

Wykonawca

GEOMINER Michał Kamiński
ul. Łódzka 17, 50-521 Wrocław

Zleceniodawca:

Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy
ul. Chodkiewicza 30, 85-064 Bydgoszcz

OPINIA GEOTECHNICZNA

**z wykonania badań podłoża gruntowo-wodnego
dla budowy windy zewnętrznej przy bloku „B”
głównego budynku Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego
w Bydgoszczy**

Miejscowość: Bydgoszcz
Gmina: Miejska
Powiat: Miasto Bydgoszcz
Województwo: kujawsko-pomorskie

Zespół autorski:

mgr inż. Michał Kamiński
geolog inżynierski

Wrocław, lipiec 2018

Spis treści

1	Wprowadzenie	3
2	Charakterystyka inwestycji	3
3	Lokalizacja obiektu badań	3
4	Opis zastosowanych metod badawczych	4
4.1	Otwory badawcze	4
4.2	Badania laboratoryjne gruntów	4
4.3	Wydzielenie warstw geotechnicznych	4
5	Wyniki prac terenowych	5
5.1	Budowa geologiczna	5
5.2	Warunki hydrogeologiczne	6
5.3	Warunki geotechniczne	7
6	Ocena jakości podłoża gruntowego	7
7	Wnioski	9
8	Wykorzystane materiały	10

Spis załączników

1. PLAN SYTUACYJNY W SKALI 1:500
2. KARTY OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH
3. PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY A-A'
4. KARTA BADAŃ LABORATORYJNYCH
5. TABELA WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH WYDZIELONYCH WARSTW

1 Wprowadzenie

Niniejsze prace terenowe i opracowanie wykonano na podstawie zlecenia z dnia 06.06.2018r Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy z siedzibą przy ul. Chodkiewicza 30. Przeprowadzone prace terenowe miały na celu rozpoznanie warunków gruntowo - wodnych podłoża gruntowego dla projektowanej windy zewnętrznej przy budynku „B” gmachu głównego Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy. Ocena parametrów gruntów przedstawiona w niniejszym opracowaniu oparta została na wykonanych w terenie geotechnicznych otworach geotechnicznych, badaniach laboratoryjnych, obserwacjach makroskopowych, danych literaturowych i materiałach archiwalnych. Zakres prac obejmujący ilość, głębokość i lokalizację otworów badawczych został uzgodniony i zatwierdzony przez Zleceniodawcę.

Niniejsze opracowanie dotyczy ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektu budowlanego i nie będzie przedmiotem zatwierdzenia przez organy administracji geologicznej, zgodnie z ustawą *Prawo geologiczne i górnicze* z dnia 09.06.2011 r. (Dz. U. z 2017 r. poz. 2126 ze zm.).

Warunki geotechniczne posadowienia zostały wykonane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w *sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych* (Dz. U. Nr 2012, poz. 46).

2 Charakterystyka inwestycji

Obecnie nie ma koncepcji i projektu Windy. Są za to wstępnie ustalenia oraz podstawowe założenia i lokalizacja. Winda będzie przemieszczała się pomiędzy 3 kondygnacjami budynku od -1 do +2. Wstępnie planuje się ją wykonać jako obiekt umiejscowiony na zewnątrz budynku bloku „B” gmachu głównego Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego, pomiędzy wykuszem a klimatyzatorem (załącznik nr 1). Rodzaj fundamentu dla przedmiotowej inwestycji zostanie dobrany po otrzymaniu wyników zawartych w niniejszym opracowaniu.

Ze względu na głębokość posadowienia windy wynoszący około 4,5 m poniżej istniejącej powierzchni terenu, przedmiotowy obiekt kwalifikuje się do **II kategorii geotechnicznej**. Kategoria obiektu może zostać zmieniona po ustaleniach z projektantem obiektu.

3 Lokalizacja obiektu badań

Obszar badań obejmował teren w centralnej części miasta Bydgoszcz przy ul. Chodkiewicza 30, w obszarze pomiędzy ulicami Chodkiewicza a Powstańców Wielkopolskich, na terenie kampusu Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy, gmina miejska, powiat Miasto Bydgoszcz, województwo kujawsko-pomorskie. Prace wykonano na terenie zielonym, przy zachodniej ścianie bloku „B” gmachu głównego Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego. Wiercenie przeprowadzono na działce ewidencyjnej o numerze 17 obręb 168 w atrium. Teren jest zamknięty i nie ma możliwości dostania się na niego maszynami budowlanymi oraz wiertnicami mechanicznymi na samochodach. Lokalizację obszaru objętego programem badań przedstawiono w załączniku nr 1.

Teren badań, gdzie przeprowadzono prace terenowe jest obecnie przeznaczony dla działalności dydaktycznej. Dojazd do niego jest możliwy zarówno od strony ul. Chodkiewicza jak i Powstańców

Wielkopolskich. Zgodnie z podziałem na jednostki fizyczno-geograficzne obszar prac znajduje się w makroregionie Pradoliny Toruńsko-Eberswaldzkiej, w mezoregionie Kotliny Toruńska. Teren badań położony jest w odległości około 1100 m na północ od rzeki Brdy, stanowiącej lewy dopływ Wisły. Dla przedmiotowego terenu nie zostały wykonane mapy ryzyka powodziowego oraz zagrożenia powodziowego, toteż znajduje się poza obszarami zagrożonymi powodzią.

4 Opis zastosowanych metod badawczych

4.1 Otwory badawcze

Prace terenowe zostały wykonane w dniu 28 czerwca 2018 r. Otwór geotechniczny wykonano przy użyciu ręcznego zestawu wiertniczego firmy Eijkelkamp świdrem rurowym o średnicy 70 mm, metodą okrętną na sucho. Wcześniej wykonano 4 niedane próby przewiercenia się przez nasypy w miejscu projektowanej windy, lecz wszystkie zakończyły się niepowodzeniem. Nie udało się przewiercić głębiej niż 0,5 m ppt. W trakcie prac wiertniczych na bieżąco prowadzono opis geologiczny gruntów oraz wykonywano rozpoznanie makroskopowe próbek gruntu zgodnie z PN-02480:1986 oraz PN-EN ISO 14688:2006, a także wykonano pomiary zwierciadła wody po jego stabilizacji. Po zakończeniu wiercenia i dokonaniu pomiarów zwierciadła wód podziemnych, otwór został zlikwidowany z zachowaniem kolejności przewierczanych warstw.

Łącznie wykonano 1 otwór geotechniczny do głębokości 7,0 m ppt. Wiercenia geotechniczne zostały wykonane około 1,0 m od wykuszu w stronę środka atrium, poza obrysem fundamentów. Lokalizację otworu ustalono na podstawie domiarów prostokątnych w odniesieniu do punktów stałych istniejącej zabudowy. Rzędne terenu przy otworach pomierzono za pomocą niwelacji technicznej niwelatorem optycznym, w odniesieniu do ustalonych rzędnych stałych elementów (studzienek instalacji technicznej), które znajdowały się w bezpośrednim sąsiedztwie projektowanego obiektu. Rozmieszczenie otworu przedstawiono na planie sytuacyjnym w załączniku nr 1. Kartę otworu geotechnicznego zamieszczono na załącznikach nr 2, zaś przekrój geotechniczny zawarto w załączniku nr 3.1.

4.2 Badania laboratoryjne gruntów

Próbki gruntu do badań laboratoryjnych zostały pobrane z otworów metodą B zgodnie z *EN ISO 22475-1*. Uzyskano próbki gruntów klasy jakości 3. Pozwoliły one na przeprowadzenie badań laboratoryjnych w celu ustalenia wilgotności naturalnej, wskaźnika plastyczności i granic konsystencji Atterberga. Przed transportem, a bezpośrednio po pobraniu próbki zostały zabezpieczone i opisane, a następnie były przechowywane w warunkach, na które nie miały wpływu warunki atmosferyczne. Karty wynikowe badań laboratoryjnych gruntu zamieszczono jako załącznik nr 4.

4.3 Wydzielenie warstw geotechnicznych

Na podstawie wykonanych otworów geotechnicznych, badań laboratoryjnych oraz materiałów archiwalnych wydzielono warstwy geotechniczne w gruntach rodzimych podłoża. Wydzielenie warstw, jednorodnych pod względem cech genetycznych, fizycznych i mechanicznych. Parametry geotechniczne

poszczególnych warstw określono metodą A i B (na podstawie normy PN-B-03020:1981), gdzie parametrem wiodącym był stopień plastyczności. Opis gruntów występujących w podłożu inwestycji dokonano na podstawie normy PN-B-02480:1986 oraz PN-EN ISO 14688-1:2006. Obie klasyfikacje zamieszczono na kartach otworów geotechnicznych w załączniku nr 2.

Schemat wydzielenia warstw geotechnicznych dla gruntów niespoistych:

- I - piaski drobne i piaski pylaste (z domieszkami);
 - II – piaski średnie i piaski grube (z domieszkami);
 - III – pospółki i żwiry (z domieszkami);
 - a – zagęszczone
 - b – średniozagęszczone
 - c – luźne
 - 1,2,3 – wydzielenie w obrębie klasy zagęszczenia (od najmniej zagęszczonej do najbardziej).
- Przykład Ib1 – piaski drobne lub piaski pylaste średniozagęszczone

Schemat wydzielenia warstw dla gruntów spoistych:

- A, B, C, D – grupa konsolidacji wg PN-B-03020:1981
- 1 – stan zwarty i półzwarty,
- 2 – stan twardoplastyczny,
- 3 – stan plastyczny,
- 4 – stan miękkoplastyczny,
- a, b, c - wydzielenie w obrębie klasy plastyczności (od najmniejszej do największej).

W przypadku gruntów nasypowych, w zależności od dominującego materiału dokłada się przedrostek N, a gdy nie ma odpowiadającego nasypom gruntu rodzimego, to jest on oznaczany jako NN.

Średnie charakterystyczne wartości parametrów fizykomechanicznych wydzielonych warstw geotechnicznych podłoża przedstawiono w formie tabelarycznej na załączniku nr 5.

5 Wyniki prac terenowych

5.1 Budowa geologiczna

Najstarszymi osadami rozpoznanymi wykonanymi otworami badawczymi do głębokości 7,0 m ppt. są neogeńskie osady pliocenu, występujące jako zastoiskowe utwory jeziorne, zbudowane przede wszystkim z iłów i iłów pylastych. Niejednokrotnie przewarstwione są piaskami pylastymi, pyłami, glinami pylastymi oraz glinami pylastymi zwięzłymi. Miąższość przewarstwień nie przekracza kilkudziesięciu centymetrów. Osady te stanowią najbardziej rozpowszechniony rodzaj niezdiagnozowanych skał osadowych w wykonanym otworze. Utwory pliocenu nie zostały przewiercone w żadnym z lokalnych geologiczno-inżynierskich otworów archiwalnych, jak również w wykonanym otworze W1. W otworach archiwalnych również powszechnie występują ily, a ich strop

wypłyca się w kierunku północnym i północno-zachodnim (Kamiński 2018). Zgodnie z opinią hydrogeologiczną (Kamiński 2018) głębokość zalegania łąw ulega znacznemu obniżeniu i wydłużeniu w okolicach placu sportowego, pomiędzy głównym gmachem Uniwersytetu a ul. Powstańców Wielkopolskich, tworząc niejako nieckę. Struktura jest rozciągnięta w kierunku NW-SE, a jej brzeżna część sięga do SE granic ogrodu botanicznego. Najniżej rozpoznany miejscem w niecce są okolice otworu archiwalnego I15-003-2457, gdzie rzędna stropu neogenu wynosi 41,26 m n.p.m. przy wartości od 43,95 do 46,89 m n.p.m. przy budynku stołówki i Laboratorium Mykotoksyn oraz 48,09 m n.p.m. w wykonanym otworze W1. Niecka wypełniona jest przede wszystkim różnymi piaskami. Piaski mają genezę rzeczno-wodnolodowcową, natomiast ich wiek określono na czwartorzęd. Miąższość piasków jest zróżnicowana i waha się od 0,4 m do 3,7 m w osi niecki. Również w otworze W1 rozpoznano warstwę piasków o miąższości 0,3 m, których strop znajduje się na głębokości 2,4 m ppt, co odpowiada rzędnej 48,39 m n.p.m. Struktura została pokazana w atlasie geologiczno-inżynierskim m. Bydgoszcz, jednak jej granice nie sięgają budynków laboratorium i stołówki. Po północnej stronie budynku stołówki rozpoznawano plejstocenijskie gliny lodowcowe o niewielkiej miąższości, która nie przekracza 60 cm. Gliny zalegają na piaskach wodnolodowcowych. Większość z nich została prawdopodobnie usunięta w trakcie robót fundamentowych, gdyż fragmenty glin były rozpoznawane w nasypach niekontrolowanych. Najmłodszymi rozpoznanymi utworami jest wierzchnia warstwa gruntów antropogenicznych – nasypów niekontrolowanych o miąższości 2,4 m. Generalnie miąższość nasypów znacząco wzrasta w miarę zbliżania się do fundamentów istniejących obiektów budowlanych. Jest to związane z wykonywaniem wykopów fundamentowych na etapie ich realizacji i wybieraniem rodzimych osadów pod konstrukcję. Obsypka przy fundamentach była wykonywana z materiału pierwotnie istniejącego w miejscu budynków, następnie została zmieszana i ponownie wbudowana. Przewiduje się, że przy samych fundamentach ich głębokość zalegania jest równa z głębokości posadowienia fundamentów. W nasypach oprócz gruzu spotykane były łąy, gliny oraz piaski, a niekiedy również żuże. Niejednokrotnie w otworach archiwalnych znajdowano informację o tym, że nasypy były rozprowadzane bezpośrednio na glebę, co powodowało m.in. podniesienie pierwotnego poziomu terenu (Jaros, 2017).

5.2 Warunki hydrogeologiczne

Obszar badań znajduje się w jednostce hydrogeologicznej oznaczonej na Mapie Hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 jako $1 \frac{cTr}{Cr_1} I$, w której głównym użytkowym piętrzem wodonośnym jest trzeciorzęd (neogen), a podrzędnym kreda (Gurwin, Janczarski 2000).

Woda podziemna w otworze W1 nie została rozpoznana. Nie zaobserwowano sączeń wody oraz innych oznak, że w przeszłości grunty były zawadnione. Możliwe jest występowanie sączeń pomiędzy poszczególnymi warstwami, zwłaszcza w obrębie nasypów lub bezpośrednio pod nimi. Sączenia mają charakter okresowy i cechują się niewielką wydajnością. Powstają zazwyczaj na kontakcie poszczególnych pakietów utworów spoiwych, miejsc spękać lub nieciągłości. W otworze W1 nie rozpoznano wód podziemnych oraz sączeń.

5.3 Warunki geotechniczne

Zgodnie z przyjętą metodyką przedstawioną w rozdziale 4.3, w podłożu wydzielono warstwy geotechniczne gruntów rodzimych spoistych i niespoistych oraz nasypowych. Wszystkie charakterystyczne, średnie wartości parametrów geotechnicznych przedstawiono w tabeli załącznik nr 5.

Warstwa IIb – czwartorzędowe i neogeńskie piaski średnie w stanie średnio zagęszczonym, wilgotne, o średnim stopniu zagęszczenia 0,60,

Warstwa C1 – neogeńskie gliny pylaste w stanie półzwałym, średnio spoiste, mało wilgotne, o średnim stopniu plastyczności 0,00,

Warstwa D1 – neogeńskie ropy pylaste w stanie półzwałym, bardzo spoiste, mało wilgotne, o średnim stopniu plastyczności 0,00,

Warstwa D2 – neogeńskie ropy i ropy pylaste w stanie twardoplastycznym, średnio i mało spoiste, mało wilgotne, o średnim stopniu plastyczności 0,06,

Warstwa N1 – czwartorzędowe nasypy zbudowane w przewadze z piasków średnich w stanie średniozagęszczonym, wilgotne, o średnim stopniu zagęszczenia 0,40,

Warstwa N2a – czwartorzędowe nasypy zbudowane w przewadze z ropy pylastych w stanie twardoplastycznym, mało wilgotne, o średnim stopniu plastyczności 0,06,

Warstwa N2b – czwartorzędowe nasypy zbudowane w przewadze z glin pylastych w stanie twardoplastycznym, mało wilgotne, o średnim stopniu plastyczności 0,15,

Warstwy NN – współczesne nasypy niekontrolowane mają charakter niekontrolowany i zbudowane są głównie z gruzu, piasku średniego, a także gleby. Warstwa nasypów niekontrolowanych występuje wszędzie na badanym terenie od powierzchni terenu do głębokości 0,5 m ppt. Ze względu na niekontrolowany charakter i zróżnicowany skład nasypów nie wyznaczono dla nich parametrów geotechnicznych. Warstwę należy bezwzględnie usunąć przed rozpoczęciem robót fundamentowych.

6 Ocena jakości podłoża gruntowego

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że podłoże budowlane charakteryzuje się występowaniem gruntów rodzimych o różnej genezie, jak również gruntów antropogenicznych. Występują tu głównie ropy i gliny pochodzenia zastoiskowego o różnym stopniu plastyczności, a także lokalnie grunty rzeczne, niespoiste. Całość jest przykryta grubą warstwą nasypów niekontrolowanych z wykopów fundamentowych. Na przedmiotowym terenie nie udokumentowano wód podziemnych do

głębokości 7,0 m ppt. Głębokość przemarzania gruntów dla rejonu wg PN-B-03020:1981 wynosi 1,0 m ppt..

Klasyfikację gruntów i ich przydatność do budowy podano na podstawie genezy, uziarnienia i cech fizyczno – mechanicznych (Wiłun 1987).

Udokumentowane warstwy geotechniczne niespoistych gruntów rodzimych warstwy **I**lb**** reprezentowane przez średnio zagęszczone piaski średnie, zaliczyć można do gruntów o **bardzo dobrej** przydatności jako podłoże budowlane. Posiadają one korzystne parametry geotechniczne, a ponadto charakteryzują się dobrą nośnością i niską odkształcalnością. Po zdjęciu nadkładu warstwy mogą się rozgęścić na skutek odprężenia. Ponadto są to grunty niewysadzinowe.

Warstwę **B1, D1 i D2** reprezentowaną przez średnio i bardzo spoiste skonsolidowane gliny pylaste, ility i ility pylaste w stanie półzwardym i twaroplastycznym zaliczyć można do gruntów o **dostatecznej** przydatności do budowy. Warstwa ta charakteryzuje się średnią nośnością i średnią odkształcalnością. Warstwy gruntów nasypowych N1 wykształcone jako piaski średnie w stanie średniozagęszczonym oraz warstwy N2a oraz N2b zbudowane z glin pylastych oraz iltów pylastych w stanie twaroplastycznym, zaliczyć można do gruntów o **złej** przydatności do budowy. Charakteryzuje się niską nośnością i dużą odkształcalnością oraz niejednorodnością stanu i składu.

Warstwę **NN** reprezentowaną przez nasypy niekontrolowane można zaliczyć do gruntów **nieprzydatnych** jako podłoże budowlane ze względu na zawartość gruzu budowlanego, a także duże zróżnicowanie materiału budującego, wysoką odkształcalność i osiadanie pod wpływem przyłożonego obciążenia.

Należy ponadto pamiętać, że wszystkie udokumentowane grunty spoiste są gruntami wysadzinowymi, wrażliwymi na dodatkowe zawilgocenie. Przy zawodnieniu oraz ewentualnie występujących drganiach pochodzących np. od mechanicznego sprzętu budowlanego, mogą ulec uplastycznieniu, pogarszając swoje pierwotne parametry wytrzymałościowe. Dlatego też, grunty te wymagają szczególnego z nimi postępowania i ochrony przed niekorzystnymi czynnikami. W przypadku wykonywania podsypki piaszczystych pod fundamenty nie należy ich zagęszczać metodą wibracyjną. Nie należy również dopuścić do zalania np. wodą opadową wykopu. Zaleca się wykonanie wykopów bezpośrednio przed fundamentowaniem. Jeżeli nie jest to możliwe to należy zabezpieczyć dno wykopu przez pozostawienie co najmniej 0,3 m warstwy gruntu, która zostanie zdjęta dopiero przed rozpoczęciem prac fundamentowych. Iłły warstw N2a, D1 i D2 są gruntami, który zmieniają swoją objętość na skutek zmian wilgotności. W przypadku zalania wykopu może dojść do pęcznienia, natomiast przy ich przesuszeniu – skurczu. Należy zachować wilgotność tych gruntów odpowiadającą wilgotności naturalnej.

Ze względu na dużą głębokość projektowanego wykopu fundamentowego oraz brak możliwości wjazdu maszyn na teren atrium, należy bezwzględnie dbać o bezpieczeństwo wykonywania robót fundamentowych, a szczególnie należy zwrócić uwagę na możliwość osunięcia się skarp wykopu.

7 Wnioski

1. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 2012, poz. 463) w podłożu posadowienia projektowanego budynku występują **złożone warunki gruntowo-wodne**.
2. Ze względu na głębokość posadowienia obiektu, wstępnie powinno się zaliczyć obiekt budowlany do **II kategorii geotechnicznej**.
3. W trakcie prowadzonych prac terenowych nie udokumentowano zwierciadła wody podziemnej oraz sączeń wody. Ze względu na występowanie w podłożu gruntów spoistych oraz warstw piaszczystych możliwe jest występowanie sączeń wód po opadach atmosferycznych.
4. Teren prac leży poza obszarami szczególnego zagrożenia powodzią.
5. W podłożu gruntowym występują głównie grunty o dostatecznej przydatności do budowy. Reprezentowane są przez ility i ility pylaste niekiedy przewarstwione glinami pylastymi oraz piaskami. Utwory nasypowe warstw **N1, N2a i N2b** zaliczono do gruntów o złej przydatności do budowy, występują od powierzchni do głębokości 2,4 m ppt, z tym, że ich miąższość może sięgać aż do głębokości wykonanych fundamentów budynku tj. rzędnej ok. 47,0 m n.p.m.
6. Przed rozpoczęciem robót fundamentowych należy całkowicie usunąć wierzchnią warstwę nasypów niekontrolowanych warstwy **NN**, gdyż ze względu na zróżnicowany materiał, a dla gleby zawartości części organicznych, nie mogą one stanowić podłoża budowlanego.
7. Przedstawiony model budowy geologicznej na przekrojach geotechnicznych może odbiegać od stanu rzeczywistego. Jest on wizualizacją interpolacji warstw pomiędzy wykonanym otworem a typowym układem obsypywania fundamentów.
8. Głębokość przemarzania na przedmiotowym terenie zgodnie z normą PN-B-03020:1981 wynosi 1,00m. Zaleca się posadawianie fundamentów poniżej głębokości przemarzania gruntu.
9. Podane wartości parametru ID i IL charakteryzujące stan podłoża są wartościami uśrednionymi dla danej wydzielonej warstwy geotechnicznej.
10. Przedstawione wartości parametrów geotechnicznych są wartościami charakterystycznymi.
11. Zaleca się przyjęcie współczynników materiałowych dla parametrów obliczeniowych gruntów rodzimych $\gamma_m = 0,9-1,1$ w stronę pogorszenia parametru. Dla gruntów nasypowych zaleca się przyjęcie współczynników materiałowe $\gamma_m = 0,75-1,25$.
12. Roboty ziemne i fundamentowe należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-06050:1999 lub inną normą zastępującą oraz wytycznymi zawartymi w opracowaniu ITB „Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych”.
13. W przypadku utrzymania przez projektanta drugiej kategorii geotechnicznej obiektu, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 2012, poz. 463), dla niniejszego obiektu należy wykonać dokumentację badań podłoża gruntowego projekt geotechniczny, a także projekt robót geologicznych i dokumentację geologiczno-inżynierską.

8 Wykorzystane materiały

1. Gurwin J., Janczarski P., Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1: 50000 arkusz 319 Bydgoszcz Wschód, PIG, Warszawa, 2000r.,
2. Jaros M., „Atlas Geologiczno-Inżynierski Aglomeracji Bydgoszcz”, PIG-PIB, Warszawa 2017 r.,
3. Malinowski J., [red] „Budowa geologiczna Polski - Hydrogeologia”, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1991 r.
4. Kamiński M., „Opinia hydrogeologiczna z wykonania badań podłoża gruntowo-wodnego przy budynku Laboratorium Mykotoksyn, w związku z badaniem przyczyn zawilgocenia piwnicy, GEOMINER Michał Kamiński, Wrocław, 2018r.
5. Kondracki J., „Geografia Polski - mezoregiony fizyczno - geograficzne”, Warszawa 1994.
6. Kostrzewski W., „Parametry geotechniczne gruntów budowlanych oraz metody ich oznaczania”, Poznań 1998 r.,
7. Pazdro Z., „Hydrogeologia Ogólna” Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1983 r.
8. Wiłun, Z., „Zarys geotechniki” Warszawa 1987 r.,
9. „Wytyczne wydzielania warstw geotechnicznych” – „Geoprojekt”, Warszawa – 1987 r.,
10. Materiały otrzymane od zleceniodawcy.
11. Polskie normy
12. Szumny R., Opinia techniczna nr R-118/1075/B dot. Możliwości nadbudowy dwóch kondygnacji na budynku „B” – WSP przy ul. Chodkiewicza 30, Zarząd główny Polskiego związku inżynierów i techników budownictwa – zespół rzeczoznawców budowlanych, Bydgoszcz 1975r.,

ZAŁĄCZNIKI

Tytuł mapy:

Plan sytuacyjny

Temat: Opinia geotechniczna z wykonania badań podłoża gruntowo-wodnego dla budowy windy zewnętrznej przy bloku "B" głównego budynku UKW w Bydgoszczy

Legenda:

- **W1** - lokalizacja wykonanego otworu geotechnicznego
- przewidywana lokalizacja windy zewnętrznej
- **A-A'** - linie przekroju geotechnicznego

Opracował:

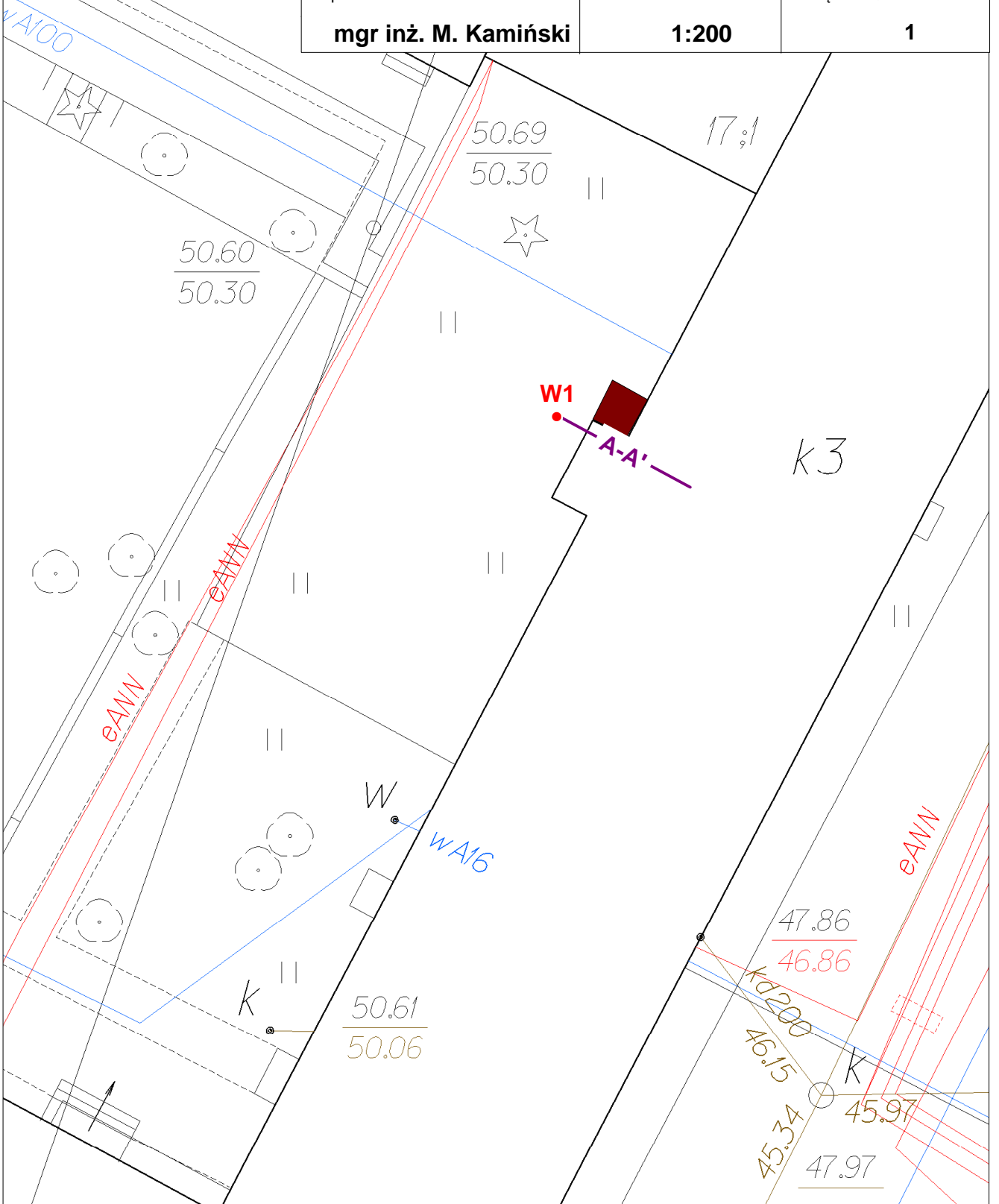
mgr inż. M. Kamiński

Skala:

1:200

Załącznik nr:

1



GEOMINER Michał Kamiński		KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer W1										Zał.Nr :: 2		
Miejscowość: Bydgoszcz Gmina: Miejska Powiat: Miasto Bydgoszcz Województwo: kujawsko-pomorskie					Obiekt: Winda zewnętrzna Inwestor: Uniwersytet Kazimierza Wielkiego Wiercenie wykonał: GEOMINER Michał Kamiński Dozor geologiczny: mgr inż. M. Kamiński					System wiercenia: okrętny Rzędna: 50.79 m n.p.m Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2018-06-27				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil Litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Ilość walczków	Wilgotność	Stan gruntu	Symbol ISO 14688	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
		czwartorzęd holocen				nasyp niekontrolowany (gleba, piasek, gruz)	nN					-		NN
					0.50	nasyp niekontrolowany (piasek średni), brązowy	nN		w	szg		0,40		N1
					0.80	nasyp niekontrolowany (piasek średni, żółty, wilgotny przewarstwiony ilitym pylastym, rdzawo-szarym)	lπ				Mg		0,06	N2a
					1.00	nasyp niekontrolowany (ił pylasty), żółto-szary	lπ							
					1.30	nasyp niekontrolowany (glina pylasta przewarstwiona piaskiem pylastym) żółto-szary	nN	1x1	mw	tpl			0,15	N2b
					2.20	nasyp niekontrolowany (iły pylasty), jasnoszary							0,06	N2a
					2.40	piasek średni, brązowy	Ps		w	szg	MSa	0,60		IIb
					2.70	ił pylasty, szaro-żółty	lπ	1x1	mw	tpl	siCl		0,06	D2
					3.30	piasek średni, szaro-żółty	Ps		w	szg	MSa	0,60		IIb
					3.50	ił pylasty w stropie zawęglony, żółto-szary								
		trzeciorzęd pliocen					lπ	0x1		pzw	siCl		0,00	D1
					4.80	ił, szaro-niebieski	I			tpl	Cl		0,06	D2
					5.30	glina pylasta, żółto-szara	Gπ				clSi			B1
					5.70	ił pylasty, żółto-szary								
					6.00		lπ	0x0		pzw	siCl		0,00	D1
				7.00										

Objaśnienia znaków geotechnicznych

Znaki

$\frac{O1}{134,17}$ Nr otworu badawczego
Rzędna otworu

I-I' Nr przekroju

⊙(NW) Kierunek geograficzny

⊙(B2) Numer warstwy geotechnicznej

▼
3,00 ζ Sączenia wody

▼
3,00 Ustabilizowane zwierciadło wody

▼
4,20 Nawiercone zwierciadło wody

Wilgotność gruntu

	Wilgotny		Mokry
	Mało wilgotny		Nawodniony

Stan gruntu

Spoiste

⊘ Zwarty

○ Półzwały

◐ Twardoplastyczny

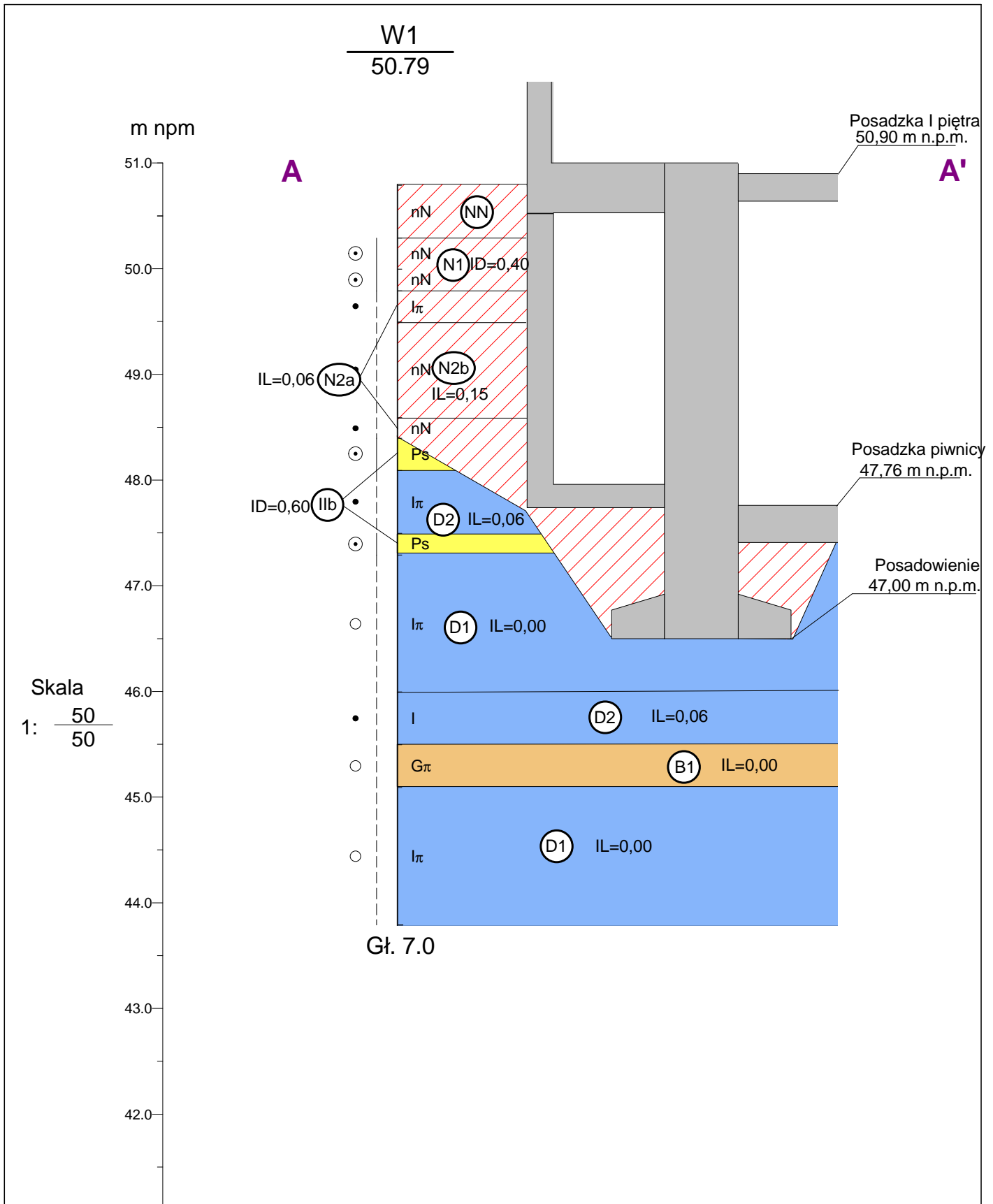
● Plastyczny

◑ Miękkoplastyczny

Niespoiste

⊙ Średniozagęszczony

⊘ Zagęszczony



GEOMINER Michał Kamiński ul. Kłodzka 17, 50-521 Wrocław			Nr.arch. 3.1
tel. kom.: +48 600 717 154 e-mail: michal_kaminski@op.pl www.geominer.pl		Opinia geotechniczna z wykonania podłoża gruntowo-wodnego dla budowy windy zewnętrznej przy bloku "B" głównego budynku Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy	
Przekrój geotechniczny A-A'			Skala 1: $\frac{50}{50}$
	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	19-07-15	mgr inż. M. Kamiński	

OZNACZENIE GRANICY PŁYNNOŚCI METODĄ PRENETROMETRU STOŻKOWEGO (wg PN-88/04481)

Temat:	Winda UKW w Bydgoszczy
Data badania	04.07.2018 r.
Nr otworu:	W1
głębokość pobrania:	4,8 - 5,0

I.p.	Głębokość penetracji h [mm]	Wilgotność pasty gruntowej [%]
1	8,25	42,24
2	10,63	47,28
3	13,32	52,59
4	20,60	66,81

Badania laboratoryjne		Wynik	Jednostka
Wilgotność naturalna	w_n	16,20	[%]
Granica plastyczności	w_p	12,64	[%]
Odczyt przy 18 mm zagłębienia	w_{18}	61,50	[%]
Granica płynności	w_L	74,45	[%]
Wskaźnik plastyczności	I_p	61,81	[-]
Stopień plastyczności	I_L	0,06	[-]
Wskaźnik konsystencji	I_c	0,94	[-]

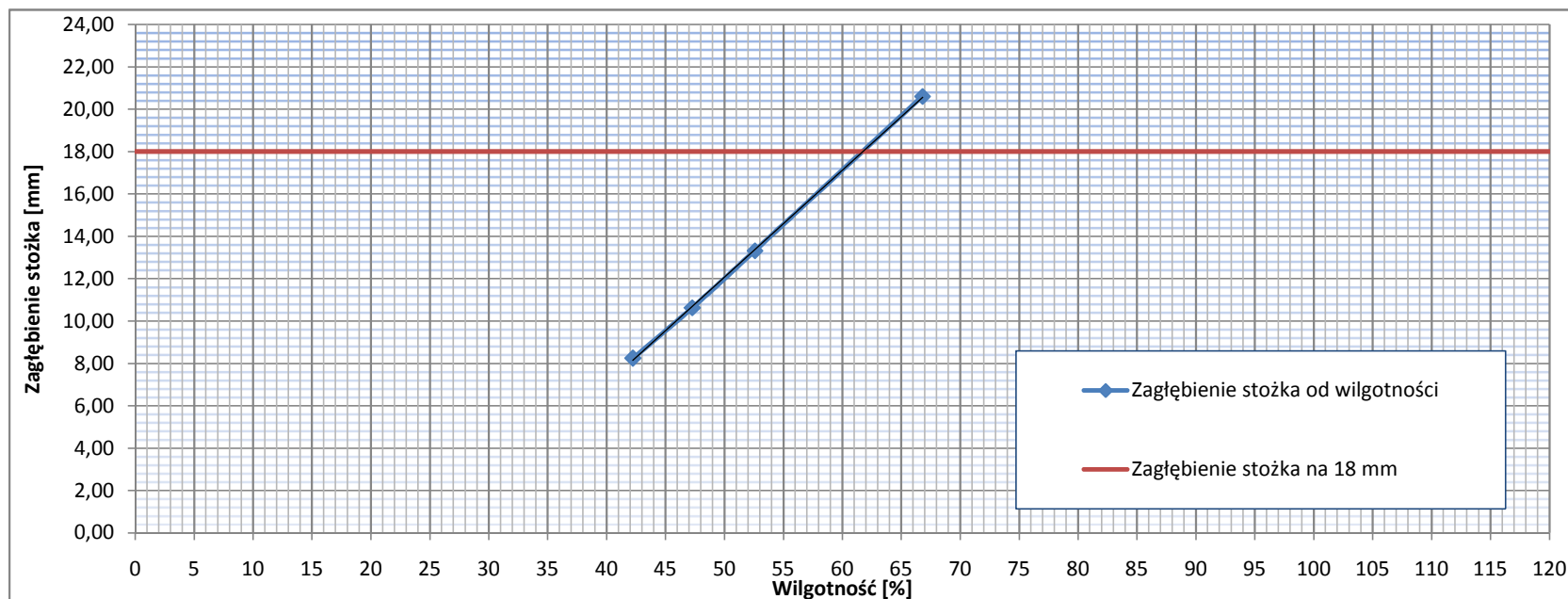


Tabela parametrów geotechnicznych

Stratygrafia	Symbol warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Symbol gruntu wg PN-B-02480:1986	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-1:2006	Stopień plastyczności I_L	Stopień zagęszczenia I_D	Grupa konsolidacyjna	Gęstość właściwa ρ_s [g/cm ³]	Gęstość objętościowa ρ [g/cm ³]	Gęstość objętościowa szkieletu gruntowego ρ_s [g/cm ³]	Wilgotność naturalna W_n [%]	Kąt tarcia wewnętrznego Φ_u [°]	Spójność C_u [kPa]	Moduł odkształcenia pierwotnego E_0 [MPa]	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M_0 [MPa]
Qh	N1	Piasek średni	Ps	Mg	-	0,40	-	2,65	1,85	1,62	14,0	32,4	-	66,9	79,3
	N2a	Il pylasty	Ir	Mg	0,06	-	D	2,75	1,90	1,43	33,0	12,2	56,5	19,1	33,8
	N2b	Gлина pylasta	Gr	Mg	0,15	-	C	2,68	2,10	1,75	20,0	19,2	33,5	31,9	41,9
Q	Ilb	Piasek średni	Ps	MSa	-	0,60	-	2,65	1,85	1,62	14,0	33,6	-	94,6	112,3
	B1	Gлина pylasta	Gr	ciSi	0	-	B	2,68	2,10	1,75	20,0	22,0	40,0	50,0	65,8
	D1	Il pylasty	Ir	siCl	0	-	D	2,75	1,90	1,43	33,0	13,0	60,0	22,2	39,3
Ng	D2	Il	I	Cl	0,06	-	D	2,72	2,00	1,57	16,2	12,2	56,5	19,1	33,8
		Il pylasty	Ir	siCl	0,06	-	D	2,75	1,90	1,43	33,0	12,2	56,5	19,1	33,8