

Temat opracowania:

OPINIA GEOTECHNICZNA

z dokumentacją badań podłoża gruntowego

Budowa punktu selektywnej zbiórki odpadów komunalnych (PSZOK) na terenie Gminy Nowa Wieś Wielka – lokalizacja Dziemionna, działka numer 18/3

AUTOR OPRACOWANIA:

mgr inż. Tomasz Michałek
Uprawnienia geologiczne nr: **VII-1582**

mgr inż. Tomasz Michałek
Uprawnienia geologiczne:
VII-1582/XI-031/POM/XII-016/POM
tel. 696 995 812
email: biuro@geosolutions.org.pl

Investor – Zamawiający:

Gmina Nowa Wieś Wielka
86-060 Nowa Wieś Wielka, ul. Ogrodowa 2

Wykonawca:

GEOsolutions Tomasz Michałek
85-856 Bydgoszcz, ul. Ku Wiatrakom 7/89

SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI	3
SPIS ZAŁĄCZNIKÓW	4
CZĘŚĆ OPISOWA.....	5
1. WSTĘP.....	5
2. WYKONANE PRACE GEOTECHNICZNE.....	6
2.1. Prace terenowe	6
2.1.1. Wiercenia geotechniczne.....	6
2.1.2. Sondowania gruntów niespoistych	6
2.1.3. Opróbowanie wyrobisk.....	6
2.2. Prace geodezyjne	6
2.3. Prace kameralne.....	6
3. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ.....	7
3.1. Lokalizacja i położenie terenu badań	7
3.2. Fizjografia, morfologia	7
3.3. Budowa geologiczna	7
3.4. Zjawiska geodynamiczne.....	7
3.5. Charakterystyka pierwszego nieużytkowego poziomu wód podziemnych.....	7
3.5.1. Obserwacje występowania pierwszego poziomu wody podziemnej.....	8
3.5.2. Warunki filtracji.....	8
4. MODEL GEOTECHNICZNY PODŁOŻA GRUNTOWEGO I STOPIEŃ ZŁOŻONOŚCI WARUNKÓW GRUNTOWYCH	8
4.1. Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych i ich własności	8
5. GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA.....	9
5.1. Parametry geotechniczne podłoża i obliczenia statyczne.....	9
5.1.1. Właściwości wg PN-81/B-03020 oraz PN-83/B-02482.....	9
5.1.2. Parametry wg PN-EN 1997-1:2008 (Eurokod 7).....	10
5.1.3. Częściowe współczynniki bezpieczeństwa do obliczeń	10
5.1.4. Zalecenia dotyczące obliczeń statycznych	10
5.1.5. Obliczenia nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności	11
6. PODSUMOWANIE, WNIOSKI I ZALECENIA	11
6.1. Podsumowanie wyników prowadzonych badań geotechnicznych	11
6.2. Wnioski z przeprowadzonych badań geotechnicznych, dotyczące posadowienia.....	11
6.3. Zalecenia projektowe i realizacyjne	11
7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI	12

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa topograficzna Polski. Skala 1:10 000.
2. Szkic dokumentacyjny. Skala 1:500.
- 3.1 Legenda do kart otworów i przekrojów.
- 3.2 Objasnienia znaków i symboli.
4. Karty otworów wiertniczych z sondowaniami dynamicznymi sondą DPM.

CZĘŚĆ OPISOWA

1. WSTĘP

Przedmiotem opracowania jest opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego dla potrzeb ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektu budowlanego dla zadania: „Opracowanie dokumentacji projektowej dla budowy punktu selektywnej zbiórki odpadów komunalnych (PSZOK) na terenie Gminy Nowa Wieś Wielka – lokalizacja Dziemionna, działka numer 18/3”.

Wstępne założenia projektowe:

- budowa punktu selektywnej zbiórki odpadów (PSZOK) wraz z towarzyszącą infrastrukturą.

Celem badań geotechnicznych jest rozpoznanie budowy geologicznej podłoża budowlanego i występujących w tym podłożu warunków hydrologicznych, cech fizycznych i mechanicznych gruntów oraz innych własności gruntów, które mogą mieć wpływ na warunki wykonania zamierzonej inwestycji.

W szczególności celem było:

- rozpoznanie przestrzennego układu warstw geotechnicznych podłoża budowlanego,
- określenie głębokości występowania wody gruntowej,
- wydzielenie warstw geotechnicznych,
- określenie parametrów fizyczno-wytrzymałościowych wydzielonych warstw.

Dokumentacja swoim zakresem obejmuje przedstawienie:

- metodyki, zakresu i wyników wykonanych badań terenowych, laboratoryjnych oraz prac kameralnych,
- zarysu fizjografii, geomorfologii i hydrografii,
- warunków geologicznych i hydrogeologicznych,
- charakterystyki geotechnicznej podłoża gruntowego,
- warunków gruntowo-wodnych podłoża,
- zaleceń i wniosków końcowych.

W niniejszej dokumentacji zastosowano podwójną klasyfikację gruntów zgodną z PN-EN ISO 14688-1/2 w myśl wprowadzonego Eurokod-7 [15,16] oraz starą opartą o polskie normy w tym [9]. Podwójne nazewnictwo ma, w okresie przejściowym, zwiększyć czytelność opracowania dla wszystkich uczestników procesu inwestycyjnego. Konieczność stosowania norm opartych o Eurokod-7 wynika z Rozporządzenia [1].

Orientacyjną lokalizację omawianego terenu badań przedstawiono w załączniku nr 1.

Zgodnie z § 4.4 rozporządzenia [1], ustalenie kategorii geotechnicznej dla całej projektowanej inwestycji lub jej części leży w kompetencji projektanta. Kategorię zagrożenia bezpieczeństwa inwestycji, wynikającą ze stopnia skomplikowania konstrukcji, jej posadowienia, oddziaływań oraz warunków geotechnicznych (kategorię geotechniczną) określono generalnie według [1,15] jako I.

W dalszych etapach projektowania a nawet budowy, w przypadku stwierdzenia zagrożeń, konieczności zastosowania alternatywnych metod i rozwiązań nieprzewidzianych w normach, nadzwyczajnego ryzyka itp. - wymagających podjęcia osobnych badań lub podjęcia specjalnych zabiegów związanych z posadowieniem obiektów, przyjętą kategorię geotechniczną, zgodnie z rozporządzeniem [1] należy zmienić.

Szczegółową lokalizację badań przedstawiono w załączniku nr 2.

Podstawą do opracowania dokumentacji były wyniki wizji lokalnej i wyniki prac polowych przeprowadzonych w drugiej połowie czerwca 2022 roku.

Niniejsze opracowanie wykonano w trzech egzemplarzach.

2. WYKONANE PRACE GEOTECHNICZNE

W ramach prac geotechnicznych wykonano prace terenowe (wiercenia, sondowania dynamiczne, pobranie próbek oraz prace geodezyjne), badania laboratoryjne (próbek gruntów) oraz prace kameralne.

2.1. Prace terenowe

Prace terenowe obejmowały wizję terenu badań, wykonanie otworów wiertniczych, przeprowadzenie terenowych badań geotechnicznych w otworach badawczych w całym profilu otworów wiertniczych oraz pobieranie próbek gruntu do dalszych badań laboratoryjnych.

Prace terenowe przeprowadzono pod stałym nadzorem autora opracowania.

2.1.1. Wiercenia geotechniczne

Z poziomu istniejącego terenu wykonano 3 otwory wiertnicze o głębokości 4,5 m, o łącznym metrażu 13,5 m. Wiercenia prowadzono zgodnie z wymaganiami normy [13].

Ilość wykonanych wierceń była zgodna z uzgodnieniami dokonanymi ze Zleceniodawcą. Wyniki wierceń przedstawiono w kartach otworów wiertniczych w załącznikach nr 4.

2.1.2. Sondowania gruntów niespoistych

Występujące w podłożu grunty niespoiste poddano sondowaniu sondą dynamiczną SD-30 (DPM). Sondowanie sondą DPM prowadzono zgodnie z metodyką podaną w normie [13]. Interpretację wyników sondowań w oparciu o wytyczne [13,16] oraz procedury zawarte w literaturze fachowej.

Wykonano trzy sondowania dynamiczne. Łączna miąższość sondowań dynamicznych wyniosła 9,0 m. Wyniki sondowań podłoża przedstawiono w załącznikach nr 5.

2.1.3. Opróbowanie wyrobisk

Podczas wykonywania otworów wiertniczych pobrano łącznie 15 próbek. Próbki gruntów pobierano z każdej makroskopowo różnej warstwy i nie rzadziej niż, co około 1,5 m. Próbki gruntów przewieziono do laboratorium i ponownie poddano kontrolnym badaniom makroskopowym. W trakcie badań makroskopowych określano dla wszystkich gruntów ich rodzaj, barwę oraz wilgotność. Miejsca pobrania próbek przedstawiono w kartach otworów wiertniczych, załączniki nr 5.

2.2. Prace geodezyjne

Lokalizację wyrobisk wyznaczono na podstawie domiarów prostokątnych w dowiązaniu do istniejącej sytuacji (istniejąca zabudowa) w oparciu o plan sytuacyjno-wysokościowy dostarczony przez Zleceniodawcę.

Rzędne wysokościowe wyrobisk badawczych przyjęto przez interpolację wartości wysokościowych z planu sytuacyjno-wysokościowego dostarczonego przez Zleceniodawcę.

2.3. Prace kameralne

Wykonane prace kameralne swoim zakresem obejmowały prace:

- analizę i ocenę wyników badań polowych,
- opracowanie załączników graficznych w formie kart otworów wiertniczych,

- opracowanie mapy sytuacyjno-wysokościowej z lokalizacją wykonanych wierceń,
- ustalenie parametrów geotechnicznych gruntów na podstawie przeprowadzonych badań oraz zależności korelacyjnych [7, 8],
- opracowanie zestawienia tabelarycznego wybranych wartości cech fizyczno-mechanicznych gruntów,
- opracowanie części tekstowej dokumentacji razem z wnioskami oraz zaleceniami.

3. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

3.1. Lokalizacja i położenie terenu badań

Projektowana inwestycja położona jest w województwie kujawsko-pomorskim, w powiecie bydgoskim, na terenie gminy Nowa Wieś Wielka, w miejscowości Dziemionna, działka numer 18/3.

Projektowana inwestycja nie leży na obszarach chronionych w tym na Natura 2000, nie leży na obszarach i terenach górniczych.

Lokalizację terenu badań przedstawiono w załączniku nr 1.

3.2. Fizjografia, morfologia

Pod względem fizjograficznym (fizycznogeograficznym) dokumentowany teren położony jest w obrębie podprovincji Pojezierza Południowobałtyckiego. Szczegółowo obszar inwestycji znajduje się w mezoregionie: Kotlina Toruńska (315.34), będącego częścią makroregionu: Pradolina Toruńsko-Eberswaldzka. Pradolina Toruńsko-Eberswaldzka przedstawia rozległą formę wklęsłą, oddzielającą pojezierza pomorskie od wielkopolskich. Pradolina Toruńsko-Eberswaldzka przedstawia rozległą formę wklęsłą, oddzielającą pojezierza pomorskie od wielkopolskich. Region składa się z 4 kotlinowych rozszerzeń połączonych odcinkami węższymi. W strukturze pionowej występuje kilka poziomów akumulacji rzecznej, związanych z etapami kształtowania się odpływu w rytmie wahań klimatu. Występuje wyraźna różnica krajobrazowa między zatorfionymi częściami dna pradoliny zajętej przez łąki, a jej wyższymi terenami piaszczystymi, na których występują pola wydmore, porośnięte borami sosnowymi. W kotlinach zachowały się miejscami formy terenu związane z wtargnięciem do istniejącej wcześniej doliny interglacjalnej lodowca, który z czasem przekształcił się w płyty martwego lodu, pozostawiając po sobie jeziora, kemy i ozy.

3.3. Budowa geologiczna

Na podstawie wykonanych prac, literatury geologicznej oraz map geologicznych stwierdzono, że podłoże gruntowe w przypowierzchniowej warstwie oddziaływania budowli zbudowane jest z utworów czwartorzędowych holocenijskich oraz plejstoceńskich.

Holocen reprezentowany jest przez utwory współczesne w postaci nasypów niekontrolowanych i nasypów budowlanych oraz przez utwory organiczne w postaci torfów. Plejstocen reprezentowany jest przez utwory rzeczne. Utwory rzeczne zdeponowane zostały w postaci piasków ($f_{p2}Q_{p4}^{t1}$).

3.4. Zjawiska geodynamiczne

Podczas wykonywania prac terenowych nie stwierdzono występowania zjawisk geodynamicznych.

3.5. Charakterystyka pierwszego nieużytkowego poziomu wód podziemnych

Na podstawie literatury geologicznej oraz map geologicznych stwierdzono że na terenie projektowanej inwestycji płycej występuje nieużytkowy poziom wód podziemnych. Wynika z niego, że

pierwszy poziom wody podziemnej może występować na głębokościach od 1 m ppt do 2 m ppt, ze zmianami głębokości w ciągu roku do 1 m.

3.5.1. Obserwacje występowania pierwszego poziomu wody podziemnej

W trakcie wykonywania prac geotechnicznych, stwierdzono występowanie swobodnego zwierciadła wody podziemnej na głębokości od około 1,25 m ppt do około 1,80 m ppt.

Wyniki obserwacji pierwszego poziomu wody podziemnej przedstawiono w kartach otworów wiertniczych w załącznikach nr 4.

Poziom wód podziemnych, po intensywne i długotrwałych opadach atmosferycznych, roztopach wiosennych lub długotrwałych okresach podwyższonych temperatur może się zmieniać.

W rejonie wykonanych otworów nie prowadzono wieloletnich obserwacji poziomu wód gruntowych, dlatego też dokładna prognoza ich zmian w czasie nie jest możliwa.

3.5.2. Warunki filtracji

Podłoże gruntowe wykazuje bardzo zmienne warunki filtracji.

Występujące w podłożu nasypy są gruntami o bardzo zróżnicowanych własnościach filtracyjnych wynikających z ich zróżnicowanego składu mechanicznego. Nasypy zbudowane przeważnie z gruntów niespoistych wykazują własności filtracyjne zbliżone do gruntów sypkich je budujących.

Grunty organiczne wykazują bardzo zmienne wartości współczynnika filtracji zawierające się w przedziale od 0,001 m/d do 40 m/d. Przepuszczalność podłoża organicznego uzależniona jest od rodzaju i frakcjonowania części mineralnych. W miarę wzrostu stopnia rozkładu oraz dużej zawartości frakcji ilastych oraz pylastych, współczynniki filtracji gruntów organicznych maleją, osiągając przy bardzo wysokim stopniu rozłożenia wartości skrajnie niskie.

Przepuszczalność gruntów niespoistych uzależniona jest od ich uziarnienia i wynosi ona dla piasków drobnych od 2 m/d do 8 m/d.

4. MODEL GEOTECHNICZNY PODŁOŻA GRUNTOWEGO I STOPIEŃ ZŁOŻONOŚCI WARUNKÓW GRUNTOWYCH

4.1. Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych i ich własności

W celu dokładniejszej charakterystyki występujących warunków, w podłożu gruntowym dokonano wydzielenia warstw geotechnicznych. Podstawowym kryterium podziału na warstwy, była budowa geologiczna.

Cechy wiodące dla wydzielonych warstw geotechnicznych wyznaczono na podstawie analizy makroskopowej próbek gruntu oraz interpretacji wyników sondowań dynamicznych DPM.

Za cechę przewodnią dla gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia I_D .

Pozostałe cechy fizyczno-mechaniczne gruntów wyznaczono według [7] metodą B dla parametrów wiodących, przyjętych dla wyznaczonych warstw geotechnicznych.

Występujące w podłożu grunty ujęto w trzy warstwy geotechniczne. W obrębie dwóch warstw wydzielono podwarstwy, ujmując w nich grunty o zbliżonych wartościach cech fizyczno-mechanicznych.

W oznaczeniach gruntów zastosowano podwójną klasyfikację tj. obowiązującą zgodnie z PN-EN ISO 14688-1/2 oraz starą zgodnie z [9].

Uogólnione wartości cech fizyczno-mechanicznych dla wydzielonych warstw geotechnicznych podano w załączniku nr 3.1.

Grunty podłoża budowlanego ujęto w następujące trzy warstwy geotechniczne:

Warstwę I – stanowią przypowierzchniowo występujące współczesne nasypy budowlane i niekontrolowane. Ze względu na jego dalsze przeznaczenie (budowlany, niekontrolowany) w obrębie I warstwy gruntów wyodrębniono dwie podwarstwy:

- **podwarstwę I_a** - obejmującą nasypy niekontrolowane z dominującym udziałem gruntów niespoistych. W składzie występują humus, piaski drobne oraz piaski średnie. Nasypy tej podwarstwy występują w stanie średniozagęszczonym o średniej wyprowadzonej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=44\%$ ($I_D=0,44$),
- **podwarstwę I_b** - obejmującą nasypy budowlane z udziałem gruntów niespoistych. W obrębie wydzielonej podwarstwy zaobserwowano żwiry. Nasypy tej podwarstwy występują w stanie średniozagęszczonym o średniej wyprowadzonej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=61\%$ ($I_D=0,61$).

Warstwę II – stanowią przypowierzchniowo występujące holocenijskie utwory organiczne, występujące w postaci torfów z domieszkami humusu. Występuje on warstwą o miąższości od około 0,3 m do około 0,7 m w miejscu wykonanych odwiertów. Warstwa ta nie powinna stanowić podłoża budowlanego.

Warstwę III – stanowią czwartorzędowe utwory rzeczne. Warstwę III podłoża gruntowego budują piaski drobne. Ze względu na zróżnicowane wartości stopnia zagęszczenia w obrębie III warstwy gruntów wyodrębniono dwie podwarstwy:

- **podwarstwę III_a** – obejmują piaski drobne. Grunty tej podwarstwy występują w stanie średniozagęszczonym o średniej wyprowadzonej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=51\%$ ($I_D=0,50$),
- **podwarstwę III_b** – obejmują piaski drobne. Grunty tej podwarstwy występują w stanie średniozagęszczonym o średniej wyprowadzonej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=63\%$ ($I_D=0,63$).

Na podstawie otrzymanych wyników rozpoznania geotechnicznego oraz uwzględniając charakterystykę inwestycji, proponuje się I kategorię geotechniczną (w prostych warunkach wodno-gruntowych).

5. GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

5.1. Parametry geotechniczne podłoża i obliczenia statyczne.

Parametry geotechniczne do obliczeń statycznych należy przyjmować zależnie od podstaw normatywnych wykorzystywanych w projektowaniu.

5.1.1. Właściwości wg PN-81/B-03020 oraz PN-83/B-02482

Własności fizyczno-mechaniczne występujących gruntów opisane zostały z wykorzystaniem zasad zawartych w normach [7, 8]. W związku z tym podane wielkości można wprost wykorzystać do tworzenia parametrów geotechnicznych przyjmując:

- jako wartość charakterystyczną parametru geotechnicznego – wartość średnią,

- jako wartość obliczeniową parametru geotechnicznego – wartość charakterystyczną wymnożoną przez wartość współczynnika zmienności przy czym zależnie od rozpatrywanego zagadnienia, należy przyjmować najbardziej niekorzystną wartość tego współczynnika.

W przypadku, gdy wartość współczynnika zmienności ma wysoką wartość zaleca się jednak przyjmować jako wartość charakterystyczną, wartość bardziej niekorzystną, niż wartość średnią.

Należy zauważyć, że przedział zmienności danego wiodącego parametru geotechnicznego, wyznaczony współczynnikiem zmienności ma określone prawdopodobieństwo. Z uwagi na to, że uwzględnia się jedną wartość odchylenia standardowego prawdopodobieństwo to wynosi około 68%. Oznacza, to że około 32% wyników może wykraczać poza przedział zmienności.

5.1.2. Parametry wg PN-EN 1997-1:2008 (Eurokod 7)

Norma Eurokod 7 [15] zupełnie inaczej definiuje pojęcie parametru charakterystycznego – jako ostrożne oszacowanie wartości decydującej o wystąpieniu stanu granicznego. Parametr ten można oszacować wykorzystując metody statystyczne. Powyższa dokumentacja zawiera podstawowe charakterystyki statystyczne parametrów warstw – wartość średnią oraz odchylenie standardowe (zawarte we współczynniku zmienności), które umożliwiają oszacowanie parametrów charakterystycznych według wymagań Eurokodu 7. Przy wykorzystywaniu metod statystycznych, norma [15] zaleca wyznaczyć taką wartość charakterystyczną, żeby obliczone prawdopodobieństwo wystąpienia mniej korzystnej wartości, decydującej o powstaniu rozpatrywanego stanu granicznego, nie było większe niż 5%.

Parametry zawarte w normach [7,8] można traktować jako ostrożne oszacowanie parametrów charakterystycznych. W przypadku zamiaru korzystania z tych parametrów zaleca się jednak wyznaczanie parametrów wiodących, na podstawie których wyznacza się inne wartości, z prawdopodobieństwem 95% a nie w oparciu o wartość średnią jak to jest w normie [7].

Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych wg [15] należy wyznaczać na podstawie wartości charakterystycznych, dzieląc je przez częściowe współczynniki bezpieczeństwa wynoszące zależnie od rozpatrywanego przypadku stanu granicznego:

- dla kąta tarcia wewnętrznego $\gamma_\phi=1,0\div 1,25$,
- dla spójności efektywnej $\gamma_c=1,0\div 1,25$,
- dla ciężaru objętościowego $\gamma_\gamma=1,0$.

5.1.3. Częściowe współczynniki bezpieczeństwa do obliczeń

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa do obliczeń statycznych (geotechnicznych) należy przyjmować zgodnie z wartościami podawanymi przez normy przedmiotowe wykorzystywane w projektowaniu.

5.1.4. Zalecenia dotyczące obliczeń statycznych

Obliczenia statyczne posadowienia bezpośredniego zaleca się wykonać według normy [7], pomimo iż nie jest to norma już aktualna, w praktyce inżynierskiej nadal powszechnie stosowana.

Przy obliczeniach statycznych posadowienia bezpośredniego zaleca się przyjąć wartość współczynnika korekcyjnego $m=0,81$ zgodnie z postanowieniami normy [7]. Należy jednak rozważyć zasadność zmniejszenia i przyjęcie go według propozycji zawartej w pracy [17] ($m=0,60\div 0,80$).

W obliczeniach statycznych należy uwzględnić wpływ wyporu wody na ciężar objętościowy gruntu z zależności: ($\gamma'=(1-n)(\gamma_s-\gamma_w)$, $n=1-\gamma_n/[\gamma_s(1+w_n)]$); wartości γ_s oraz w_n należy przyjąć z normy [7] dla danego rodzaju gruntu; $\gamma_w=10,0$ kN/m³.

Do obliczeń przyjąć najmniej korzystne położenie zwierciadła wody podziemnej uwzględniając stan obecny jak również możliwe wahania.

5.1.5. Obliczenia nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności

Obliczenia nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności należy wykonywać zgodnie z normami przedmiotowymi wykorzystywanymi w projektowaniu.

6. PODSUMOWANIE, WNIOSKI I ZALECENIA

6.1. Podsumowanie wyników prowadzonych badań geotechnicznych

- ✓ W wyniku wykonanych terenowych oraz laboratoryjnych badań geotechnicznych dokonano rozpoznania podłoża budowlanego w obrębie projektowanej inwestycji.
- ✓ W miejscu lokalizacji planowanej inwestycji występują proste warunki gruntowo-wodne (geotechniczne).
- ✓ Utworami podścielającymi dla warstwy nasypów i torfów są utwory niespoiste.
- ✓ Utwory piaszczyste występują jako średniozagęszczone.
- ✓ Na obszarze prowadzonych badań stwierdzono występowanie czwartorzędowego poziomu wód podziemnych. Woda podziemna ma charakter swobodny. Zaobserwowano ją na głębokości od około 1,25 m ppt do około 1,80 m ppt.
- ✓ Woda podziemna może podlegać wahaniom. W okresie wyższych stanów wód gruntowych (roztopy wiosenne i długotrwałe opady deszczu) poziom wody może się podnieść o około 0,3 – 0,5 m lub obniżyć o około 0,5 – 1,0 m.
- ✓ Projektowana inwestycja nie leży na terenie zalewowym.
- ✓ Podczas wykonywania prac terenowych nie stwierdzono występowania zjawisk geodynamicznych.
- ✓ Średnia głębokość przemarzania gruntów, na rozpatrywanym terenie, wynosi około 1,0 m ppt.

6.2. Wnioski z przeprowadzonych badań geotechnicznych, dotyczące posadowienia

- ✓ Obiekty budowlane zaleca się posadzić w obrębie warstw gruntów nośnych – piaszczystych (niespoistych) w stanie co najmniej średniozagęszczonym.
- ✓ Należy bezwzględnie usunąć i całkowicie wybrać z dna wykopów fundamentowych warstwę nasypów niekontrolowanych (podwarstwa Ia) oraz warstwę torfów (warstwa II).
- ✓ Fundamenty projektowanych obiektów należy posadzić w sposób bezpośredni na częściowo wzmocnionym podłożu gruntowym. Dno wykopu dogęścić mechanicznie do $I_D \geq 0,60$ ($I_S \geq 0,97$).
- ✓ Pod fundamentem zaleca się stosować warstwę chudego betonu o grubości około 10 cm.

6.3. Zalecenia projektowe i realizacyjne

- ✓ Przy wyborze sposobu posadowienia (bezpośrednie, wzmocnienie podłoża) należy uwzględnić jednocześnie:
 - własności nośne i odkształcalność gruntów zalegających w podłożu,
 - rodzaj, wielkość i charakter obciążeń przekazywanych na podłoże,
 - wielkość dopuszczalnych osiadań średnich, różnic osiadań oraz ewentualnie dopuszczalnego przechyłu budowli, wynikających z wytycznych technologicznych i konstrukcyjnych.
- ✓ Do obliczeń posadowienia, można wykorzystać wartości cech fizyczno-mechanicznych gruntów zawartych w załączniku nr 3.1. Ze względu na punktowy zakres badań, wartości parametrów mogą nieco odbiegać od podanych zgeneralizowanych wartości średnich.
- ✓ Obliczenia statyczne posadowienia bezpośredniego zaleca się wykonać według normy [7].
- ✓ W przypadku projektowania posadowienia w oparciu o inny system norm (np. Eurokod 7), parametry geotechniczne do projektowania należy ustalić zgodnie z zasadami podanymi w tej normie.
- ✓ Obliczając posadowienie obiektu należy podłoże traktować jako uwarstwione.

- ✓ Wartości parametrów obliczeniowych ustalić przez pomnożenie wartości parametrów charakterystycznych z załącznika nr 3.1 przez współczynnik materiałowy γ_m . Wartość współczynnika materiałowego należy przyjmować bardziej niekorzystną, zapewniającą większe bezpieczeństwo budowli.
- ✓ Przy obliczeniach statycznych posadowienia bezpośredniego zaleca się przyjąć wartość współczynnika korekcyjnego $m=0,81$ zgodnie z postanowieniami normy [7].
- ✓ W obliczeniach statycznych należy uwzględnić wpływ wyporu wody na ciężar objętościowy gruntu z zależności: ($\gamma'=(1-n)(\gamma_s-\gamma_w)$, $n=1-\gamma_n/[\gamma_s(1+w_n)]$); wartości w_n - należy przyjąć z [7]; $\gamma_s = 26,5 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_w=10,0 \text{ kN/m}^3$. Do obliczeń przyjąć najmniej korzystne położenie zwierciadła wody podziemnej uwzględniając stan obecny jak również możliwe wahania.
- ✓ Ze względu na wahania wody, nie jest wykluczone, że fundamenty obiektów okresowo znajdować się będą pod wodą. Z tych względów konieczne jest właściwe rozwiązanie izolacji przeciwwilgociowej murów obiektu.
- ✓ Zaleca się, aby projekt budowlany, a przede wszystkim wykonawczy określał wymagane zagęszczenie, wyrażone minimalną wartością stopnia zagęszczenia I_D lub wskaźnika zagęszczenia I_s , dla gruntów niespoistych stanowiących zasypkę lub podsypkę poszczególnych elementów projektowanych obiektów.
- ✓ Roboty ziemne i fundamentowe należy prowadzić zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami i zasadami BHP.

7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI

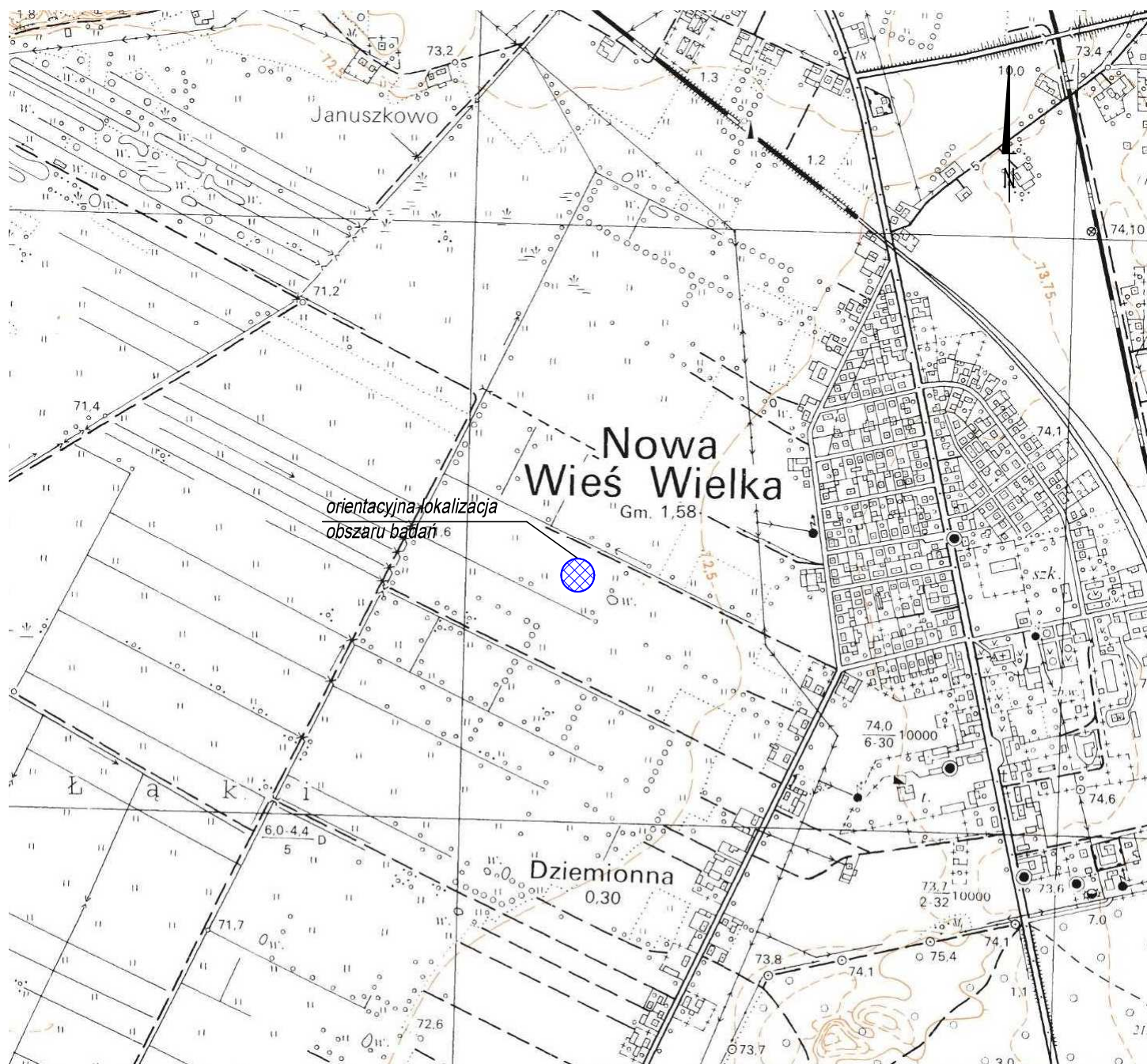
Przy sporządzaniu dokumentacji korzystano z niżej wymienionych przepisów prawnych, norm państwowych i branżowych, map geologicznych, sytuacyjnych i topograficznych a także literatury, materiałów archiwalnych oraz dokumentacji projektowych oraz geologicznych:

- [1]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (*poz. 463*).
- [2]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2011 roku w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (*Dz.U. Nr 282, poz. 1657*).
- [3]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 maja 2014 roku w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i geologiczno-inżynierskiej (*poz. 596*).
- [4]. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku - Prawo budowlane (*Dz.U. Nr 89, poz. 414 z późn. zm*).
- [5]. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku - Prawo ochrony środowiska (*Dz.U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm*).
- [6]. Ustawa z dnia 09 czerwca 2020 roku – Prawo geologiczne i górnicze (*Dz.U. z roku 2020, poz. 1064 z późn. zm*).
- [7]. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [8]. PN-83/B-02482. Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
- [9]. PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- [10]. PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
- [11]. PN-B 02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- [12]. PN-B 02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- [13]. PN-B 04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- [14]. PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- [15]. PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
- [16]. PN-EN 1997-2 2008 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [17]. Wiłun Z.: Zarys geotechniki. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności. Warszawa 1982 roku.

Bydgoszcz, czerwiec 2022 rok

MAPA TOPOGRAFICZNA

skala 1:10 000



Objaśnienia:



- orientacyjna lokalizacja obszaru badań

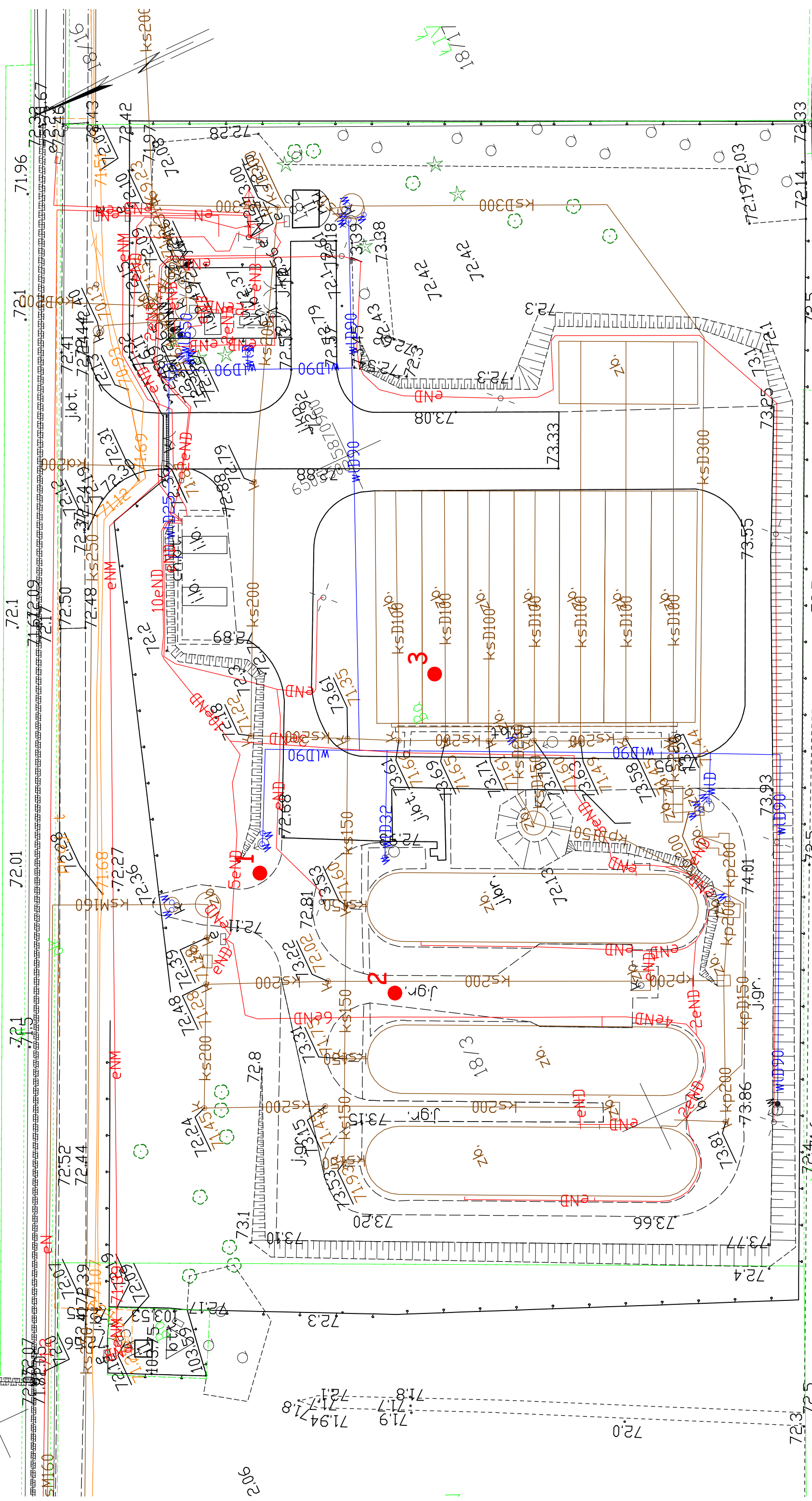
Temat: Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego	
Treść rysunku:	Wykonawca: GEO solutions Tomasz Michałek ul. Ku Wiatrakom 7/89, 85-856 Bydgoszcz NIP: 953-223-49-67 REGON: 361423991 tel. 696 995 812 e-mail: biuro@geosolutions.org.pl
	Opracował: mgr inż. Tomasz Michałek uprawnienia geologiczne nr VII-1582
Data:	czerwiec 2022

Mapa topograficzna
Skala 1:10 000

MAPA

SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWA

skala 1:500



Objaśnienia:

1 - lokalizacja oraz numer wykonanego otworu wiertniczego

Temat: Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego	
Treść rysunku:	
Wykonawca: GEO solutions Tomasz Michalek ul. Ku Wiatrakom 7/89, 85-856 Bydgoszcz NIP: 953-233-49-67 REGON: 361423991 tel. 695 995 812 e-mail: biuro@geosolutions.org.pl	
Opracował: mgr inż. Tomasz Michalek uprawnienia geologiczne nr V/1532	
Data: czerwiec 2022	

LEGENDA DO KART OTWORÓW

Dziemionna działka nr 18/3

PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN-81/B-03020 oraz **PN-EN ISO 14688/1**

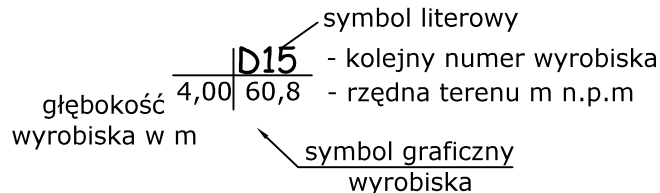
OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN-81/B-03020 oraz PN-EN ISO 14688/1																	
		wartość charakterystyczna $x^{(n)}$ współczynnik materiałowy γ_m wartość obliczeniowa $x^{(r)} = x^{(n)} \cdot \gamma_m$																	
Profil stratygraficzno - litologiczny	Opis litologiczno - genetyczno - stratygraficzny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN - 86/B - 02480	Symbol gruntu wg PN - EN ISO 14688 1/2	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu				Ciężar objętościowy	Spójność	Kąt tarcia wewnętrzny	Edometryczny moduł ściśliwości		Wysadzinowość				
						stopień zagęszczenia	stopień zagęszczenia	stopień plastyczności	wskaznik konsystencji				pierwotnej	wtórnej					
						I_p	I_p [%]	I_L	I_C	γ_n kN/m ³	c_u kPa	Φ_u °	M_o kPa	M kPa					
Czwartorzęd	Holocen Q_H	$nN Q$	utwory współczesne nasył niekontrolowany	Ia	$nN (Ps, Pd, H)$	Mg											grunty wątpliwe		
				Ib														$nB (\dot{Z})$	Mg
	$I Q$	utwory organiczne torfy	II	$T+H$	Or	Grunty nie nadające się do bezpośredniego posadowienia, występują przypowierzchniowo.										grunty wysadzinowe			
	Plejstocen Q_P	$f p_2 Q^I p_4$	utwory rzeczne piaski	IIIa	Pd	FSa													grunty niewysadzinowe
				IIIb	Pd	FSa													

Uwagi: 1. Wartości parametrów geotechnicznych określono metodą A oraz B wg. PN-81/B-03020 oraz wg. PN-EN ISO 14688 1

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI

Symbole gruntów wg normy
PN-86/B-02480 PN-EN ISO 14688-1/2

OPIS WYROBISKA



Symbole graficzne i literowe	Symbole dodatkowe
∇ otwór wiertniczy	A wyrobisko archiwalne
	SL rodzaj sondowania

GRUNTY NASYPOWE

nB nasyp budowlany	nN nasyp niekontrolowany
Mg grunty sztuczne	

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H grunt próchniczny	Dy dy
Or grunt organiczny	T torf
Nmp namuł piaszczysty	WK węgiel kamienny
Nmg namuł gliniasty	WB węgiel brunatny
Gy gytia	

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

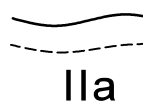
KW -zwietrzelina	Co -kamienie
KWg -zwietrzelina gliniasta	Gr -żwir
KR -rumosz	CGr -żwir gruby
KRg -rumosz gliniasty	MGr -żwir średni
KO, K -otoczaki, kamienie	FGr -żwir drobny
Ż, -żwir	CSa -piasek gruby
Żg -żwir gliniasty	MSa -piasek średni
Po -pospółka	FSa -piasek drobny
Pog -pospółka gliniasta	clSa -piasek ilasty
Pr -piasek gruby	siSa -piasek pylasty
Ps -piasek średni	sasiCl -glina ilasta
Pd -piasek drobny	saciSi -glina pylasta
Pπ -piasek pylasty	saSi -pył piaszczysty
Pg -piasek gliniasty	siCl -ił pylasty
Ipπ -pył piaszczysty	clSi -pył ilasty
Π -pył	Si -pył
Gp -glina piaszczysta	saCl -ił piaszczysty
G -glina	Cl -ił
Gπ -glina pylasta	
Gpz -glina piaszczysta zwięzła	
Gz -glina zwięzła	
Ip -ił piaszczysty	
I -ił	
Iπ -ił pylasty	

GRUNTY SKALISTE

ST skała twarda	SM skała miękka
-----------------	-----------------

OZNACZENIE STANU GRUNTU

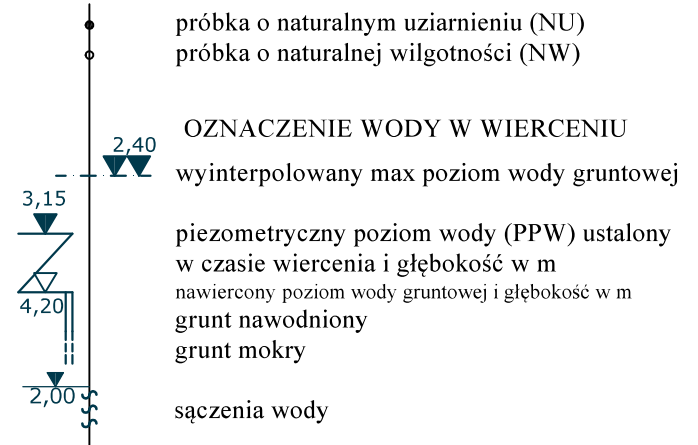
$I_D = 0,55$ stopień zagęszczenia
 $I_L = 0,20$ stopień plastyczności



ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTU

+	domieszki
//	przewarstwienia
/	na pograniczu
Ko	grunt czwartorzędowy skonsolidowany lodowcem
()	w nawiasie określenia uzupełniająca dotyczące: składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał
(N)	dodatkowy symbol przy opisie rodzaju gruntu drobnoziarnistego spoistego określonego według klasyfikacji opartej o powierzchnię właściwą S_t
gc	gruz ceglany
gb	gruz betonowy
ok	odpady komunalne
żl	żużel
k	korzenie

OPRÓBOWANIE



OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

PP	penetrator tłoczkowy
x	ścianarka obrotowa
VT	sonda cylindryczna
VT	sonda ścinająca obrotowa
P	badania presjometrem
	rodzaj sondowania i strefa przebadania sondą:
ZW	udarowo-obrotowa
DPL	lekka wbijana
SW	wciskana
DPSH	ciężka wbijana
ST	wkręcana
9,80	głębokość wiercenia

INNE OZNACZENIA

podstawowe granice warstwy geotechnicznej
granice podwarstwy geotechnicznej
numer grupy oraz symbol wydzielonej warstwy geotechnicznej

GEOsolutions Tomasz Michałek
 ul. Ku Wiatrakom 7/89, 85-856 Bydgoszcz
 NIP: 953-223-49-67 REGON: 361423991
 tel. 696 995 812 e-mail:biuro@geosolutions.org.pl

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO Z SONDOWANIEM DYNAMICZNYM SONDĄ DPM

Zał.Nr: 4.1

1

Wiertnica: H16G

Rejon: działka nr 18/3	Obiekt: Punkt selektywnej zbiórki odpadów.	System wiercenia: mechaniczno-obrotowy	
Miejscowość: Dziemionna	Inwestor: Gmina Nowa Wieś Wielka	Rzędna: 72.60 m n.p.m.	Głębokość: 4.50 m
Gmina: Nowa Wieś Wielka	Zleceńodawca: Gmina Nowa Wieś Wielka		
Powiat: bydgoski	Wiercenie: GEOsolutions Tomasz Michałek	Skala 1 : 40	Data wiercenia: 2022-06-24

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg ISO	Głębokość pobrania próbki	Rodzaj próbki	Wilgotność	Ilość wateczkowań	Stopień zagęszczenia			ID	Stan gruntu	Nr warstwy
												Luźny	Śred.zag	Zagęszczony			
												Ilość uderów na 10 cm wbitcia sondy					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	5	10	15	14	15	16
	▽ 1.40	Czwartorzęd Czwartorzęd	-1.0	nN(Ps,Pd,H)		nasyp niekontrolowany, brązowo-szary zbudowany z piasku średniego, piasku drobnego, humusu	Mg	0.30	B	w					0.43	szg	Ia
			-0.90	T+H	0.60	Torf, czarny z domieszką humusu	Or	0.75	B							-	II
			-0.90	Pd	0.90	piasek drobny, brązowy	FSa	1.30	B	w/nw					0.50		IIIa
			-2.0		1.50												
			-3.0	Pd		piasek drobny, brązowy	FSa	2.80	C	nw					0.63	szg	IIIb
			-4.0					4.20	C								
			-4.50														

GEOsolutions Tomasz Michałek
 ul. Ku Wiatrakom 7/89, 85-856 Bydgoszcz
 NIP: 953-223-49-67 REGON: 361423991
 tel. 696 995 812 e-mail: biuro@geosolutions.org.pl

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO Z SONDOWANIEM DYNAMICZNYM SONDA DPM

Zał.Nr: 4.2

2

Wiertnica: H16G

Rejon: działka nr 18/3
 Miejscowość: Dziemionna
 Gmina: Nowa Wieś Wielka
 Powiat: bydgoski

Objekt: Punkt selektywnej zbiórki odpadów.
 Inwestor: Gmina Nowa Wieś Wielka
 Zleceniodawca: Gmina Nowa Wieś Wielka
 Wiercenie: GEOsolutions Tomasz Michałek

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy
 Rzędna: 73.00 m n.p.m. Głębokość: 4.50 m
 Skala 1 : 40 Data wiercenia: 2022-06-24

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg ISO	Głębokość pobrania próbki	Rodzaj próbki	Wilgotność	Ilość wateczkowań	Stopień zageszczenia			ID	Stan gruntu	Nr warstwy
												Luźny	Śred.zag	Zageszczony			
												Ilość uderów na 10 cm wbiacia sondy					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	5	10	15	14	15	16
	▽ 1.80	▼	-1.0	nN(Ps,Pd,H)		nasyp niekontrolowany, brązowo-szary zbudowany z piasku średniego, piasku drobnego, humusu	Mg	0.70	B	w		5	10	15	0.44	szg	Ia
		Czwartorzęd Czwartorzęd	-1.0	T+H	1.10	Torf, czarny z domieszką humusu	Or	1.25	B			5	10	15		-	II
			-2.0	Pd	1.40	piasek drobny, brązowy	FSa	1.70	B	w/nw		5	10	15	0.50		IIIa
			-3.0	Pd	2.00	piasek drobny, brązowy	FSa	3.10	C	nw		5	10	15	0.63	szg	IIIb
			-4.0									5	10	15			
			-4.50					4.30	C			5	10	15			

GEOsolutions Tomasz Michałek
 ul. Ku Wiatrakom 7/89, 85-856 Bydgoszcz
 NIP: 953-223-49-67 REGON: 361423991
 tel. 696 995 812 e-mail:biuro@geosolutions.org.pl

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO Z SONDOWANIEM DYNAMICZNYM SONDĄ DPM

Zał.Nr: 4.3

3

Wiertnica: H16G

Rejon: działka nr 18/3	Objekt: Punkt selektywnej zbiórki odpadów.	System wiercenia: mechaniczno-obrotowy
Miejscowość: Dziemionna	Inwestor: Gmina Nowa Wieś Wielka	Rzędna: 72.50 m n.p.m. Głębokość: 4.50 m
Gmina: Nowa Wieś Wielka	Zleceńodawca: Gmina Nowa Wieś Wielka	Skala 1 : 40 Data wiercenia: 2022-06-24
Powiat: bydgoski	Wiercenie: GEOsolutions Tomasz Michałek	

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg ISO	Głębokość pobrania próbki	Rodzaj próbki	Wilgotność	Ilość wateczkowań	Stopień zagęszczenia			ID	Stan gruntu	Nr warstwy
												Luźny	Śred.zag	Zagęszczony			
												Ilość uderów na 10 cm wbiacia sondy					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	5	10	15	14	15	16
				nB		plyta betonowa "jumbo"											
				nB(Ż)	0.10	nasyp budowlany, brązowy zbudowany ze żwiru	Mg	0.30	B						0.61	szg	Ib
				T+H	0.40	Torf, czarny z domieszką humusu	Or	0.80	B	w						-	II
				Pd	1.10	piasek drobny, brązowy	FSa	1.30	C	w/nw					0.53		IIIa
				Pd	1.40	piasek drobny, brązowy	FSa	2.80	C	nw					0.63	szg	IIIb
					4.50			4.20	C								