



usługi geologiczne i geotechniczne

ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz, tel. 782-859-311

OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu
budowy kładki pieszo-rowerowej w Parku Wodniczki
na dz. nr 18/2, 60/8 (ob. Gołęcin) w Poznaniu
gmina m. Poznań, powiat m. Poznań, województwo wielkopolskie

Zlecniodawca:

SMP Projektanci Sp. z o.o. Sp. k.
ul. Głuchowska 1, 60-101 Poznań

Opracowali:

mgr Mateusz Mańka
upr. geolog. XI/9/2012, XII/10/2012

mgr Alicja Świderska
upr. geolog. XIII-153 DOL

Kaźmierz, czerwiec 2024 roku



Spis treści

1. WSTĘP	3
2. BIBLIOGRAFIA ORAZ NORMY	3
3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH.....	4
3.1. Prace terenowe	4
3.2. Wiercenia geotechniczne	4
3.3. Sondowania statyczne.....	5
4. WARUNKI ŚRODOWISKOWE	5
4.1. Stan obecny i założenia inwestycyjne	5
4.2. Morfologia, geologia i położenie terenu badań.....	5
5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU	6
5.1. Warunki geotechniczne.....	6
5.2. Warunki wodne	11
6. POSUMOWANIE I WNIOSKI.....	12

Załączniki

- Zał. 1. Fragment mapy topograficznej Polski w skali 1:50 000
- Zał. 2. Mapa dokumentacyjna
- Zał. 3. Karty otworów geotechnicznych
- Zał. 4. Wyniki sondowań statycznych
- Zał. 5. Przekrój geotechniczny
- Zał. 6. Tabela parametrów geotechnicznych
- Zał. 7. Objasnienia znaków i symboli



1. WSTĘP

Badania terenowe dokumentowane w niniejszej opinii dotyczą **działek nr 18/2 i 60/8 (ob. Golęcin) położonych w Poznaniu, gmina m. Poznań, powiat m. Poznań, województwo wielkopolskie.**

Celem przeprowadzonych w czerwcu 2024 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla projektu budowy kładki pieszo-rowerowej w Parku Wodniczki.

Opinię sporządzono zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.*

2. BIBLIOGRAFIA ORAZ NORMY

Podczas sporządzania niniejszego opracowania wykorzystano przedmiotową literaturę i materiały archiwalne:

1. Majer E., Sokołowska M., Frankowski Zb., 2018: Zasady dokumentowania geologiczno-inżynierskiego. PIG-BIP Warszawa
2. Paczyński B., 1995: Atlas hydrogeologiczny Polski, skala 1: 500 000. Państwowy Instytut Geologiczny
3. Wiłun Z., 2001: Zarys geotechniki. W-wa. WKiŁ.
4. Mapa topograficzna w skali 1:10 000
5. Mapa geologiczna Polski – Arkusz 471 – Poznań, w skali 1:50 000

Ponadto w opracowaniu wykorzystano szereg aktów prawnych i materiałów pomocniczych, których wykaz zamieszczono poniżej:

1. Ustawa Prawo Geologiczne i Górnicze z dnia 9 czerwca 2011 r. (Dz. U. 2023 r., poz. 633);
2. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r – Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. 2024 r., poz. 54)
3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 roku w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. 2016 r., poz. 2033);
4. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r., - Prawo budowlane. (Dz. U. 2023 r., poz. 682 ze zm.);



5. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.
6. Normy polskie i europejskie:
 - PN-86/B-02480 *Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów*;
 - PN-B-04452.2002 *Geotechnika. Badania polowe*;
 - PN-88/B-04481 *Grunty budowlane. Badania próbek gruntu*;
 - PN-S-02205 *Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania*;
 - PN-EN 1997-1 *Eurokod-7 Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne*;
 - PN-EN 1997-2 *Eurokod-7 Projektowanie geotechniczne. Rozpoznanie i badanie*

3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH

3.1. Prace terenowe

Dla realizacji zamierzonego celu na zlecenie Zamawiającego wykonano 7 otworów badawczych do głębokości 3,00-20,00 m p.p.t.. (łącznie odwiercono 96,00 mb) oraz 2 sondowania statyczne CPTU do głębokości 20,00 m p.p.t. (łącznie przesondowano 40,00 mb). Miejsca ich wykonania zostały wyznaczone przez Zleceniodawcę i zaznaczone zostały na dołączonej mapie dokumentacyjnej (**zał. 2**). Rzędne otworów geotechnicznych i sondowań statycznych wyznaczono na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej dla danego obszaru. Podane rzędne są rzędnymi orientacyjnymi i nie powinny stanowić podstawy do projektowania. Na etapie wykonawczym / robót ziemnych zaleca się ustalenie rzędnych terenu przez uprawnionego Geodetę.

W trakcie badań „in situ” podłoża gruntowego rodzaj (litologię) występujących w profilu gruntów określono na podstawie prób pobieranych w trakcie wierceń zgodnie z PN-EN 1997-2 w oparciu o analizę makroskopową.

3.2. Wiercenia geotechniczne

Wiercenia geotechniczne wykonano systemem mechanicznym, metodą okrężno-udarową, bez użycia płuczki wiertniczej (na sucho), przy pomocy wiertnicy mechanicznej. Średnica otworu wynosiła 90,0 mm. W trakcie prac wykonywano pomiary zwierciadła nawierconego oraz zwierciadła ustabilizowanego.



Roboty terenowe odbyły się wyłącznie pod nadzorem uprawnionego geologa. W trakcie głębiania otworów geotechnicznych osoba sprawująca stały dozór geologiczny prowadziła pomiary, obserwacje i badania opisane wcześniej.

3.3. Sondowania statyczne

Badania przeprowadzono ciężką sondą statyczną Hyson 200 kN. W badaniach penetracyjnych zastosowano piezostożki elektryczne, umożliwiające ciągłą rejestrację z głębokością trzech charakterystyk penetracji: oporu stożka – q_c , tarcia na tulei ciernej – f_s i nadwyżki ciśnienia porowego – u_2 . Stożki charakteryzuje standardowa geometria: powierzchnia podstawy – 10 cm^2 , powierzchnia tulei ciernej – 150 cm^2 i kąt wierzchołkowy 60° . Stożki wciskane są w podłoże ze stałą prędkością 2 cm/s . Metalowy filtr służący do pomiaru nadwyżki ciśnienia porowego umieszczony jest bezpośrednio za ostrzem stożka (wg standardu lokalizacja pomiaru – u_2). Stożki zarówno przed jak i po wykonaniu testów poddane są kalibracji i odpowietrzaniu.

4. WARUNKI ŚRODOWISKOWE

4.1. Stan obecny i założenia inwestycyjne

Teren badań generalnie jest płaski, stanowiący dolinę rzeki Bogdanki. W pobliżu znajduje się most kolejowy.

Projektowana inwestycja obejmuje budowę kładki pieszo-rowerowej w Parku Wodniczki w Poznaniu.

4.2. Morfologia, geologia i położenie terenu badań

Teren badań według podziału fizyczno-geograficznego Kondrackiego Polski (2000) znajduje się w obrębie jednostki fizjograficznej prowincji Nizy Środkowoeuropejskiego, podprowincji Pojezierzy Południowobałtyckich, makroregionu Pojezierzy Wielkopolskich, mezoregionu Pojezierza Poznańskiego. Według podziału geomorfologicznego Niziny Wielkopolskiej, gmina leży na Wysoczyźnie Poznańskiej (Krygowski 1961). W podziale na jednostki geologiczne, miasto Poznań położone jest natomiast na terenie dużej jednostki, którą stanowi niecka szczecińsko-łódzko-miechowskiej, a konkretnie w obszarze jej części



środkowo wschodniej – niecki mogileńsko-tódzkiej. Strefy wyróżniające się w morfologii terenu gminy Poznań stanowią m.in. obniżenie Warty, które zostało ukształtowane fluwioglacjalnie a w obrębie dna fluwialnie oraz skośnie do niego zorientowane rynny subglacjalne (rynna Bogdanki, Cybiny i Potoku Junikowskiego). Kolejnymi rozległymi formami powierzchniowymi są wysoczyzny morenowe, które na północ od m. Poznań przechodzą w akumulacyjne pagórki morenowe oraz moreny o charakterze moren spiętrzonych. Charakterystyczne są również obszary sandrowe, takie jak sandr Junikowo-Przeźmierowa oraz sandr Naramowic-Umultowa.

5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU

5.1. Warunki geotechniczne

Od powierzchni terenu stwierdzono warstwę nasypów niekontrolowanych zbudowanych z piasku gliniastego próchnicznego, piasku drobnego, piasku średniego, piasku gliniastego, kamieni, humusu oraz namułu, o miąższości 0,90-3,00 m, przy czym w otw. nr 2 spągu gruntów antropogenicznych nie osiągnięto.

Rodzime podłoże gruntowe stanowi pakiet holocenijskich utworów den dolinnych, (reprezentowanych przez grunty organiczne, niespoiste i spoiste), zalegający za pakiecie plejstocenijskich piasków i mułków zastoiskowych zlodowacenia północnopolskiego (reprezentowanych przez grunty niespoiste i spoiste).

Grunty organiczne wykształcone są w postaci torfów, namułów oraz namułów gliniastych i zalegają w stropowej części profili otworów 1, M.1, M.4 i sondowań M.4-CPTU i M.5-CPTU. Miąższości warstw ww. osadów wynoszą 1,20-7,20 m. Utwory niespoiste to piaski pylaste, piaski drobne i piaski średnie, z domieszkami, przewarstwieniami lub na pograniczu innych gruntów, w stanie luźnym ($I_D=0,15-0,29$) oraz średnio zagęszczonym ($I_D=0,34-0,52$). Osady piaszczyste tworzą soczewy w obrębie gruntów organicznych i spoistych o różnej miąższości, w zakresie 0,30-3,70 m, a także występują w postaci ciągłej warstwy poniżej gruntów spoistych (otw. M.1, M.2, M.4, M.5), sięgającej do głębokości rozpoznania. Utwory spoiste (typ konsolidacji „C”), zostały wykształcone w postaci pyłów, pyłów piaszczystych i glin pylastych, z domieszkami, przewarstwieniami lub na pograniczu innych gruntów, w stanie konsystencji miękkoplastycznej ($I_L=0,53-0,52$), miękkoplastycznej na pograniczu plastycznej ($I_L=0,50$), plastycznej ($I_L=0,45-0,30$) i twardoplastycznej na pograniczu plastycznej ($I_L=0,25$).



Grunty spoiste nawiercono we wszystkich punktach badawczych z wyjątkiem otw. 1 i 2 – ich stop rozpoznano na głębokości 0,90-9,60 m p.p.t., spąg na 12,60-18,00 m p.p.t., a w otw. M.3 występują do głębokości rozpoznania, tj. 15,00 m p.p.t.

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych. Niezbędne parametry geotechniczne ustalono metodą korelacji oraz wzorów empirycznych i doświadczeń.

Głównym parametrem charakteryzującym grunty niespoiste jest stopień zagęszczenia I_D , a grunty spoiste stopień plastyczności I_L oraz zawartość substancji organicznej I_{om} .

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw zestawiono w tabeli parametrów geotechnicznych (załącznik nr 6). Budowę geologiczną z podziałem na warstwy geotechniczne pokazano na kartach otworów geotechnicznych (załącznik nr 3), na wynikach sondowań statycznych (załącznik nr 4) oraz na przekroju geotechnicznym (załącznik nr 5).

Ze względu na genezę i uziarnienie gruntów rodzimych występujących w podłożu, wydzielono cztery grupy gruntów. W obrębie grupy, w przypadku zróżnicowania litologicznego i wytrzymałościowego, wyodrębniono warstwy geotechniczne.

Grupa I – obejmuje grunty pochodzenia antropogenicznego. Wydzielono jedną warstwę geotechniczną.

WARSTWA IA – nasypy niekontrolowane zbudowane piasku gliniastego próchnicznego, piasku drobnego, piasku średniego, piasku gliniastego, kamieni, humusu oraz namułu. Grunty słabonośne – nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego.

Grupa II – obejmuje holocenijskie grunty organiczne den dolinnych. Wydzielono dwie warstwy geotechniczne.

WARSTWA IIA – torf przewarstwiony namułem, torf na pograniczu namułu, o uogólnionej zawartości substancji organicznej $I_{om} > 30\%$. Grunty słabonośne – nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego.



WARSTWA IIB – namuł przewarstwiony gytią, namuł przewarstwiony gliną pylastą, namuł na pograniczu pyłu, namuł gliniasty przewarstwiony gliną pylastą i pyłem, namuł gliniasty na pograniczu torfu, o uogólnionej zawartości substancji organicznej $I_{om}=5-30$ %. Grunty słabonośne – nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego.

Grupa III – obejmuje holocenyckie den dolinnych oraz plejstocenyckie zastoiskowe grunty niespoiste. Wydzielono dziewięć warstw geotechnicznych.

WARSTWA IIIA – piaski pylaste na pograniczu pyłu piaszczystego, piaski drobne, w stanie luźnym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,15-0,17$. Grunty słabo i średnio przepuszczalne*.

WARSTWA IIIB – piaski średnie z domieszką humusu, w stanie luźnym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,15-0,17$. Grunty dobrze przepuszczalne*.

WARSTWA IIIC – piaski pylaste, piaski pylaste na pograniczu pyłu piaszczystego, piaski pylaste na pograniczu pyłu piaszczystego przewarstwione piaskami pylastymi, piaski drobne, piaski drobne przewarstwione pyłem piaszczystym, piaski drobne na pograniczu piasku pylastego, piaski drobne na pograniczu piasku średniego zaglinione, w stanie luźnym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,22-0,29$. Grunty słabo i średnio przepuszczalne*.

WARSTWA IIID – piaski średnie, w stanie luźnym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,23-0,28$. Grunty dobrze przepuszczalne*.

WARSTWA IIIE – piaski drobne, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,37$. Grunty średnio przepuszczalne*.

WARSTWA IIIF – piaski średnie, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,34$. Grunty dobrze przepuszczalne*.

WARSTWA IIIG – piaski drobne na pograniczu piasków pylastych, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,42$. Grunty średnio przepuszczalne*.



WARSTWA IIH – piaski pylaste, piaski drobne, piaski drobne na pograniczu piasków średnich, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,52$. Grunty słabo i średnio przepuszczalne*.

WARSTWA IIJ – piaski średnie, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,52$. Grunty dobrze przepuszczalne*.

Grupa IV – obejmuje holocenyckie den dolinnych oraz plejstocenyckie zastoiskowe grunty spoiste. Grunty te oznaczono symbolem konsolidacji C. Wydzielono cztery warstwy geotechniczne.

WARSTWA IVA – pyły przewarstwione piaskiem pylastym, pyły przewarstwione gliną pylastą i namułem, pyły piaszczyste przewarstwione piaskiem pylastym, o stanie konsystencji miękkoplastycznej i miękkoplastycznej na pograniczu plastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,53-0,50$. Grunty słabo przepuszczalne*.

WARSTWA IVB – pyły przewarstwione piaskiem pylastym, pyły przewarstwione, pyły piaszczyste przewarstwione piaskiem pylastym, pyły piaszczyste przewarstwione piaskiem drobnym, o stanie konsystencji plastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,48-0,40$. Grunty słabo przepuszczalne*.

WARSTWA IVC – pyły piaszczyste przewarstwione piaskiem pylastym, pyły piaszczyste przewarstwione piaskiem drobnym, pyły piaszczyste przewarstwione piaskiem drobnym z domieszką węgla wapnia, pyły piaszczyste przewarstwione piaskiem średnim, gliny pylaste, gliny pylaste na pograniczu pyłu przewarstwione piaskiem pylastym, gliny pylaste na pograniczu pyłu piaszczystego z domieszką humusu, o stanie konsystencji plastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,39-0,30$. Grunty słabo i półprzepuszczalne*.

WARSTWA IID – pyły z domieszką humusu, pyły piaszczyste, o stanie konsystencji plastycznej, twardoplastycznej na pograniczu plastycznej o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,25$. Grunty słabo przepuszczalne*.



*przepuszczalność gruntów zgodnie z Pazdro Z., Kozerski B., 1990: *Hydrogeologia ogólna*

Warunki w podłożu sprawiają, że przedmiotową analizę proponuje się zakwalifikować do **II kategorii geotechnicznej w prostych i złożonych** warunkach gruntowych.

Grunty rodzime – utwory piaszczyste w stanie średnio zagęszczonym oraz spoiste grunty lodowcowe w stanie twardoplastycznym na pograniczu plastycznego charakteryzują się korzystnymi wartościami parametrów geotechnicznych i mogą stanowić podłoże budowlane.

Grunty rodzime w stanie **miękkoplastycznym** o $I_L=0,53-0,52$ i **miękkoplastycznym na pograniczu plastycznego** o $I_L=0,50$ (warstwa IVA), **plastycznym** o $I_L=0,48-0,40$ (warstwa IVB), grunty niespoiste w stanie luźnym o $I_D=0,15-0,28$ (warstwy IIIA-IIID) oraz **grunty organiczne** (warstwa IIA-IIB) należą do gruntów słabonośnych, dlatego nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego. Gdy celowość usunięcia gruntów nie zostanie stwierdzona, należy przewidzieć wpływ wyżej wymienionej warstwy na osiadanie obiektu i w razie potrzeby przedsięwziąć odpowiednie środki zapobiegawcze polegające na wzmocnieniu podłoża, m. in. poprzez częściową wymianę gruntów słabonośnych, ulepszenie gruntów przez doziarnienie lub stabilizację chemiczną.

Grunty rodzime w stanie **plastycznym** o $I_L=0,39-0,30$ (warstwa IVC) oraz grunty niespoiste w stanie średnio zagęszczonym o $I_D=0,34-0,37$ (warstwy IIIE-IIIF), ze względu na swój stan mogą charakteryzować się pogorszonymi parametrami geotechnicznymi, dlatego w procesie projektowania należy traktować je indywidualnie.

Niektóre grunty spoiste i niespoiste zawierające domieszki gruntów organicznych mogą charakteryzować się większą ściśliwością. Podczas prac ziemnych zaleca się nadzór geologiczny, w celu określenia procentowej zawartości części organicznych.

Zalegające na powierzchni terenu nasypy niekontrolowane z uwagi na niejednorodny skład oraz stan są zaliczane do gruntów słabonośnych, dlatego nie mogą stanowić podłoża gruntowego projektowanej inwestycji. Zaleca się wybrać je z podłoża gruntowego do stropu gruntu nośnego i wymienić na jednorodny materiał piaszczysto-żwirowy o kontrolowanym zagęszczeniu.

Decydujące znaczenie o wyborze metody posadowienia oraz konstrukcji obiektu będą miały wyniki obliczeń statycznych przeprowadzonych przez Projektanta/Konstruktora.



5.2. Warunki wodne

W okresie, w którym prowadzono prace terenowe (18.06.2024 r.), w czasie wierceń we wszystkich punktach badawczych stwierdzono występowanie wód podziemnych w postaci zwierciadła swobodnego, zwierciadła napiętego i/lub intensywnych sączeń. Po zakończeniu wierceń poziom wody ustabilizował się na głębokości w zakresie 0,90-2,20 m p.p.t. Szczegóły obserwacji hydrogeologicznych zawarto w tabeli 1.

Tab. 1. Głębokość i rzędna zwierciadła wody gruntowej.

Nr otworu	Głębokość otworu [m]	Rzędna terenu [m n.p.m.]	Głębokość zwierciadła [m p.p.t.]			Rzędna z.w.g. ustabilizowanego [m n.p.m.]
			Zwierciadło nawiercone	Zwierciadło ustabilizowane	Sączenia	
1	3,00	60,50	-	1,80	1,80	58,70
2	3,00	61,10	-	2,20	2,20	58,90
M.1	20,00	61,40	17,80	1,40	2,40	60,00
M.2	20,00	61,25	1,00 16,20	1,00	-	60,25
M.3	15,00	61,60	6,30	1,60	1,60	60,00
M.4	15,00	60,95	12,20 18,00	0,90	2,40	60,05
M.5	20,00	61,30	1,10 2,70 7,70 13,00	1,10	-	60,20
M.4-CPTU	20,00	60,95	4,70 8,30 9,20 12,20 14,00 15,00	0,90	-	60,05
M.5-CPTU	20,00	61,30	1,00 10,20 11,80 12,60	1,00	-	60,30
Razem:	136,00					

Stan wód gruntowych w naturalny sposób będzie podlegał sezonowym wahaniom wynikającym z jednej strony z okresów bezdeszczowych, z drugiej zaś z występowania długotrwałych okresów opadów atmosferycznych oraz wiosennych roztopów. W ujęciu szerszym poziom wód gruntowych zależy od ogólnej sytuacji hydrologicznej oraz stanu lokalnych wód. Wody opadowe mogą stagnować na stropie gruntów spoistych (grupa gruntów IV), w szczególności po silnych opadach nawalnych lub wiosennych roztopach.



6. POSUMOWANIE I WNIOSKI

Celem przeprowadzonych w czerwcu 2024 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla projektu budowy kładki pieszo-rowerowej w Parku Wodniczki na dz. nr 18/2, 60/8 (ob. Golęcin) w Poznaniu.

Zebrane materiały pozwalają na sformułowanie następujących wniosków:

- Warunki gruntowo – wodne określa się jako **proste i złożone (w zależności od metody posadowienia)** i zaleca się przyjęcie **II kategorii geotechnicznej**, zgodnie z: *Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.*
- Na etapie prac ziemnych niezbędny jest nadzór geotechniczny, w celu odbioru dna wykopu.
- Grunty rodzime – utwory piaszczyste w stanie średnio zagęszczonym oraz spoiste grunty lodowcowe w stanie twardoplastycznym na pograniczu plastycznego charakteryzują się korzystnymi wartościami parametrów geotechnicznych i mogą stanowić podłoże budowlane.
- Grunty rodzime w stanie **miękkoplastycznym** o $I_L=0,53-0,52$ i **miękkoplastycznym na pograniczu plastycznego** o $I_L=0,50$ (warstwa IVA), **plastycznym** o $I_L=0,48-0,40$ (warstwa IVB), grunty niespoiste w stanie luźnym o $I_D=0,15-0,28$ (warstwy IIIA-IIID) oraz **grunty organiczne** (warstwa IIA-IIB) należą do gruntów słabonośnych, dlatego nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego. Gdy celowość usunięcia gruntów nie zostanie stwierdzona, należy przewidzieć wpływ wyżej wymienionej warstwy na osiadanie obiektu i w razie potrzeby przedsięwziąć odpowiednie środki zapobiegawcze polegające na wzmocnieniu podłoża, m. in. poprzez częściową wymianę gruntów słabonośnych, ulepszenie gruntów przez doziarnienie lub stabilizację chemiczną.
- Grunty rodzime w stanie **plastycznym** o $I_L=0,39-0,30$ (warstwa IVC) oraz grunty niespoiste w stanie średnio zagęszczonym o $I_D=0,34-0,37$ (warstwy IIIE-IIIF), ze względu na swój stan mogą charakteryzować się pogorszonymi parametrami geotechnicznymi, dlatego w procesie projektowania należy traktować je indywidualnie.



- Niektóre grunty spoiste i niespoiste zawierające domieszki gruntów organicznych mogą charakteryzować się większą ściśliwością. Podczas prac ziemnych zaleca się nadzór geologiczny, w celu określenia procentowej zawartości części organicznych.
- Zalegające na powierzchni terenu nasypy niekontrolowane z uwagi na niejednorodny skład oraz stan są zaliczane do gruntów słabonośnych, dlatego nie mogą stanowić podłoża gruntowego projektowanej inwestycji. Zaleca się wybrać je z podłoża gruntowego do stropu gruntu nośnego i wymienić na jednorodny materiał piaszczysto-żwirowy o kontrolowanym zagęszczeniu.
- Decydujące znaczenie o wyborze metody posadowienia oraz konstrukcji obiektu będą miały wyniki obliczeń statycznych przeprowadzonych przez Projektanta/Konstruktora.
- Rozpoznane na badanym terenie grunty piaski drobne i piaski średnie należą do gruntów niewysadzinowych, piaski pylaste do gruntów wątpliwych, a grunty spoiste (grupa IV) do gruntów bardzo wysadzinowych.
- Przydatność i wykorzystanie nasypów niebudowlanych powinno być poddane indywidualnej analizie na etapie budowy. Ze względu na charakter wykształcenia litologicznego opisanych nasypów niekontrolowanych nie zaleca się ich ponownego wykorzystania.
- W czasie wierceń we wszystkich punktach badawczych stwierdzono występowanie wód podziemnych w postaci zwierciadła swobodnego, zwierciadła napiętego i/lub intensywnych sączeń. Po zakończeniu wierceń poziom wody ustabilizował się na głębokości w zakresie 0,90-2,20 m p.p.t.
- Stan wód gruntowych zależy od sezonowych wahań związanych z warunkami atmosferycznymi (okresy bezdeszczowe, długotrwałe opady, roztopy), tym samym głębokość gruntowego poziomu wód podziemnych może ulegać zmianom.
- Wody opadowe mogą stagnować na stropie gruntów spoistych (grupa gruntów IV), w szczególności po silnych opadach nawalnych lub wiosennych roztopach.
- Głębokość przemarzania gruntu w tym rejonie wynosi 0,80 m.
- Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża ma charakter punktowy.
- Z racji iż badania geotechniczne były wykonywane punktowo (stan rzeczywisty miąższości nasypów odniesiony jest do punktu wykonania otworu geotechnicznego i sondowania) miąższość, głębokość zalegania i skład gruntów antropogenicznych i organicznych mogą



być zróżnicowane. Z tego powodu zaleca się prowadzenie nadzoru geotechnicznego nad pracami ziemnymi w czasie trwania budowy.

- Otwarte wykopy należy chronić przed wilgocią oraz zalewaniem. Nie zachowanie tego warunku spowoduje uplastycznienie się gruntów spoistych i rozluźnienie gruntów piaszczystych, co w konsekwencji obniży parametry wytrzymałościowe podłoża.
- Wszelkie prace ziemne należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność.





MAN GEO
usługi geologiczne i geotechniczne

PGiG ManGeo Mateusz Mańka
ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz

Zleceniodawca:

SMP Projektanci Sp. z o.o. Sp. k.

OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Kładka pieszo-rowerowa w Parku Wodniczki
dz. nr 18/2, 60/8 (ob. Gołęczin)
Poznań

Fragment mapy topograficznej

Geolog dozorujący:
mgr Mateusz Mańka
upr. nr XI/9/2012, XII/10/2012

Podpis:

Data:

06.2024 r.

Skala:

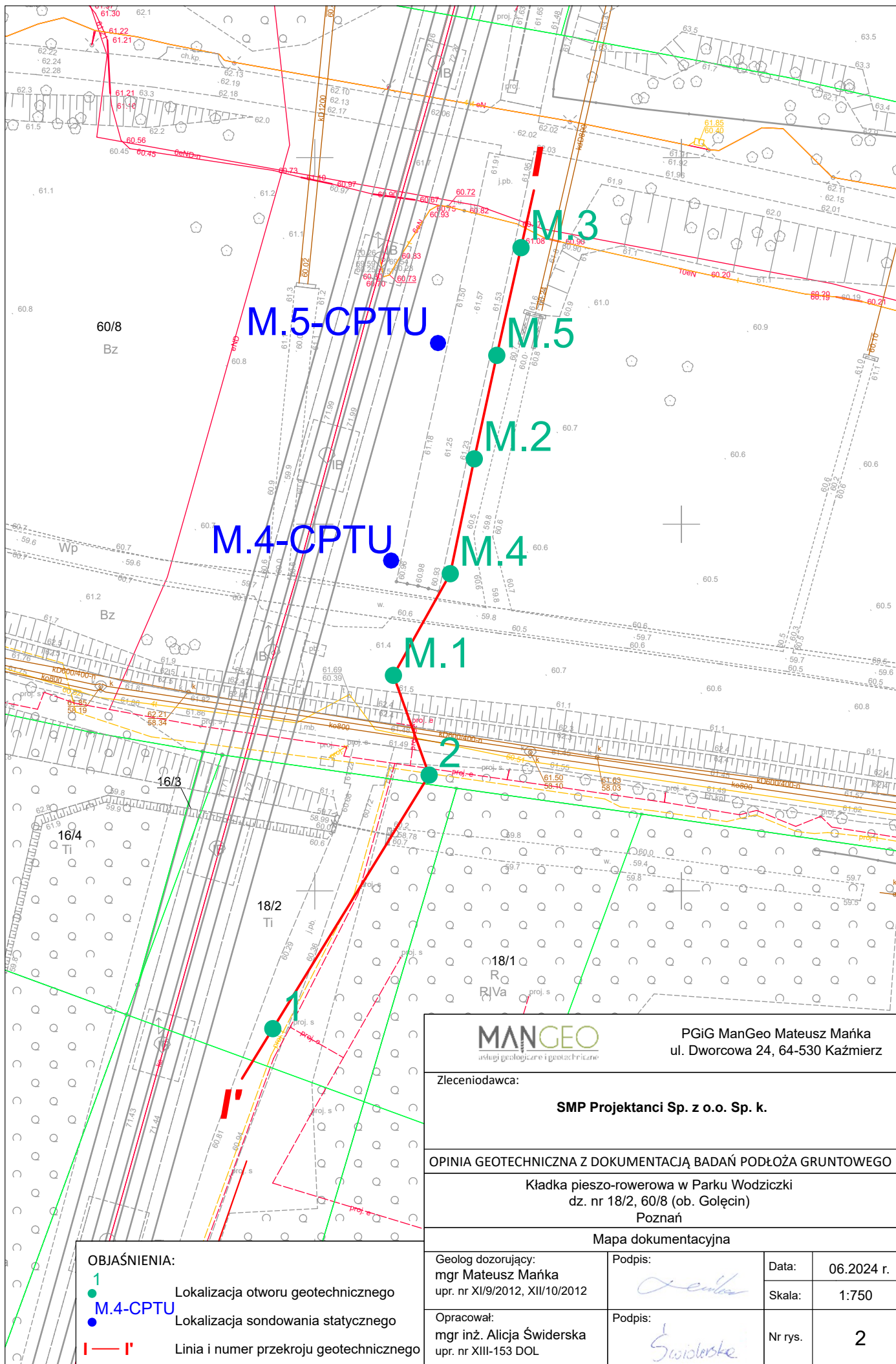
1:50 000

Opracował:
mgr inż. Alicja Świdorska
upr. nr XIII-153 DOL

Podpis:

Nr rys.

1



MAN GEO
usługi geologiczne i geotechniczne

PGiG ManGeo Mateusz Mańka
ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz

Zlecający:

SMP Projektanci Sp. z o.o. Sp. k.

OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Kładka pieszo-rowerowa w Parku Wodziszy
dz. nr 18/2, 60/8 (ob. Gołęcin)
Poznań

Mapa dokumentacyjna

OBJAŚNIENIA:

- 1 Lokalizacja otworu geotechnicznego
- M.4-CPTU Lokalizacja sondowania statycznego
- I—I' Linia i numer przekroju geotechnicznego

Geolog dozorujący:
mgr Mateusz Mańka
upr. nr XI/9/2012, XII/10/2012

Podpis:

[Signature]

Data:

06.2024 r.

Skala:

1:750

Opracował:
mgr inż. Alicja Świdorska
upr. nr XIII-153 DOL




Podpis:

[Signature]

Nr rys.

2

Rejon: dz. 18/2 (ob. Gol cin) Miejscowo : Pozna Powiat: m. Pozna Województwo: wielkopolskie	Obiekt: Kładka pieszo-rowerowa w Parku Wodziczki Zleceniodawca: SMP Projektanci Sp. z o.o. Sp.k. Wiercenie: PGIg ManGeo Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy	
		Rz dna: 60.50 m n.p.m.	Gł boko : 3.00 m
		Skala 1 : 100	Data wiercenia: 2024-06-18

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<div> <div>▼</div> <div>1.80 ~</div> </div>		<div> <div>Nasyp</div> <div>Nasyp</div> <div>Czwartorz d</div> <div>Holocen</div> </div>	1.0		1.00	Nasyp niekontrolowany (piasek redni, piasek drobny, humus, zagliniony), czarny nN (Ps//Pd+H zagl)			szg			IA
			2.0		1.80	Nasyp niekontrolowany (piasek gliniasty, humus, piasek drobny), ciemnobr zowy nN (PgH//Pd)		w	tpl		0.30	
			3.0		3.00	Torf na pograniczu namutu, czarny T/Nm			-			IIA

Profil numer 2

Załącznik nr 3

Województwo: wielkopolskie

Dozór geol.: mgr Mateusz Mańka

Skala 1 : 100 | Data wiercenia: 2024-06-18

2220 ~

Rejon: dz. 60/8 (ob. Gol cin)

Miejscowo : Pozna

Powiat: m. Pozna

Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Kładka pieszo-rowerowa w Parku Wodziecki

Zleceniodawca: SMP Projektanci Sp. z o.o. Sp.k.

Wiercenie: PGiG ManGeo

Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 61.40 m n.p.m.

Gł boko : 20.00 m

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 2024-06-18

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t]		[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<div><div><div>▼</div><div>1.40</div></div><div>2.40 ~</div><div><div>↑</div><div>17.8</div></div></div>		Nasypy	<div><div>Nasyp</div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></</div></div></div></div>									

Rejon: dz. 60/8 (ob. Gólin)

Miejscowość: Poznań

Powiat: m. Poznań

Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Kładka pieszo-rowerowa w Parku Wodniczki

Zleceniodawca: SMP Projektanci Sp. z o.o. Sp.k.

Wiercenie: PGiG ManGeo

Dozór geol.: mgr Mateusz Małucha



System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz. dna: 61.25 m n.p.m.

Gł. boko: 20.00 m

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 2024-06-18

Wiercenie	Gł. boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
[m.p.p.t.]			[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasyp Nasyp Holocen Czwartorzęd Pleistocen	1.0 2.0 3.0 4.0 5.0 6.0 7.0 8.0 9.0 10.0 11.0 12.0 13.0 14.0 15.0 16.0 17.0 18.0 19.0 20.0		1.40 2.70 3.80 13.70 16.20 20.00	Nasyp niekontrolowany (piasek średni, piasek drobny, humus), czarny Pył z domieszką humusu, czarny Pył piaszczysty przewarstwiony piaskiem drobnym z domieszką węgla glinu, brzozy Pył piaszczysty przewarstwiony piaskiem pylastym, szary Pył piaszczysty, szary Piasek drobny na pograniczu piasku średniego, brzozy-brunatny	nN (Pd//Ps+H) w/nw Π+H Πp//Pd+CaCO3 Πp//Pπ Πp Pd/Ps	w w	szg tpl/pl pl tpl/pl szg		0.25 0.35 0.30	IA IVD IVC IVD IIIH

Profil numer M.3

Załącznik nr 3

Data wiercenia: 2024-06-18

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Profil numer M.4

Załącznik nr 3

Skala 1 : 100 | Data wiercenia: 2024-06-18

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Rejon: dz. 60/8 (ob. Gol cin)

Miejscowo : Pozna

Powiat: m. Pozna

Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Kładka pieszo-rowerowa w Parku Wodniczki

Zleceniodawca: SMP Projektanci Sp. z o.o. Sp.k.

Wiercenie: PGIg ManGeo

Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 61.30 m n.p.m.

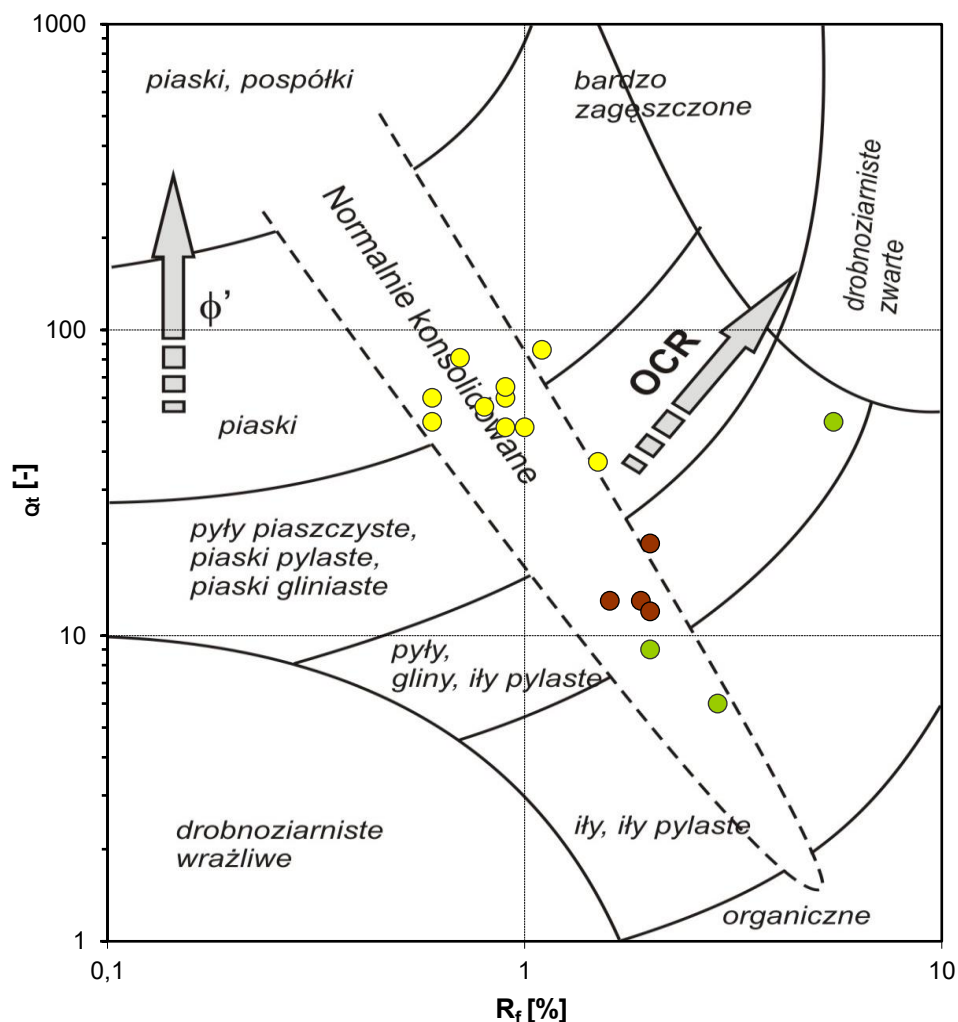
Gł boko : 15.00 m

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 2024-06-18

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t]		[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasyp				Nasyp niekontrolowany (piasek redni, piasek drobny, humus), ciemnobr zowy	nN (Pd//Ps+H)	w	szg			IA
		Nasyp			1.00	Piasek drobny na pograniczu piasku rednego	Pd/Ps zag.	w/nw	ln	0.29		IIIC
					1.40	zagliniony, br zowy Gлина pylasta, br zowa	G _π	w	pl		0.30	IVC
					2.70	Piasek pylasty, szary	P _π	nw	ln	0.29		IIIC
					3.40	Pył piaszczysty przewarstwiony piaskiem pylastym, szary	Πp//P _π	w/m	mpl/pl		0.50	IVA
					4.50	Pył piaszczysty przewarstwiony piaskiem pylastym, szary		w	pl		0.35	IVC
					7.30	Pył piaszczysty przewarstwiony piaskiem pylastym, szary		w/m	mpl/pl		0.50	IVA
					7.70	Piasek pylasty na pograniczu pyłu piaszczystego, szary	P _π /Πp	nw	ln	0.29		IIIC
					9.50	Pył piaszczysty przewarstwiony piaskiem pylastym, szary	Πp//P _π	w	pl		0.30	IVC
					13.00	Piasek drobny przewarstwiony piaskiem pylastym, brunatnym	Pd/P _π	nw	ln	0.23		IIIC
					15.00							

PRZYKŁADY LOKALIZACJI GRUNTÓW BADANEGO PODŁOŻA W SYSTEMIE KLASYFIKACYJNYM CPTU wg. ROBERTSONA (1990)



Legenda:

- Niespoiste
- Spoiste
- Organiczne

MAN GEO
usługi geologiczne i geotechniczne

ul. Dworcowa 24
64-530 Kaźmierz

Obiekt: Kładka pieszo-rowerowa w Parku Wodniczki

Gmina: m. Poznań

Województwo: wielkopolskie

Punkt: **M.4-CPTU**

Rzędna:
60,95 m npm

ZWG:
0,90 m ppt

Załącznik: 4.1

Opracował:
dr inż. S. Gogolik

**PARAMETRY GEOTECHNICZNE WARSTW GRUNTÓW PODŁOŻA WYZNACZONE Z CHARAKTERYSTYK
TESTU CPTU**

Przelot warstwy		Rodzaj gruntu	Domieszki	Opór stożka q_c	Napężenie pionowe σ_{vo}	Parametry stanu gruntu		Parametry wytrzymałości na ścinanie			Parametry odkształceniowe Mo
od	do					I_D	I_L	Φ'	C'	S_u	
[m]	[m]	[-]	[-]	[MPa]	[kPa]	[-]	[-]	[°]	[kPa]	[kPa]	[MPa]
0,0	0,9	nN	Pg/Pd+K	1,5	8,0	-	pl	-	-	-	-
0,9	1,7	Nmg	//T	0,4	22,0	-	pl	-	-	20,0	1,1
1,7	4,7	T	//Nm	0,2	53,0	-	-	-	-	8,0	0,3
4,7	5,1	Ps	+H	2,5	80,0	0,17	-	29° 0'	-	-	12,0
5,1	6,3	Nm	-	0,4	93,0	-	pl/mpl	-	-	15,0	1,3
6,3	7,0	Ps	+H	2,6	108,0	<0.15	-	28° 40'	-	-	12,0
7,0	8,3	Nm	//Gπ	0,6	125,0	-	pl	-	-	27,0	1,5
8,3	8,6	Ps	-	3,7	139,0	0,23	-	29° 50'	-	-	17,0
8,6	9,2	Πp	-	1,5	146	-	0,42	21° 0'	5	101	11,0
9,2	10,3	Pd	/Pπ	6,6	161	0,42	-	31° 50'	-	-	29,0
10,3	12,2	Πp	-	1,2	188	-	0,48	19° 10'	5	82	9,0
12,2	13,1	Pπ	/Πp	3,8	213	0,15	-	28° 40'	-	-	16,0
13,1	13,5	Ps	-	6,3	225	0,34	-	31° 0'	-	-	29,0
13,5	14,0	Π	//Pπ	1,5	233	-	0,43	19° 0'	5	92	11,0
14,0	14,4	Ps	-	5,7	241	0,28	-	30° 20'	-	-	26,0
14,4	15,0	Πp	//Pd	1,7	250	-	0,42	19° 20'	5	112	12,0
15,0	16,8	Pd	//Πp	5,7	272	0,26	-	30° 0'	-	-	25,0
16,8	19,3	Pd	-	8,2	313	0,37	-	31° 10'	-	-	36,0
19,3	20,0	Ps	-	13,0	343	0,52	-	33° 10'	-	-	67,0

MAN GEO
usługi geologiczne i geotechniczne

ul. Dworcowa 24
64-530 Kaźmierz

Obiekt: Kładka pieszo-rowerowa w Parku Wodziczki
Gmina: m. Poznań
Województwo: wielkopolskie
Punkt: **M.4-CPTU**

Rzędna:
60,95 m npm

ZWG:
0,90 m ppt

Załącznik: 4.1

Opracował:
dr inż. S. Gogolik

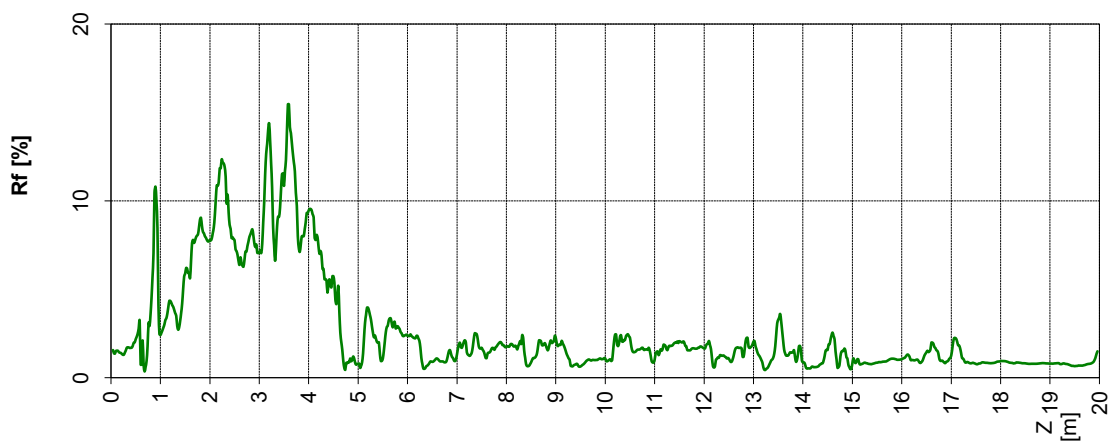
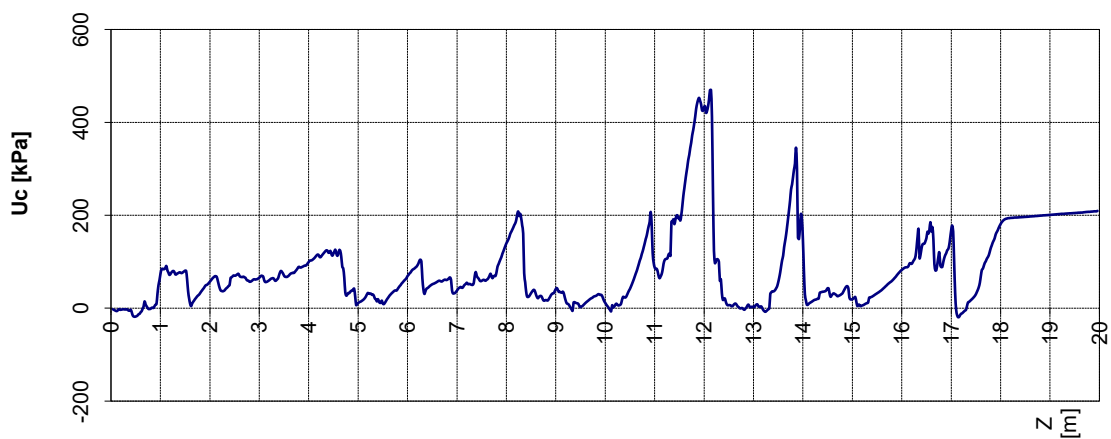
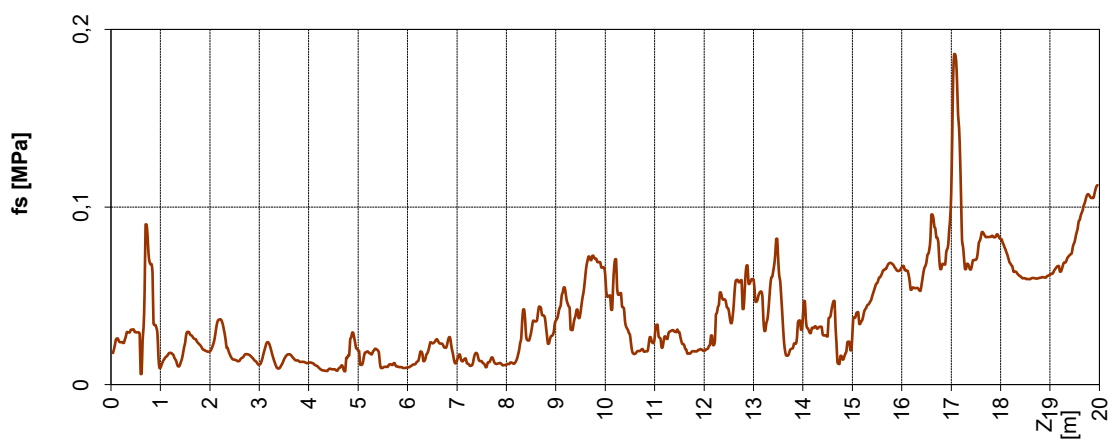
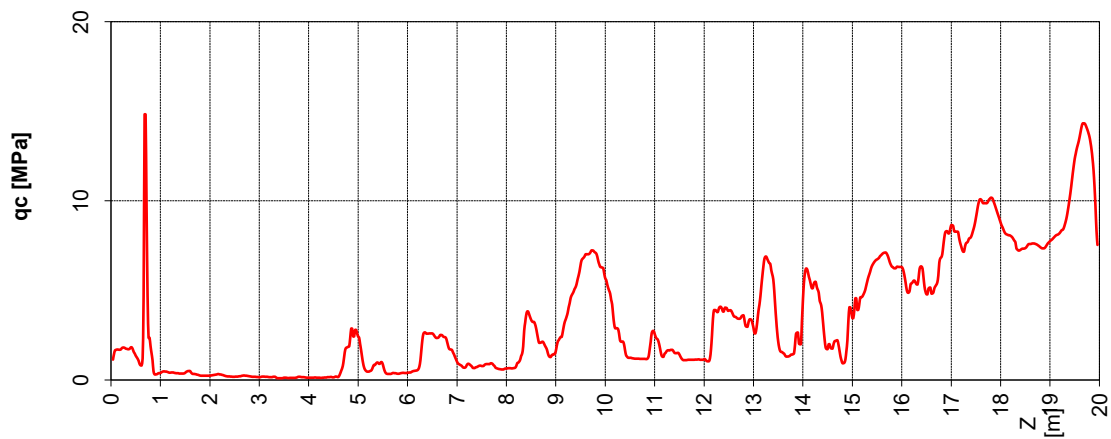


OBIEKT: Kładka pieszo-rowerowa

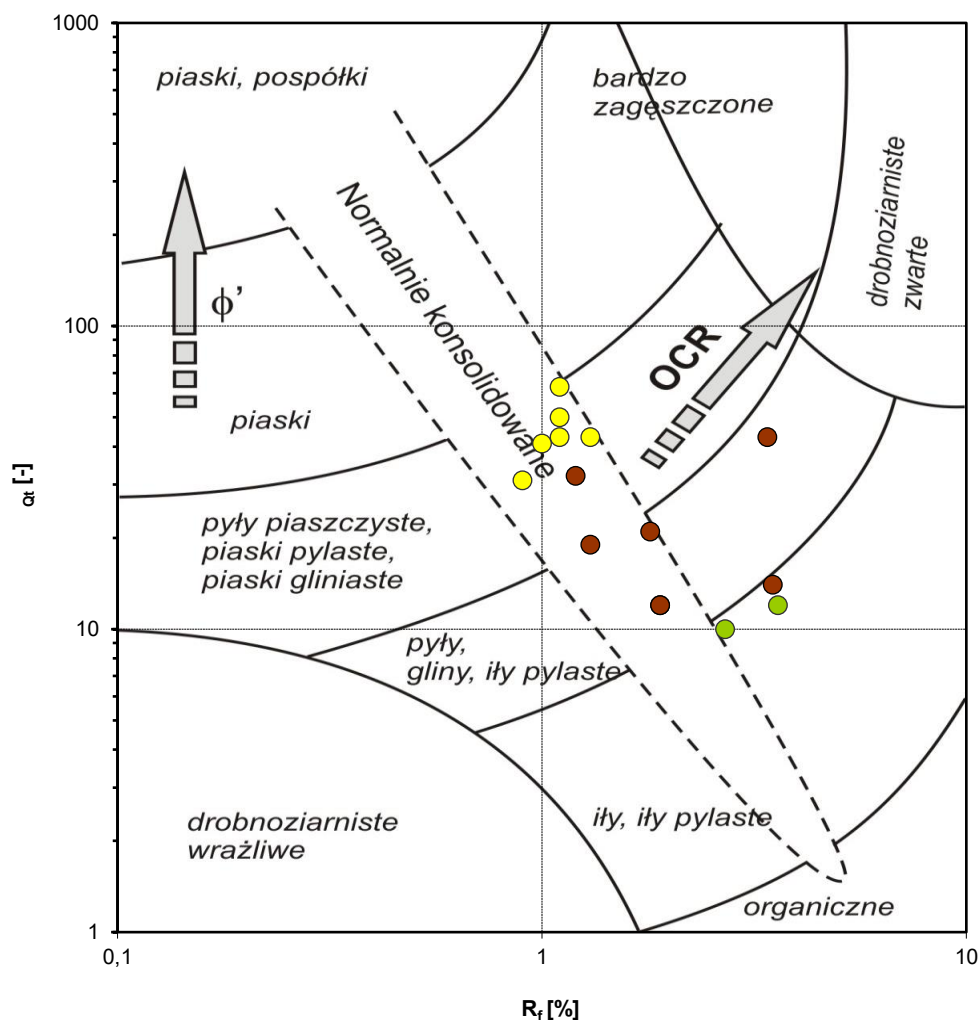
PUNKT: M.4-CPTU

Rz.t 60,95 m npm

MANCEO
usługi geologiczne i geotechniczne



PRZYKŁADY LOKALIZACJI GRUNTÓW BADANEGO PODŁOŻA W SYSTEMIE KLASYFIKACYJNYM CPTU wg. ROBERTSONA (1990)



Legenda:

- Niespoiste
- Spoiste
- Organiczne

MANCEO
usługi geologiczne i geotechniczne

ul. Dworcowa 24
64-530 Kaźmierz

Obiekt: Kładka pieszo-rowerowa w Parku Wodniczki

Gmina: m. Poznań

Województwo: wielkopolskie

Punkt: **M.5-CPTU**

Rzędna:
61,30 m npm

ZWG:
1,00 m ppt

Załącznik: 4.2

Opracował:
dr inż. S. Gogolik

**PARAMETRY GEOTECHNICZNE WARSTW GRUNTÓW PODŁOŻA WYZNACZONE Z CHARAKTERYSTYK
TESTU CPTU**

Przelot warstwy		Rodzaj gruntu	Domieszki	Opór stożka q_c	Napężenie pionowe σ_{vo}	Parametry stanu gruntu		Parametry wytrzymałości na ścinanie			Parametry odkształceniowe
od	do					I_D	I_L	Φ'	C'	S_u	M_o
[m]	[m]	[-]	[-]	[MPa]	[kPa]	[-]	[-]	[°]	[kPa]	[kPa]	[MPa]
0,0	1,1	nN	Pd,Ps,Pg	3,3	10,0	ln	-	-	-	-	-
1,1	1,9	G π	//Πp+H	1,0	26,0	-	0,39	19° 50'	11,0	62,0	8,0
1,9	3,5	Nmg	//G π ,Π	0,4	46,0	-	pl	-	-	18,0	1,6
3,5	4,7	Π	//G π ,Nm	0,9	69,0	-	0,52	20° 0'	5,0	56,0	7,0
4,7	6,0	Nm	/Π	0,6	91,0	-	pl	-	-	25,0	2,0
6,0	7,3	Πp	//Pd	1,6	112,0	-	0,37	22° 20'	6,0	118,0	13,0
7,3	7,7	Π	//P π	0,9	126,0	-	0,53	18° 50'	4,0	54,0	6,0
7,7	9,6	P π	//Πp	4,6	147,0	0,29	-	30° 20'	-	-	20,0
9,6	10,2	Πp	//Ps	1,7	169	-	0,38	21° 10'	6	116	13,0
10,2	10,6	Pd	-	3,6	178	0,17	-	28° 50'	-	-	16,0
10,6	11,8	Πp	//Pd	1,3	192	-	0,47	19° 10'	5	81	9,0
11,8	12,3	Pd	-	5,0	206	0,26	-	30° 0'	-	-	22,0
12,3	12,6	G π	-	1,6	214	-	0,32	17° 50'	10	92	11,0
12,6	15,1	Pd	-	5,0	240	0,23	-	29° 30'	-	-	22,0
15,1	16,7	Pd	-	3,7	277	<0.15	-	28° 0'	-	-	17,0
16,7	20,0	Pd	//Π	5,8	322	0,22	-	29° 30'	-	-	25,0

MANGE
usługi geologiczne i geotechniczne

ul. Dworcowa 24
64-530 Kaźmierz

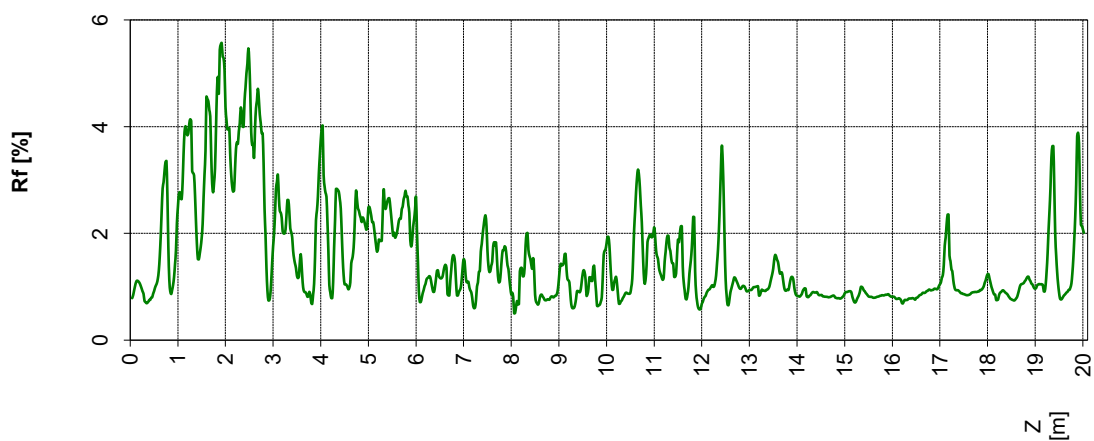
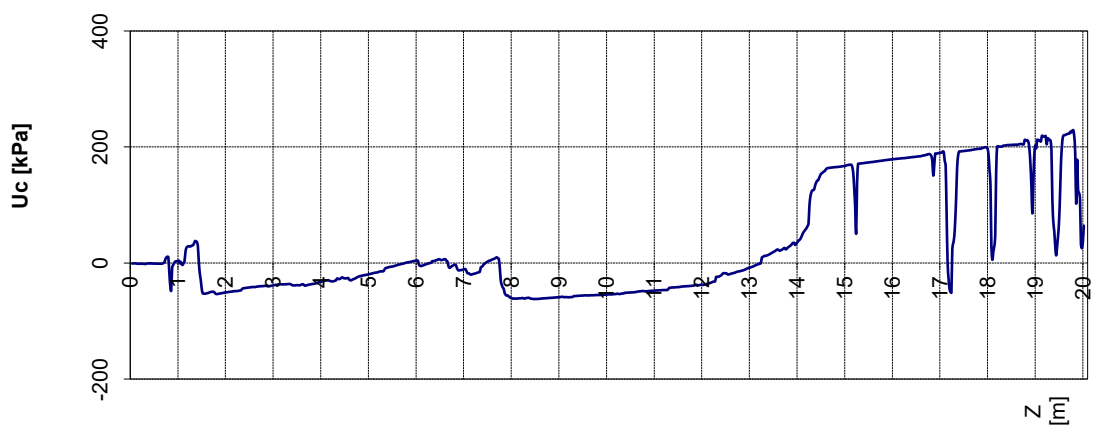
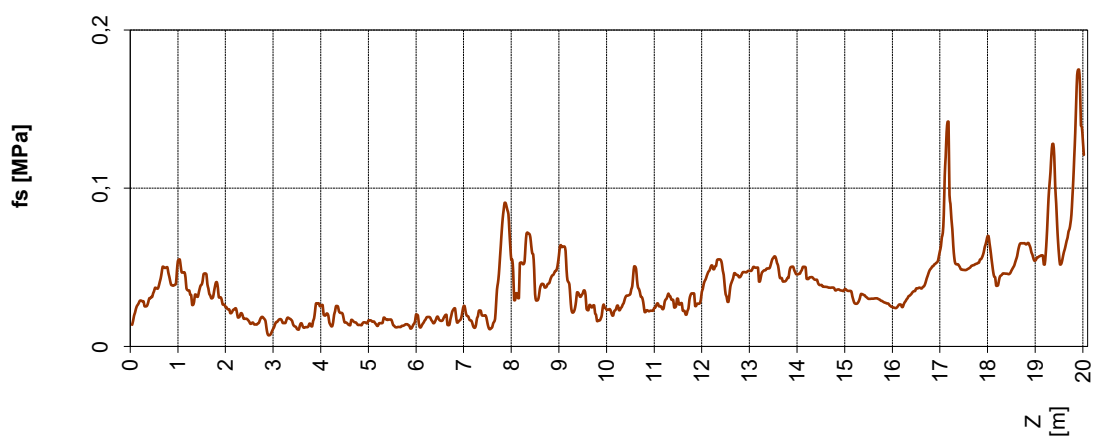
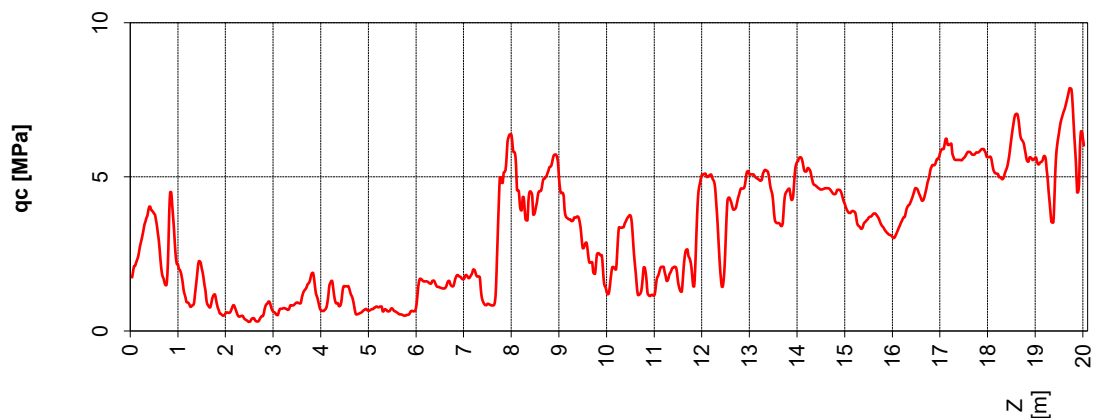
Obiekt: Kładka pieszo-rowerowa w Parku Wodniczki
Gmina: m. Poznań
Województwo: wielkopolskie
Punkt: **M.5-CPTU**

Rzędna:
61,30 m npm

ZWG:
1,00 m ppt

Załącznik: 4.2

Opracował:
dr inż. S. Gogolik



OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu budowy kładki pieszo-rowerowej w Parku Wodniczki na dz. nr 18/2, 60/8 (ob. Gołęcin) w Poznaniu
gmina m. Poznań, powiat m. Poznań, województwo wielkopolskie

Tabela parametrów geotechnicznych

Geotechnical parameters

(c) - wartość z sondowania CPTU / value obtained from CPTU test

(x) - na podstawie doświadczeń geotechniki / basin on common geotechnical knowledge

Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu [PN-B-02480:1986]	Rodzaj gruntu [PN-EN ISO 14688]	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Wartość parametru geotechnicznego	Stan gruntu	Wilgotność naturalna	Gęstość właściwa szkieletu ziarnowego	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	Moduł pierwotnego odkształcenia	Wytrzymałość na ścinanie	Opór zagłębienia stożka	Grupa nośności podłoża	
Number of stratum	Type of soil [PN-B-02480:1986]	Type of soil [PN-EN ISO 14688]	Symbol of consolidation		State of soil	Water content	Density of solid particles	Bulk density	Apparent cohesion intercept	Angel of shearing resistance	Edometer modulus	Primary deformaion modulus	Shear strenght	Resistance of the cone insertion		
					I _D I _L	w _n [%]	ρ _s [t/m ³]	ρ [t/m ³]	Cu / C'	Φ / Φ' [°]	M _o / M _o [kPa]	E _o [kPa]	s _u /s _u ' [kPa]	q _c [MPa]		
IA	nN	Mg	-	WIP*												
IIA	T	Or	-	Grunty organiczne - grunty słabonośne												
IIB	Nm, Nmg	Or														
IIIA	Pπ, Pd	siSa, FSa	-	wartość charakterystyczna	0,15-0,17	-	18/28	2,65	1,69	-	28,1-28,5	16 000	23 906-24 768	-	3,6-3,8	G2, G1
				wartość obliczeniowa	0,14-0,15	-	20,90/30,80	2,39	1,52	-	-	-	21 516-22 291	-	-	
IIIB	Ps	MSa		wartość charakterystyczna	0,15-0,17	-	16/25	2,65	1,80	-	29,0	12 000	42 046-43 638	-	2,5	G1
				wartość obliczeniowa	0,14-0,15	-	17,60/27,50	2,39	1,62	-	-	-	37 841-39 274	-	-	
IIIC	Pπ, Pd	siSa, FSa		wartość charakterystyczna	0,22-0,29	-	18/28	2,65	1,70	-	29,3-30,2	20 000-25 000	27 141-30 988	-	4,6-5,8	G2, G1
				wartość obliczeniowa	0,20-0,26	-	20,90/30,80	2,39	1,53	-	-	-	24 427-27 889	-	-	
IIID	Ps	MSa		wartość charakterystyczna	0,23-0,28	-	16/25	2,65	1,81	-	29,5-30,2	17 000-26 000	48 830-53 633	-	3,7-5,7	G1
				wartość obliczeniowa	0,14-0,15	-	17,60/27,50	2,39	1,63	-	-	-	43 947-48 269	-	-	
IIIE	Pd	FSa		wartość charakterystyczna	0,37	-	16/24	2,65	1,74	-	31,1	36 000	36 134	-	8,2	
				wartość obliczeniowa	0,33	-	17,60/26,40	2,39	1,56	-	-	-	32 521	-	-	
IIIF	Ps	MSa		wartość charakterystyczna	0,34	-	14/22	2,65	1,83	-	31,0	29 000	59 967	-	6,3	
				wartość obliczeniowa	0,31	-	15,40/24,20	2,39	1,64	-	-	-	53 970	-	-	
IIIG	Pd	FSa		wartość charakterystyczna	0,42	-	16/24	2,65	1,75	-	31,5	29 000	39 757	-	6,6	G2, G1
				wartość obliczeniowa	0,38	-	17,60/26,40	2,39	1,57	-	-	-	35 781	-	-	
IIIH	Pπ, Pd	siSa, FSa		wartość charakterystyczna	0,52	-	16/24	2,65	1,77	-	30,5	64 256	47 940	-	-	
				wartość obliczeniowa	0,47	-	17,60/26,40	2,39	1,59	-	27,5	57 830	43 146	-	-	G1
IIIJ	Ps	MSa		wartość charakterystyczna	0,52	-	14/22	2,65	1,85	-	33,1	67 000	82 708	-	13,0	
				wartość obliczeniowa	0,47	-	15,40/24,20	2,39	1,67	-	-	-	74 437	-	-	
IVA	Π, Πρ	Si, saSi	C	wartość charakterystyczna	-	0,53-0,50	22	2,67	1,98	4,0-5,0	18,5-20,0	6 000-7 000	10 340-10 981	54,0-56,0	0,9	G4
				wartość obliczeniowa	-	0,58-0,55	24,20	2,40	1,78	-	-	-	9 306-9 883	-	-	
IVB	Π, Πρ	Si, saSi		wartość charakterystyczna	-	0,48-0,40	20	2,67	1,99	5,0	19,0-21,0	9 000-12 000	11 431-13 441	81,0-112,0	1,2-1,7	
				wartość obliczeniowa	-	0,53-0,44	22,00	2,40	1,79	-	-	-	10 288-12 097	-	-	
IVC	Πρ, Γπ	saSi, ciSi		wartość charakterystyczna	-	0,39-0,30	20	2,67	2,01	6,0-11,0	17,5-22,2	8 000-13 000	13 719-16 547	62,0-118,0	1,0-1,7	
				wartość obliczeniowa	-	0,43-0,33	22,00	2,40	1,81	-	-	-	12 347-14 892	-	-	
IVD	Π, Πρ	Si, saSi		wartość charakterystyczna	-	0,25	24	2,67	2,04	15,0	14,0	26 319	18 423	-	-	
				wartość obliczeniowa	-	0,28	26,40	2,40	1,83	13,5	12,6	23 687	16 581	-	-	

*WIP – wymagają indywidualnego podejścia
w_n - pakiet III - w/nw (wilgotne/nawodnione)

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW
DESCRIPTION OF SYMBOLS

UŻYTYCH NA PRZEKROJACH I PROFILACH
AND LETTERS USED IN SOIL PROFILES

GRUNTY NASYPOWE – ARTIFICIAL FILL / EMBANKMENT

NB - Nasypy budowlane	structural fill / embankment
NN - Nasypy niekontrolowane	uncompacted fill (rubble strewn) / embankment
GRUNTY MINERALNE, RODZIME, SPOISTE – NATURAL SOURCED MINERAL COHESIVE SOILS	
Pg - Piasek gliniasty	slightly clayey sand
Ilp - Pył piaszczysty	sandy silt
Il - Pył	silt
G - Gлина	clayey and sandy silt
Gz - Gлина zwięzła	sandy and silty clay
Gp - Gлина piaszczysta	clayey sand
Gpz - Gлина piaszczysta zwięzła	sandy clay with silt
Gπ - Gлина pylasta	clayey silt
Gπz - Gлина pylasta zwięzła	silty clay with sand
I - Il	clay
Ip - Il piaszczysty	sandy clay
Ir - Il pylasty	silty clay

GRUNTY MINERALNE, RODZIME, NIESPOISTE – NATURAL SOURCED MINERAL
NON – COHESIVE SOILS

Pπ - Piasek pylasty	silty sand
Pd - Piasek drobny	fine sand
Ps - Piasek średni	medium sand
Pr - Piasek gruby	coarse sand
Po - Pospółka	all – in aggregate / very gravely sand
Ż - Żwir	gravel

GRUNTY ORGANICZNE – ORGANIC SOILS

T - Torf	peat
Nm - Namuł	mud
Nmp - Namuł piaszczysty	sandy mud
Nmg - Namuł gliniasty	clayey mud
Nmπ - Namuł pylasty	silty mud
Gy - Gytja	gyttja
Kr - Kreda jeziorna	boglime
wb - Węgiel brunatny	brown coal

ZNAKI DODATKOWE – ADDITIONAL SIGNS

+	- domieszki	additives
//	- przewarstwienia	interbedding
/	- pogranicze gruntu	soil limit
CaCO ₃	- węglan wapnia	calcium carbonate
zagl	- grunt zagliniony	soil with clay addition
zap	- grunt zapyłony	soil with silt addition
K	- Kamienie	boulders
Ko	- Otoczaki	cobbles
Tł	- Tłuczeń	crushed rock
Żł	- Żużel	slag
D	- Drewno	wood
H	- Humus	topsoil
Gb	- Gleba	fertile soil
B	- Beton	concrete
C	- Cegła	bricks
▼▼	- poziom swobodnego zwierciadła wody gruntowej	
▼	- free water table	
▬	- ustabilizowany poziom zwierciadła wody gruntowej	
▬▬	- stabilised water table	
▬▬▬	- grunt nawodniony	
▬▬▬▬	- saturated soil	
▬▬	- grunt nawodniony w przewarstwieńiach	
▬▬	- saturated soil in interbeddings	
~	- strefa sąceń wody gruntowej	
	- zone of groundwater seeping	
I _b	- stopień zagęszczenia	
	- density index	
I _L	- stopień plastyczności	
	- liquidity index	

STANY GRUNTÓW SPOISTYCH – STATE OF SOILS (COHESIVE SOILS)

zw	- zwarty	solid
pzw	- półzwarty	semi - solid
tpl	- twar doplastyczny	hard plastic
pl	- plastyczny	plastic
mpl	- miękko plastyczny	soft plastic

STANY GRUNTÓW NIESPOISTYCH - STATE OF SOILS (NON - COHESIVE SOILS)

ln	- luźny	loose
szg	- średnio zagęszczony	semi - dense
zg	- zagęszczony	dense
bzg	- bardzo zagęszczony	very dense