moduł pierwotnego odkształcenia gruntu [MPa]
M₀ⁿ – edometryczny moduł ścisłości pierwotnej [MPa]
ρⁿ – gęstość objętościowa [Mg/m³]
w_nⁿ – wilgotność naturalna [%]
c_uⁿ – spójność gruntu [kPa]

UWAGI
Wartość parametru wiodącego „I_D” i „I_L” ustalono metodą „A”, pozostałych metodą korelacji analizy materiałów archiwalnych z rejonu badań, dostępnej literatury oraz doświadczeń związanych z gruntami rejonu badań.