

Miejski Ośrodek Sportu, Rekreacji i Rehabilitacji
SEKRETARIAT
18.05.2021
WYSEJANO/WPŁYNIĘŁO
L. dz. 3436

Egz. nr 1

n-geo
usługi geologiczne Niedziółka

N-GEO Michał Niedziółka
Al. Bohaterów Warszawy 34/35
70 - 340 SZCZECIN
Tel. 91 484 38 40
biuro@n-geo.pl

PREZYBENT MIASTA SZCZECIN
pl. Armii Krajowej 1
70-458 Szczecin

Załącznik do decyzji/zawiadomienia
Prezydenta Miasta Szczecin

z dnia 12.05.2021r.

znak W08r-V.054/13.2021.HB

Dokumentacja geologiczno-inżynierska

określająca warunki geologiczno-inżynierskie

TEMAT: Zagospodarowanie terenu zielonego
wraz z budową boiska i małą architekturą
przy ulicy Kolonistów w Szczecinie
dz. nr 38/97 (obręb 3011), ul. Kolonistów w Szczecinie, woj. zachodniopomorskie

INWESTOR: Gmina Miasto Szczecin
Miejski Ośrodek Sportu, Rekreacji i Rehabilitacji
71 – 245 Szczecin, ul. W. Szafera 7

ZLECENIODAWCA: Grafit Mikołaj Heigel
71 – 276 Szczecin, ul. Reymonta 23g

OPRACOWAŁ: mgr Ryszard Niedziółka
upr. geol. CUG nr 070744

inż. Michał Niedziółka
upr. geol. XI – 071/POM

inż. Agnieszka Liwerska

Szczecin, marzec 2021 r.

mgr Ryszard Niedziółka
upr. geol. CUG nr 070744

inż. Michał Niedziółka
geolog
upr. geol. XI-071/POM

KARTA INFORMACYJNA DOKUMENTACJI GEOLOGICZNO – INŻYNIERSKIEJ

Tytuł dokumentacji: **Zagospodarowanie terenu zielonego
wraz z budową boiska i małą architekturą
przy ulicy Kolonistów w Szczecinie**

dz. nr 38/97 (obręb 3011), ul. Kolonistów w Szczecinie, woj. zachodniopomorskie

Data rozpoczęcia badań: **18 marca 2021 r.**

Data zakończenia badań: **18 marca 2021 r.**

Liczba wykonanych wierceń: **2**

Wykonawca: **N-GEO Michał Niedziółka**

Głębokość wierceń: **6,5** m p.p.t., łączny metraż: **13,0** m b.

2 otwory nierurowane o ϕ 110 mm do głębokości **6,5** m p.p.t.

Położenie punktów badawczych w państwowym układzie współrzędnych oraz ich rzędne:

układ współrzędnych: 2000/15

Nr punktu badawczego	Współrzędne		Rzędna [m n.p.m.]
	X	Y	
Otwór 1	5928616,6	5472215,4	104,56
Otwór 2	5928567,2	5472249,7	104,02
CPTU-1	5928607,7	5472252,9	97,88
CPTU-2	5928588,2	5472256,5	99,35

Układ odniesienia: układ współrzędnych **2000/15**

Opróbowanie otworów, wykonawca: **mgr Ryszard Niedziółka** upr. geol. CUG 070744

Miejsce przechowywania próbek gruntów: **N-GEO Michał Niedziółka**
71 - 804 Szczecin, ul. Ogrodnicza 50

Liczba wykonanych sondowań:

sondowania statyczne *CPTU* – **2** sondowania do gł. **5,6 - 7,0** m p.p.t.

Łączny metraż: **12,6** m b.

Badania laboratoryjne gruntów i wody: **3** próbek gruntów

- rodzaj: - **wilgotność naturalna**, liczba badań **3**,
- **wskaźnik konsystencji**, liczba badań **2**,

Wykonawca: **N – GEO Michał Niedziółka**
71 – 804 Szczecin, ul. Ogrodnicza 50

Szczecin, marzec 2021 r.

Autorzy dokumentacji


mgr Ryszard Niedziółka
upr. geol. CUG nr 070744

inż. Michał Niedziółka
upr. geol. XI – 071/POM

inż. Agnieszka Liwerska

mgr Ryszard Niedziółka

upr. geol. CUG nr 070744

inż. Michał Niedziółka

geolog
upr. geol. XI-071/POM



Szczecin, marzec 2021 r.

Spis treści

TEKST

1. Podstawa opracowania
2. Materiały wykorzystane przy opracowaniu dokumentacji
3. Cel i zakres opracowania
4. Opis terenu
5. Badania podłoża gruntowego
 - 5.1. Badania terenowe
 - 5.2. Prace geodezyjne
 - 5.3. Badania laboratoryjne
 - 5.4. Interpretacja sondowania statycznego CPTU
6. Charakterystyka geologiczna i geotechniczna podłoża wraz z prognozą wpływu inwestycji na środowisko
 - 6.1. Charakterystyka geologiczna i hydrogeologiczna omawianego terenu
 - 6.2. Charakterystyka geotechniczna podłoża
 - 6.3. Prognoza wpływu inwestycji na środowisko
7. Wnioski i zalecenia

ZAŁĄCZNIKI TEKSTOWE

- kopia decyzji zatwierdzającej *Projekt robót geologicznych*

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE

1/	Mapa topograficzna	skala 1 : 50 000	zał. 1
2/	Mapa sytuacyjno - wysokościowa	skala 1 : 500	zał. 1a
3/	Przekroje geologiczno - inżynierskie	skala 1 : 100/200	zał. 2 – 2a
4/	Legenda do przekrojów		zał. 3
5/	Objaśnienia symboli i znaków		zał. 4
6/	Karta otworów geologiczno - inżynierskich		zał. 5
7/	Karta archiwalnego otworu geotechnicznego		zał. 6
8/	Karty sondowań statycznych <i>CPTU</i>		zał. 7 – 7a
9/	Tabele interpretacji sondowań statycznych <i>CPTU</i>		zał. 8 – 8a
10/	Wyniki badań laboratoryjnych		zał. 9

Łącznie 13 załączników graficznych

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Niniejszą **Dokumentację geologiczno – inżynierską** dla projektu *zagospodarowania terenu zielonego wraz z budową boiska i małą architekturą przy ul. Kolonistów w Szczecinie*, wykonano na zlecenie firmy *Grafit Mikołaj Heigel*, 71 – 276 Szczecin, ul. W. Reymonta 23g. **Inwestorem** przedsięwzięcia, a także właścicielem badanego terenu jest *Gmina Miasto Szczecin Miejski Ośrodek Sportu, Rekreacji i Rehabilitacji*, 71 – 245 Szczecin, ul. W. Szafera 7,

Podstawę prawną stanowi **Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r.**, w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i geologiczno - inżynierskiej (Dz. U. 2016, poz. 2033) oraz art. 91 ust. 1, ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. - **Prawo Geologiczne i Górnicze** (Dz. U. z 2020 r. poz. 1064, 1339, 2320, z 2021 r. poz. 234). Wg „**Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych**” – na opiniowanym terenie występują „**złożone warunki gruntowe**”, a projektowany obiekt budowlany należy do „**II - giej kategorii geotechnicznej**”.

W ramach projektowanego przedsięwzięcia przewiduje się budowę **konstrukcji oporowej** w kształcie „L” o długości ok. 47 x 35 m. Zakłada się posadowienie bezpośrednie obiektu z zastosowaniem wzmocnienia, lub pośrednio - *na mikropalach*.

Wykonawcą *Dokumentacji geologiczno - inżynierskiej* jest firma N - GEO Michał Niedziółka, 70 - 340 Szczecin, Al. Bohaterów Warszawy 34/35.

Badania geologiczno - inżynierskie, których wyniki zestawiono w niniejszej *Dokumentacji*, są niezbędne dla obliczeń konstrukcyjnych ww. obiektów. Opracowano ją w 7 egzemplarzach i w wersji elektronicznej, zgodnie z *Projektem robót geologicznych dla projektu zagospodarowania terenu zielonego wraz z budową boiska i małą architekturą przy ul. Kolonistów w Szczecinie*, zatwierdzonym przez **Prezydenta Miasta Szczecin** (Decyzja **WOŚr-V.6540.2.2021** z dnia 18.02.2021 r.).

2. MATERIAŁY WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU DOKUMENTACJI

Do opracowania niniejszej *Dokumentacji* wykorzystano informacje uzyskane z poniższych materiałów kartograficznych i literatury jak:

2.1. Wizja lokalna terenu,

2.2. *Mapa sytuacyjno - wysokościowa* w skali 1: 500,

- 2.3. Wyniki badań makroskopowych i laboratoryjnych prób gruntów,
- 2.4. *Eurokod 7 PN-EN 1997-1* Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne,
- 2.5. *Eurokod 7 PN-EN 1997-2* Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego,
- 2.6. PN-83/B-02482 Nośność pali i fundamentów palowych,
- 2.7. PN-EN ISO 14688:2002 Badania geotechniczne,
- 2.8. PKN CEN-ISO/TS:2009 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów.
- 2.9. *Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski 1: 50 000*, ark. *Szczecin* wraz z objaśnieniami. R. Dobracki, PIG Warszawa.
- 2.10. *Mapa Geologiczno – gospodarcza Polski w skali 1: 50 000*. Arkusz *Szczecin*, PIG Warszawa,
- 2.11. *Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1: 50 000*. Arkusz *Szczecin*, Z. Matkowska, PIG Warszawa,
- 2.12. Kondracki J., 2000 – *Geografia regionalna Polski*. Wyd. II popr. PWN Warszawa.
- 2.13. Wiłun Z. – *Zarys geotechniki* – WKŁ, Warszawa, 2001 r.
- 2.14. Pazdro Z. – *Hydrogeologia ogólna* – WG Warszawa 1977 r.
- 2.15. Cała M., 2004: *Odkształcalność podłoża gruntowego*. Materiały publikowane Katedry Geomechaniki, Budownictwa i Geotechniki AGH Kraków

3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem opracowania jest uściślenie budowy geologicznej podłoża gruntowego, ocena warunków gruntowo – wodnych, oraz ustalenie przydatności podłoża dla potrzeb opracowania projektu *zagospodarowania terenu zielonego wraz z budową boiska i małą architekturą przy ul. Kolonistów w Szczecinie*.

Opracowanie obejmuje rozpoznanie terenu o złożonej budowie geologicznej, na którym w stropie występują grunty antropogeniczne (nasypy niekontrolowane), które przykrywają serię limnicznych mułków oraz glin zwałowych.

Zakres prac polowych (zatwierdzony w *Projekcie* i wcześniej ustalony ze Zleceniodawcą) dla wykonania powyższego zadania, został nieznacznie zmieniony w stosunku do zatwierdzonego w *Projekcie robót geologicznych*. Sondowanie statyczne CPTU-2 zakończono na gł. 5,6 m (zakładano 7,0 m), po przekroczeniu dopuszczalnych wartości pomiarowych na stożku.

Całkowity zakres prac obejmował:

- a) wiercenia **2** otworów nierurowanych o ϕ 110 mm do gł. **6,5** m p.p.t.,
- b) **2** sondowania statyczne *CPTU* do głębokości **5,6 – 7,0** m p.p.t.,
- c) badania makroskopowe gruntów,
- d) badania laboratoryjne **trzech** prób gruntów klasy **3**,

Szczegółowy zakres zrealizowanych prac został zestawiony w - załączonej do niniejszego opracowania - *Karcie informacyjnej dokumentacji geologiczno – inżynierskiej*.

Dokumentacja składa się z tekstu i wymienionych - w *spisie treści* - załączników tekstowych i graficznych. W ramach załączników graficznych opracowano:

- 1 - mapa topograficzna w skali 1: 50 000,
- 2 - mapa sytuacyjno – wysokościowa w skali 1: 500,
- 3 - przekroje geologiczno – inżynierskie w skali 1: 100/200,
- 4 - legenda do przekrojów,
- 5 - objaśnienia symboli i znaków,
- 6 - karty otworów geologiczno – inżynierskich,
- 7 - karta archiwalnego otworu geotechnicznego,
- 8 - karty sondowań statycznych *CPTU*,
- 9 - tabele interpretacji sondowań statycznych *CPTU*,
- 10 - wyniki badań laboratoryjnych,

Nie sporządzono pozostałych wymienionych w *Rozporządzeniu...*, z uwagi na liniowy charakter projektowanego obiektu. Charakterystykę podłoża wystarczająco obrazują *Przekroje geologiczno – inżynierskie* oraz *Karty otworów geologiczno – inżynierskich* i *Karta archiwalnego otworu geotechnicznego*. Rejon projektowanej inwestycji **nie znajduje** się w granicach terenów zagrożonych podtopieniami, dlatego nie sporządzono mapy dla ww. terenów.

Dokumentację dostarczono *Zleceniodawcy* w siedmiu egzemplarzach i w wersji elektronicznej. Cztery z nich należy przekazać do właściwego organu administracji geologicznej, którym jest **Prezydent Miasta Szczecin** (podstawa prawna: Art. 93 Ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze*, Dz. U. z 2020 r. poz. 1064, 1339, 2320, z 2021 r. poz. 234) w celu jej zatwierdzenia.

4. OPIS TERENU

Administracyjnie obszar objęty badaniami położony jest w Szczecinie (Bukowo), przy ul. Kolonistów (województwo zachodniopomorskie) i obejmuje działkę nr 38/97

z obrębu 3011. Teren stanowi nieużytek częściowo zakrzaczony nieużytek, który został nadbudowany nasypami oraz nie posiada uzbrojenia podziemnego.

Rejon badań **nie posiada** zabytków objętych ochroną prawną i **nie znajduje** się w granicach obszaru chronionego *Natura 2000*. W obszarze objętym inwestycją **nie występują** osuwiska, oraz **nie znajduje** się on w obrębie terenów zagrożonych ruchami masowymi.

Lokalizację dokumentowanego terenu przedstawiono na mapach: *topograficznej* w skali 1: 50 000 (zał. nr 1) i *sytuacyjno - wysokościowej* w skali 1: 500 (zał. nr 1a), pobranej z państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego.

5. BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

5.1. *Badania terenowe*

Prace polowe prowadzono w dniu 18 marca 2021 r. (po uprzednim zgłoszeniu), pod nadzorem uprawnionego geologa mgr Ryszarda Niedziółki.

Na dokumentowanym terenie wykonano 2 otwory geologiczno - inżynierskie o średnicy ϕ 110 mm, wiercone samochodową wiertnicą geotechniczną H-16 S do głębokości 6,5 m p.p.t. W trakcie wierceń prowadzono obserwacje makroskopowe gruntów oraz rejestrowano nawiercone i ustabilizowane zwierciadło wody gruntowej, a także pobierano próbki gruntów do badań laboratoryjnych. Wszystkie otwory zostały zlikwidowane urobkiem w odwrotnej kolejności od ich nawiercania.

Dla określenia parametrów geotechnicznych i uściślenia modelu podłoża, wykonano **dwa** sondowania statyczne CPTU do głębokości 5,6 – 7,0 m p.p.t. Ostateczne rozmieszczenie wykonanych punktów badawczych, przedstawiono na mapie sytuacyjno – wysokościowej.

5.2. *Prace geodezyjne*

Na załączonej *Mapie sytuacyjno - wysokościowej* w skali 1 : 500 (zał. nr 1a), zaznaczono miejsca wykonanych wierceń i sondowań statycznych. Dołączono także *Mapę topograficzną* w skali 1 : 50 000 (zał. nr 1), na której zaznaczono schematycznie rejon badań. Współrzędne punktów badawczych zestawiono w tabeli nr 1.

Wykaz współrzędnych punktów badawczych
Układ 2000 (15)

Tabela nr 1

Nr punktu badawczego	X	Y
Otwór nr 1	5928616,6	5472215,4
Otwór nr 2	5928567,2	5472249,7
Sondowanie CPTU-1	5928607,7	5472252,9
Sondowanie CPTU-2	5928588,2	5472256,5

Wyrobiska badawcze wytyczono metodą domiarów prostokątnych w oparciu o stałe obiekty w terenie, a ich rzędne określono na podstawie niwelacji technicznej, dowiązując ciąg niwelacyjny do reperów roboczych (pokrywy micstudzienek) o wysokościach 103,66 i 103,58 m n.p.m., odczytanych z mapy zasadniczej.

5.3 Badania laboratoryjne

W ramach niniejszego opracowania przeprowadzono badania laboratoryjne 3 prób gruntów klasy 3 (o naturalnej wilgotności), które objęły badania wilgotności naturalnej (w_n) oraz wskaźnika konsystencji (I_C) dla gruntów drobnoziarnistych (spoistych). Powyższe badania przeprowadzono w laboratorium *N-GEO*, a ich szczegółowe wyniki zestawiono w tabeli *Wyniki badań laboratoryjnych* – zał. nr 9.

5.4 Interpretacja sondowania statycznego CPTU

W ramach badań terenowych „*in situ*” wykonano ogółem 2 sondowania statyczne CPTU do głębokości 5,7 - 7,0 m. Do przeprowadzenia badań penetracyjnych wykorzystano sondę statyczną, hydrauliczną włoskiej firmy *Pagani* o nacisku 200 kN. Zgodnie z instrukcją „**International Test Procedure for Cone Penetration Test CPT, CPTU**”, opracowaną przez Komitet Techniczny TC-16 ISSMGE w 1999 r., w badaniach zastosowano piezostóżek elektryczny, który umożliwia ciągły pomiar wraz z głębokością trzech charakterystyk penetracji: oporu stożka - q_c , tarcia na tulei cierniej - f_s i nadwyżki ciśnienia porowego - u_c . Według instrukcji *TC-16* jak i normy *EC-7* wykorzystano w badaniach stożek charakteryzujący się standardową geometrią: powierzchnią podstawy 10 cm², powierzchnią tulei cierniej 150 cm² i kątem wierzchołkowym stożka 60°. Stożek wciskano w podłoże ze stałą prędkością 2 cm/s. Czujnik piezometru służący do pomiaru nadwyżki ciśnień w metodzie CPTU znajduje się bezpośrednio za ostrzem stożka (wg standardu lokalizacja pomiaru - u_2). Przy przeprowadzanych sondowaniach

statycznych wykorzystano końcówkę penetrometru o nr **mk 232**, z aktualną kalibracją. Wartości mierzone do gł. **2,0 m**, mogą odbiegać od rzeczywistych ze uwagi na zaburzenie kotwieniem.

Podstawą do interpretacji wykresów charakterystyk testów statycznego sondowania są dane zapisane w oryginalnej formie elektronicznej. Do wyznaczenia parametrów geotechnicznych wydzielonych w podłożu warstw gruntów niezbędna jest standaryzacja i normalizacja zarejestrowanych parametrów sondowania do postaci współczynników i wskaźników, które są wykorzystane w systemach klasyfikacyjnych i procedurach interpretacyjnych (*International Test Procedure for Cone Penetration Test*).

W procedurze interpretacyjnej wykorzystano następujące parametry sondowania:

q_t - skorygowany opór stożka (całkowity skorygowany opór stożka), uwzględniający wpływ ciśnienia porowego na rejestrowaną wartość oporu stożka, parametr ten charakteryzuje ogólną nośność podłoża opisaną wzorem:

$$q_t = q_c + (1-a) * u_2$$

gdzie: q_c - pomierzony opór stożka
 a - współczynnik stożka netto,
 u_2 - nadwyżki ciśnienia porowego,
 f_s - tarcia na tulei ciernej i oporu stożka

R_f - współczynnik tarcia, uzyskany z charakterystyk, parametr ten identyfikuje uziarnienie gruntów, wzór: $R_f = (f_s/q_c) * 100\%$ [%],

B_q - parametr ciśnienia porowego, identyfikuje rodzaj gruntu,

$$B_q = (u_2 - u_0) / (q_t - \sigma_{v0})$$

gdzie, wskaźnik ciśnienia porowego jest znormalizowany o q_t ,
 σ_{v0} - składowa pionowa naprężeń geostatycznych.

Rozkład tych parametrów wraz z głębokością posłużył do wyznaczenia budowy podłoża gruntowego w następującym zakresie:

- budowy stratygraficzno - litologicznej, tworzącej wydzielone w podłożu warstwy geotechniczne,
- wyznaczenia wartości parametrów stanu: I_D - stopnia zagęszczenia i I_C - wskaźnika konsystencji,
- określenia wytrzymałości gruntów na ścinanie wyrażonej w naprężeniach efektywnych (Φ' , c'), dodatkowo dla gruntów spoistych wytrzymałością na ścinanie w warunkach bez odpływu (S_u),
- wyznaczenia charakterystyki deformacji gruntu, określonego przez edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej (M_0).

Badania przeprowadzono piezostóżkiem elektrycznym o geometrii przedstawionej powyżej, pozwalającym na ciągły pomiar i zapis trzech charakterystyk penetracji, tj. zmiany z głębokością oporu stożka - q_c , tarcia na tulei ciernej - f_s i nadwyżki ciśnienia porowego - u_c . Dodatkowo powyższe charakterystyki penetracji uzupełniono współczynnikiem tarcia - R_f zmiennym z głębokością w zależności od q_c i f_s , który stanowił podstawowe dane dla ustalenia rodzaju i stanu gruntów występujących w podłożu. W interpretacji krzywych penetracji wykorzystano system klasyfikacyjny opracowany przez *Katedrę Geotechniki Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu* (wg PN-B-04452 Adaptacyjny wykres Robertsona dla gruntów polskich) oraz system *Robertsona 1990*.

W analizie statystycznej charakterystyk penetracji wykorzystano 8-stopniową procedurę *Hardera-Bloha*, konsekwentnie z którą parametry sondowania przefiltrowano, a wykresy danych penetracji zostały wygładzone w procesie ustalenia poszczególnych warstw podłoża gruntowego w analizowanym profilu. Określono rodzaj i stan gruntów budujących te warstwy. Badano rozkład trzech charakterystyk sondowania z głębokością:

q_n - skorygowanego oporu stożka,

f_s - tarcia na tulei ciernej,

R_f - współczynnika tarcia,

u_c - ciśnienia porowego,

B_q - parametru ciśnienia porowego.

Do określenia parametrów stanu gruntów wykorzystano wyznaczone, następujące związki empiryczne, w których uwzględniono aktualne rozwiązania teoretyczne. Dla określenia I_C – wskaźnika konsystencji ($I_C = 1 - I_L$), gruntów drobnoziarnistych wykorzystano lokalne związki empiryczne w których współczynniki regresji równania uwzględniają genezę osadu i stopień prekonsolidacji podłoża (za: *Katedrą Geotechniki Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu*) i (za: Liszkowski i in., 2004)

$$I_L = a - b * \ln(qn)$$

gdzie: a, b - współczynniki regresji.

Przy wyznaczaniu parametrów stanu gruntów gruboziarnistych (piasków) - stopień zagęszczenia I_D wyrażony w [%], w pierwszym etapie określono stopień prekonsolidacji OCR, zastosowano procedurę *Jamiolkowskiego* (2001), na podstawie której ustalono czy grunt jest NC - normalnie skonsolidowany, czy też OC - przekonsolidowany. Następnie wykorzystano monogramy I_D dla gruntów niespoistych w zależności od NC lub OC według metody (za Baldi i in., 1986). Wykresy te opisywane są przez wzory:

- dla gruntów gruboziarnistych *NC*

$$I_D = (1/C_2) * \text{Ln} [q_d / (C_0 * (\sigma'_{v0})^{C_1})]$$

- dla gruntów gruboziarnistych *OC*

$$I_D = (1/C_2) * \text{Ln} [q_d / (C_0 * (\sigma'_m)^{C_1})]$$

gdzie: K_0 - współczynnik parcia bocznego.

Parametry ścinania wyodrębnionych w podłożu warstw gruntów wyznaczono odmiennymi metodami dla gruntów drobnoziarnistych (spoistych) oraz gruboziarnistych (niespoistych). Dla gruntów drobnoziarnistych parametry te wyznaczono na podstawie wartości średnich parametrów sondowania (B_q i N_m) metodą *Seneseta* (1988), w której z monogramów odczytuje się wartości ścinania. Do opisu wytrzymałości warstw tych gruntów, wykorzystano także niedrenowaną wytrzymałość na ścinanie S_u :

$$S_u = (q_t - \sigma_{v0}) / N_{kt}$$

gdzie: N_{kt} – współczynnik stożka zależny od wskaźnika plastyczności I_p

Współczynnik stożka wyznaczonego z zależności pomiędzy wskaźnikiem plastyczności I_p i współczynnikiem tarcia R_f (Lunne, Robertson, Powell – 1997). Typowe wartości współczynnika N_{kt} przyjmuje się z przedziału 10 – 20.

Dla gruntów drobnoziarnistych ustalenie wartości wytrzymałości na ścinanie zostało poprzedzone oceną stopnia prekonsolidacji osadów w profilu. W ten sam sposób jak powyżej, dla stopnia zagęszczenia wykorzystano procedurę *Jamiolkowskiego* (2001). W zależności uwzględniono typ mineralogiczny ziaren wymienionych wyżej gruntów. W ostatecznym etapie wyznaczono wartość kąta tarcia wewnętrznego dla gruntów typu *NC* według zależności *Schmertmanna* (1978) z monogramu, natomiast dla gruntów *OC* zgodnie ze zmodyfikowaną przez *Jamiolkowskiego* teorią *Boltona* (1986).

Do wyznaczenia parametrów odkształceniowych, wyrażonych za pomocą edometrycznego modułu ścisłości pierwotnej - M_0 , wykorzystano metody: *Mayne* (2001), *Lunne* (1997), *Sanglerat* (1972).

- Dla gruntów drobnoziarnistych

$$M_0 = 8,25 * \alpha * (q_t - \sigma_{v0})$$

- Dla gruntów gruboziarnistych

$$M_0 = \alpha * \beta * (q_t - \sigma_{v0})$$

gdzie: α = ustalona w zależności od wartości q_c ,

β = ustalona w zależności od wielkości ziaren.

Wyniki przedstawione w kartach mogą służyć do dalszego zastosowania przy obliczeniach, z czego osiadania obiektu można wyznaczyć z zależności:

$$M = M_0 \sqrt{\frac{\sigma_{vo} + \sigma / 2}{\sigma_{vo}}}$$

gdzie: σ - naprężenia dodatkowe, σ_{vo} - składowa pionowa naprężenia geostatycznego.

6. CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNA I GEOTECHNICZNA PODŁOŻA WRAZ Z PROGNOZĄ WPLYWU INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO

6.1. *Charakterystyka geologiczna i hydrogeologiczna omawianego terenu*

Pod względem geomorfologicznym, powyższy rejon leży w obrębie spiętrzonej moreny *Wzgórz Warszawskich* i terasy aluwialnej doliny *Odry*, stanowiących fragment makroregionu *Pobrzeże Szczecińskie*. Fragment terenu stanowi strefę krawędziową, gdzie – u podnóża skarpy - podłoże budują osady czwartorzędowe, reprezentowane przez holocenijskie osady limniczne, które podścielone są przez starsze plejstocenijskie grunty glacialne, zaburzone glacitektonicznie porwaniem paleogennych iłów septariowych. Pierwotna rzeźba terenu została zmieniona wskutek działalności antropogenicznej i obniża się w kierunku północno – wschodnim, tworząc skarpy. Deniwelacja terenu wynosi do 8 m i wznosi się na rzędnych ca 106,0 – 98,0 m n.p.m.

Teren posiada stosunkowo *złożoną* budowę geologiczną, gdzie w podłożu występują osady czwartorzędowe, wieku holocenijskiego i plejstocenijskiego, cechujące się dość znacznym zróżnicowaniem litologicznym. Najmłodsze z nich są antropogeniczne nasypy niekontrolowane o miąższości 0,9 – 1,7 m, poniżej których rozprzestrzeniają się holocenijskie osady limniczne, wykształcone jako piaski pylaste, a ich zróżnicowana miąższość wynosi 1,4 – 4,1 m. Dominujące w podłożu są starsze osady plejstocenijskie, wykształcone są w postaci utworów glacialnych, które reprezentowane są głównie przez gliny ilaste, ily piaszczyste, piaski ilaste i gliny pylaste, oraz podrzędnie piaski drobne. Osadów plejstocenijskich nie przewiercono otworami o głębokości 6,5 m.

Obszar prac leży w obrębie jednostki hydrogeologicznej *Ib,cQ_{III}*, gdzie stwierdzono (marzec 2021 r.) występowanie wody gruntowej tylko w sondowaniach *CPTU-1* i *CPTU-2*, której zwierciadło układało się na głębokości ok. 0,9 – 1,2 m p.p.t., tj. na rzędnych ok. 98,1 – 97,0 m n.p.m. Podczas badań archiwalnych (listopad 2020 r.) nie stwierdzono występowania wody gruntowej.

Stwierdzony poziom można uznać za dość wysoki, który uzależniony jest głównie od infiltracji wód opadowych w podłoże, oraz istniejącej – dość gęstej – roślinności. Po silnych opadach lub roztopach, wznios wody kapilarnej może wynieść do 1,5 m, a w partiach stropowych nasypów, mogą pojawić się dodatkowe sączenia.

Wodoprzepuszczalność gruntów budujących podłoże jest zróżnicowana. Najmniej przepuszczalne gliny ilaste, ility piaszczyste, piaski ilaste i gliny pylaste cechuje współczynnik k ca $1 \times 10^{-7(-6)}$ m/s. Piaski drobne posiadają współczynnik k ca 5 m/dobę, a piaski pylaste do 1 m/dobę (wg Z. Pazdro „*Hydrogeologia ogólna*”). Współczynnik filtracji dla gruntów antropogenicznych jest ściśle uwarunkowany ich składem granulometrycznym i należy traktować je jako podłoże mało wodoprzepuszczalne.

Teren planowanej inwestycji **nie znajduje** się w obszarze *Głównego Zbiornika Wód Podziemnych* i zgodnie z dostępnymi mapami **nie jest** położony w obrębie zagrożonym podtopieniami (informacja pozyskana ze strony internetowej *Państwowej Służby Hydrogeologicznej* - <http://epsh.pgi.gov.pl/epsh/>).

6.2. Charakterystyka geotechniczna podłoża

Charakterystykę warunków gruntowo - wodnych w podłożu przedstawiają *Przekroje geologiczno - inżynierskie* w skali 1: 100/200 oraz *Karta otworów geologiczno - inżynierskich* i *Karta archiwalnego otworu geotechnicznego*. Podział na warstwy geotechniczne przeprowadzono w oparciu o genezę, litologię i **Eurokod 7 PN-EN 1997-1. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne i część 2: Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego.**

Kierując się genezą gruntów i jednolitością ich parametrów, stanu oraz wartości charakterystycznych, w podłożu wydzielono geotechniczne warstwy gruntów, różniące się własnościami. Cechą wiodącą dla warstw wydzielonych w obrębie gruntów gruboziarnistych (niespoistych) jest stopień zagęszczenia „ I_D ” wyrażony w [%], a dla gruntów drobnoziarnistych (spoistych) wskaźnik konsystencji „ I_C ”, których wartości wyznaczono na podstawie badań: makroskopowych i laboratoryjnych oraz sondowań statycznych *CPTU*, a także wskazań manometrów.

Z podziału geotechnicznego wyłączono grunty antropogeniczne (nasypy niekontrolowane), zbudowane z piasków ilastych i glin ilastych z domieszką humusu i gruzu, o udokumentowanej miąższości do 1,7 m. Wśród gruntów naturalnych wydzielono sześć warstw geotechnicznych, różniących się własnościami:

Warstwa pierwsza /I/ - piaski pylaste (siSa), nawodnione, zagęszczone o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D = 70$ [%].

Warstwa druga /II/ - piaski pylaste (siSa) oraz piaski drobne (FSa), nawodnione, zagęszczone o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D = 80$ [%].

Warstwa trzecia /III/ - gliny pylaste (saciSi), wilgotne, plastyczne o uśrednionym wskaźniku konsystencji $I_C = 0,65$ i stopniu plastyczności $I_L = 0,35$.

Warstwa czwarta /IV/ - ily piaszczyste, pyły piaszczyste oraz gliny ilaste z domieszką żwiru (grsaCl, grsaCl, grclSa), wilgotne, twaroplastyczne o uśrednionym wskaźniku konsystencji $I_C = 0,80$ i stopniu plastyczności $I_L = 0,20$.

Warstwa piąta /V/ - gliny ilaste, ily piaszczyste oraz piaski ilaste z domieszką żwiru (grsasiCl, grsaCl, grclSa), wilgotne, twaroplastyczne o uśrednionym wskaźniku konsystencji $I_C = 0,90$ i $I_L = 0,10$.

Warstwa szósta /VI/ - ily piaszczyste z domieszką żwiru (grsaCl), mało wilgotne, zwarte o uśrednionym wskaźniku konsystencji $I_C = 1,00$ i $I_L = 0,00$.

Dla gruntów warstw nr **III - VI** przyjęto symbol konsolidacji „**B**” - *skonsolidowane*.

Warunki gruntowo - wodne oraz przebieg wydzielonych warstw w podłożu, zilustrowano na *Przekrojach geologiczno – inżynierskich* (zał. nr 2 – 2a), *Karcie otworów geologiczno – inżynierskich* (zał. nr 5), oraz *Karcie archiwalnego otworu geotechnicznego* (zał. nr 6). Parametry geotechniczne gruntów podane w *Legendzie do przekrojów* (zał. nr 3), określono wg *Eurokod 7 PN-EN 1997-2. Projektowanie geotechniczne. Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego*, opierając się na doświadczeniu i jakościowych badaniach geotechnicznych.

Parametry q – jednostkowy graniczny opór pod podstawą pała, oraz t – jednostkowy graniczny opór gruntu wzdłuż pobocznic pała, określono na podstawie normy PN-83/B-02482 *Nośność pali i fundamentów palowych*.

6.3. Prognoza wpływu inwestycji na środowisko

W trakcie przeprowadzonych robót budowlanych, wystąpią okresowe oddziaływania akustyczne, spowodowane pracą maszyn budowlanych oraz pojazdów transportowych. Nie przewiduje się powstania istotnych ilości odpadów budowlanych, ani wytworzenia odpadów niebezpiecznych.

Z danych dokumentacyjnych i założeń przyjętych do projektowania powyższej inwestycji wynika, że na etapie budowy oraz w czasie eksploatacji, nie wystąpią

niekorzystne zmiany geologiczno – inżynierskie, a szkodliwe oddziaływanie obiektu budowlanego - na budowę geologiczną, zalegające wody gruntowe i przyległy teren - nie będzie miało miejsca.

Z uwagi na realizację prac budowlanych w rejonie zurbanizowanymi, **należy** rozważyć prowadzenie monitoringu, np. instalację reperów obserwacyjnych. W przypadku odwodnienia wykopu **należy** prowadzić monitoring zmian dynamiki zwierciadła wód gruntowych, np. poprzez wykonanie kontrolnych punktów pomiarowych. Szczegółowe kwestie monitoringu na etapie sporządzania opracowania nie zostały ustalone.

Dokumentowany teren położony jest **poza obszarem** chronionym *Natura 2000*, oraz **nie znajdują** się na nim ujęcia wodne, rośliny, ani zabytki prawnie chronione.

7. WNIOSKI I ZALECENIA

7.1 Dokumentowany teren posiada złożoną budowę geologiczną, cechującą się znacznym zróżnicowaniem litologicznym i położony jest w obrębie czwartorzędowych osadów holocenijskich i plejstocenijskich. Stropowe partie budują grunty antropogeniczne (nasypy niekontrolowane) o udokumentowanej miąższości do 1,7 m, które w rejonie *CPTU-1* i *CPTU-2* podścielone są zastoiskowymi piaskami pylastymi w stanie zagęszczonym o stopniu zagęszczenia $I_D = 70 - 80$ [%] i wydzielono je w warstwach nr I i II. Spąg ww. gruntów układa się na zróżnicowanej głębokości wynoszącej 2,6 – 5,0 m p.p.t. Zasadniczy model podłoża tworzą zwałowe iły piaszczyste, gliny ilaste oraz piaski ilaste w stanie twaroplastycznym i zwartym o wskaźnikach konsystencji $I_C = 0,80 - 1,00$ (warstwy nr IV - VI). Tylko w rejonie otworu nr 2, nawiercono mniej nośne gliny pylaste w stanie plastycznym o $I_C = 0,65$ – warstwa nr III.

7.2. W czasie prowadzenia prac polowych (marzec 2021 r.) **stwierdzono** występowanie wody gruntowej, zalegającej w *CPTU-1* i *CPTU-2* na głębokości ok. 0,9 – 1,2 m p.p.t., tj. na rzędnych ok. 98,1 – 97,0 m n.p.m. Po silnych opadach lub roztopach, wznios wody kapilarnej może wynieść do 1,5 m, a w partiach stropowych nasypów, mogą pojawić się dodatkowe sączenia.

7.3. W stwierdzonych warunkach geologiczno – inżynierskich można zastosować posadowienie bezpośrednie obiektu, z uwzględnieniem *zróżnicowanych modułów ściśliwości gruntów* tworzących model podłoża oraz znacznych deniwelacji terenu. Alternatywnie można zastosować posadowienie pośrednie – *na mikropalach*. Dla obiektu należy zaprojektować drenaż. Granica przemarzania gruntów wynosi 0,8 m.

- 7.4. Grunty warstwy **pierwszej** i **drugiej** wykazują silne właściwości **tiksotropijne**, dlatego ewentualne prace zagęszczające należy prowadzić wyłącznie statycznie.
- 7.5. Ostateczną decyzję o sposobie posadowienia i realizacji robót ziemnych podejmie *projektant – konstruktor*, po zapoznaniu się z wynikami zawartymi w niniejszej *Dokumentacji*, uwzględniając wymagania techniczne oraz aspekt ekonomiczny inwestycji. W ramach założeń projektowych **należy** uwzględnić zróżnicowane moduły ścisłości gruntów tworzących model podłoża, oraz ich właściwości fizyko – mechaniczne.
- 7.6. Prace ziemne mogą wymagać zabezpieczenia wykopów, które również **należy** odwodnić i zabezpieczyć przed napływem wód gruntowych oraz opadowych.
- 7.7. Przy projektowaniu obiektów **należy** uwzględnić opracowania archiwalne wykonane w rejonie planowanej inwestycji, oraz sposób posadowienia i stan techniczny obiektów sąsiednich.
- 7.8. Z uwagi na silne przeobrażenie antropogeniczne terenu, obszar oraz miąższość zalegania i stan gruntów antropogenicznych mogą być **zmienne**.
- 7.9. Prace ziemne **należy** prowadzić pod nadzorem uprawnionego *geologa – geotechnika*.
- 7.10. Zakres przeprowadzonych badań oraz uzyskane wyniki **są wystarczające** dla rozwiązania zadania geologiczno – inżynierskiego.
- 7.11. W obszarze objętym inwestycją **nie występują osuwiska**, oraz **nie znajduje** się on w obrębie *terenu zagrożonego ruchami masowymi*.
- 7.12. Na terenie objętym inwestycją **nie występują** obszary objęte działalnością górniczą.
- 7.13. Z uwagi na istniejącą skarpe, **należy** rozważyć prowadzenie monitoringu. Na etapie sporządzania *Dokumentacji*, **nie ustalono** szczegółowego programu monitoringu.
- 7.14. Wg „*Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych*” – na opiniowanym terenie występują „**złożone warunki gruntowe**”, a projektowany obiekt budowlany należy do „**II - giej kategorii geotechnicznej**”.

7.15. Powołując się na obowiązujące przepisy prawa, wnioskuje się o zatwierdzenie niniejszej *Dokumentacji*.

Opracował
mgr Ryszard Niedziółka
upr. geol. CUG nr 070744


mgr Ryszard Niedziółka
upr. geol. CUG Nr 070744

P. PUKSIA
DO WYKORZYSTANIA
Proszę o Rozważenie

p. dyr. K. Rzedek

23.02.2021

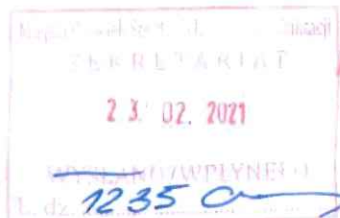
p. lic. M. Gpior
ZASTĘPCY
Kowal M
TORA
24.02.2021
Karol Gpior

Prezydent Miasta Szczecin

25.02.21

WOŚr-V.6540.2.2021

UNP: 4589/WOŚr/XXXI/21



Bożena Kowalewska

Szczecin, 2021.02.18

DECYZJA

Na podstawie art. 79 ust. 2 i art. 80 oraz art. 156 ust. 2 pkt. 3 i art. 161 ust. 2 ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2020 poz. 1064 z późn. zm.), rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz. U. z 2011 r. Nr 288 poz. 1696 tj. z późn. zm.), oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeksu Postępowania Administracyjnego (Dz. U. z 2020 r. poz. 256 z późn. zm.), po rozpatrzeniu wniosku Pani Bożeny Kowalewskiej – Dyrektorowi Miejskiego Ośrodka Sportu i Rekreacji i Rehabilitacji w Szczecinie, działającej z upoważnienia Gminy Miasto Szczecin, będącej Inwestorem projektowanych prac geologicznych

Zatwierdzam

„Projekt robót geologicznych dla ustalenia warunków geologiczno-inżynierskich dot. zagospodarowania terenu zielonego wraz z budową boiska i małą architekturą przy ul. Kolonistów w Szczecinie (dz. nr 38/97 obręb 3011)” – opracowany w styczniu 2021r. przez firmę N-GEO Michał Niedziółka z siedzibą w Szczecinie – mgr Ryszard Niedziółka – Uprawnienia CUG Nr 070744.

Podstawowe założenia projektu:

- wiercenie 2 otworów badawczych \varnothing 110 mm do głębokości 7,0 m. p.p.t.;
- wykonanie 2 sondowań statycznych CPTU do głębokości 7,0 m. p.p.t.;
- badania laboratoryjne prób gruntów i wody zgodnie z opisem zawartym w pkt. 5.1., 5.8.,
- likwidacja otworów zgodnie z opisem zawartym w pkt. 5.3.,
- wykonanie pomiarów geodezyjnych zgodnie z opisem zawartym w pkt. 5.7.

1. Opracowanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej sporządzonej stosownie do obowiązujących przepisów Prawa geologicznego i górniczego i przedłożenie jej celem zatwierdzenia w czterech egzemplarzach właściwemu organowi administracji geologicznej.

2. Stosownie do art. 81 ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2020 r. poz. 1064 z późn. zm.) zobowiązuję do zgłoszenia zamiaru rozpoczęcia robót geologicznych

3. Zobowiązuję nadzór geologiczny, w porozumieniu z Inwestorem, do korekty toku i zakresu prac w zależności od uzyskiwanych i na bieżąco interpretowanych wyników prac geologicznych.

4. Decyzja traci ważność, jeśli w terminie do dnia 31 grudnia 2021r. nie zostanie rozpoczęta realizacja robót geologicznych.

Decyzja uprawnia do wykonywania robót geologicznych objętych projektem.

Zgodnie z art. 107 § 4 Kpa odstąpiono od uzasadnienia decyzji, ponieważ uwzględnia ona w całości wnioski strony.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Samorządowego Kolegium Odwoławczego pl. Batorego 4, 70-207 w Szczecinie, za pośrednictwem Prezydenta Miasta Szczecin w terminie **14 dni od dnia doręczenia decyzji**. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydawał decyzję. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna, co oznacza, iż decyzja podlega natychmiastowemu wykonaniu i brak jest możliwości zaskarżenia decyzji do Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego. Nie jest możliwe skuteczne cofnięcie oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania.

Przed upływem terminu do wniesienia odwołania decyzja nie ulega wykonaniu, a wniesienie odwołania w terminie wstrzymuje wykonanie decyzji.

Z up. PREZYDENTA
Miasta
Aneta Kieszowska
DYREKTOR
Wydziału Ochrony Środowiska

Otrzymują:

1. Pani Bożena Kowalewska MOSRiR (pełnomocnik wnioskodawcy Gminy Miasto Szczecin)
ul. Szafera 7
71-245 Szczecin + 1 egz. projektu
+ 1 egz. decyzji
2. WOŚr - a/a + 1 egz. decyzji
+ 1 egz. projektu

Do wiadomości:

1. Skrzynka E-PUAP/mos/kopiedecyzje
Ministerstwo Klimatu
Departament Geologii i Koncesji Geologicznych
ul. Wawelska 52/54
00-922 Warszawa + 1 egz. decyzji
2. Marszałek Województwa Zachodniopomorskiego
Wydział Ochrony Środowiska
ul. Korsarzy 34
70-540 Szczecin + 1 egz. decyzji
3. Okręgowy Urząd Górniczy w Poznaniu
ul. Gdyńska 45
61-016 Poznań + 1 egz. decyzji

nie podlega/zwolnione z opłaty skarbowej
na podstawie ustawy/zal. do ustawy
z dnia 16 listopada 2006 r. o opłacie skarbowej
-art. ust. pkt. lit.
-cz ust. kol. pkt. lit.
Podpis Z up. PREZYDENTA
Miasta
Aneta Kieszowska
DYREKTOR
Wydziału Ochrony Środowiska





LEGENDA:

- lokalizacja badanego terenu

n-geo
MAPS AND DATA SOLUTIONS

N - GEO Michał Niedziółka

70 - 340 Szczecin, Al. Boh. W-wy 34/35, tel. 91 484 38 40

TEMAT

Zagospodarowanie terenu zielonego
 wraz z budową boiska i małą architekturą
 dz. nr 38/97 (obręb 3011), ul. Kolonistów w Szczecinie

Skala 1:50 000

Mapa topograficzna

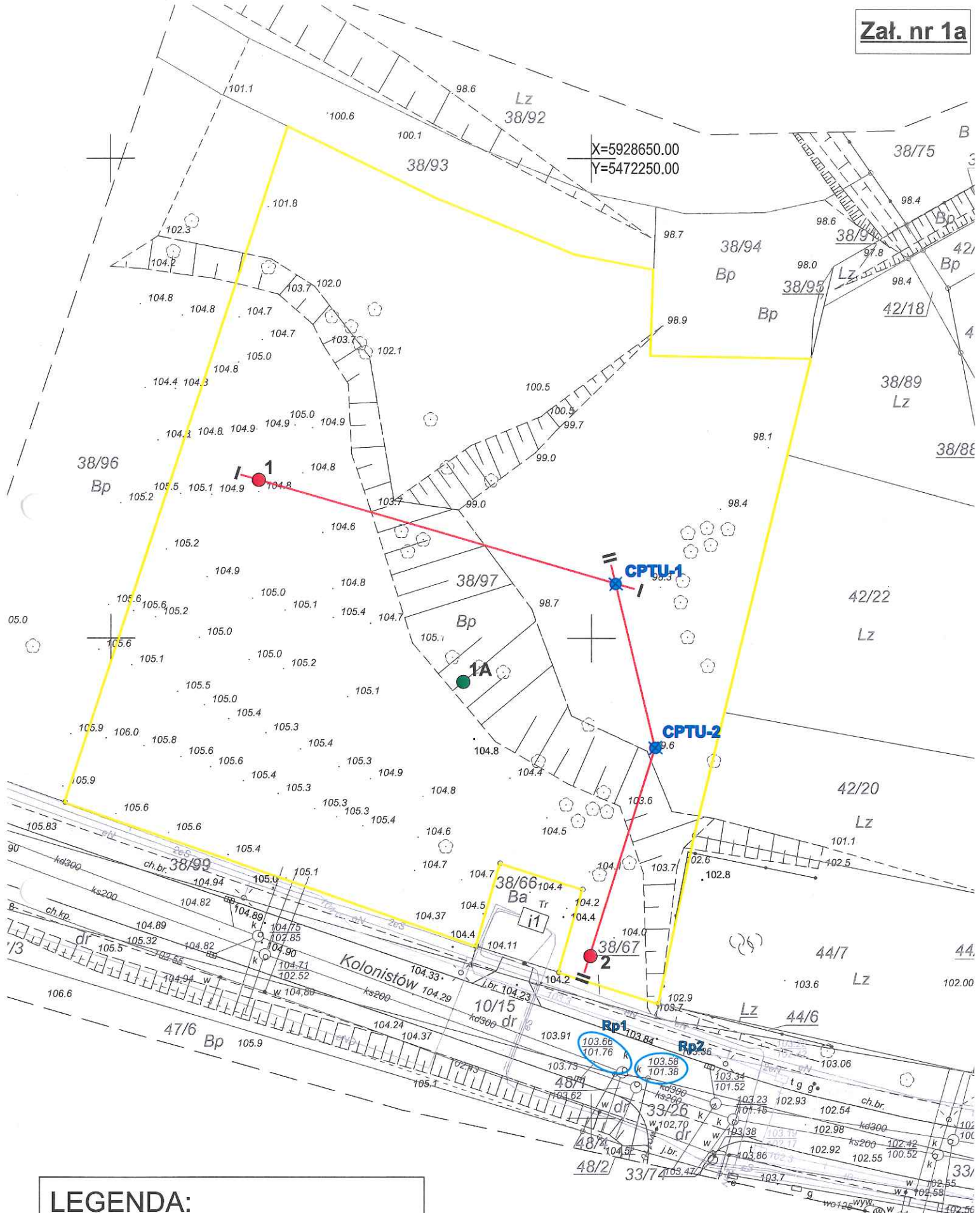
OPRACOWAŁ:

inż. Agnieszka Liwerska

Data

03.2021

Podpis

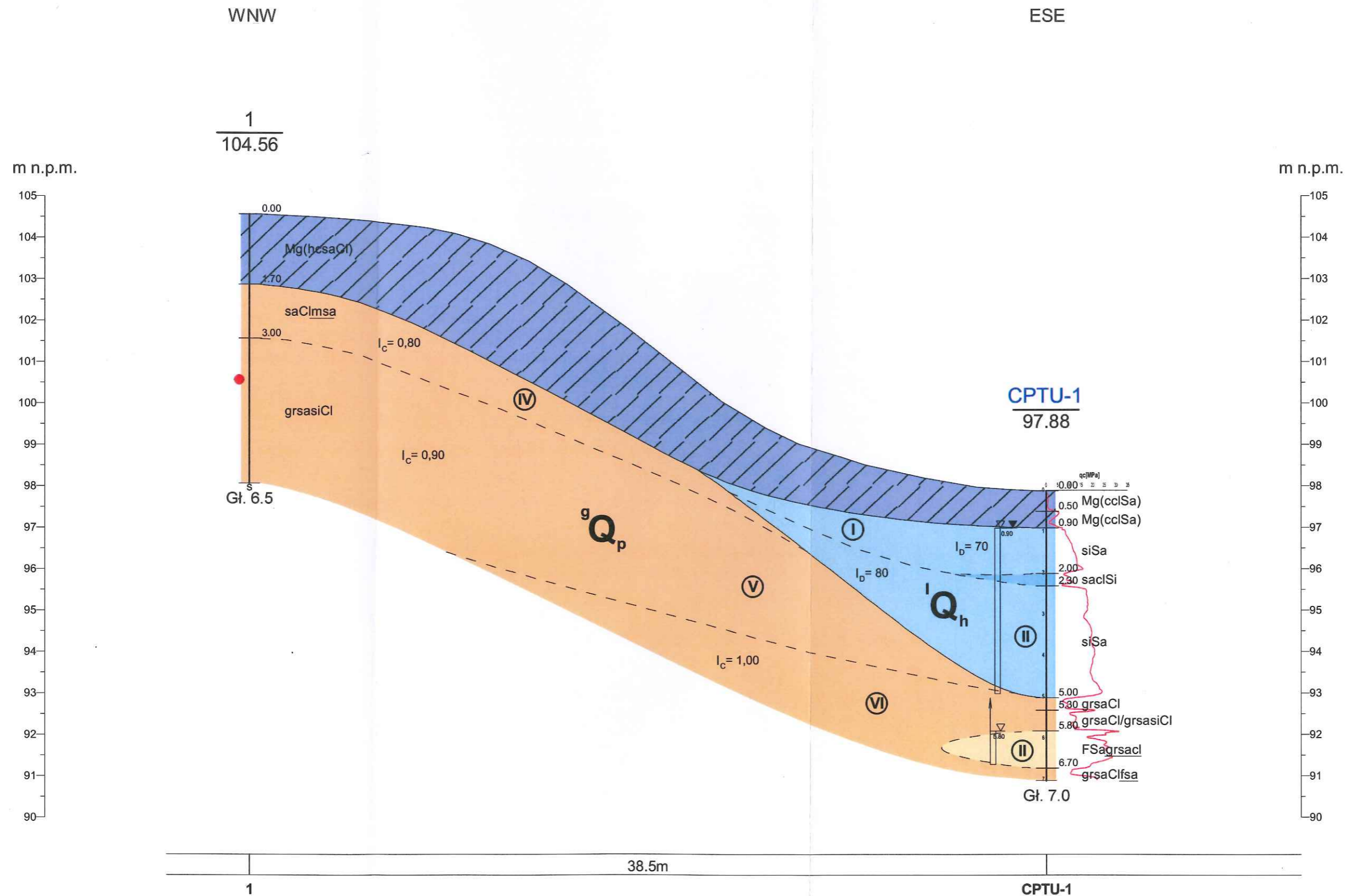


X=5928650.00
Y=5472250.00

LEGENDA:

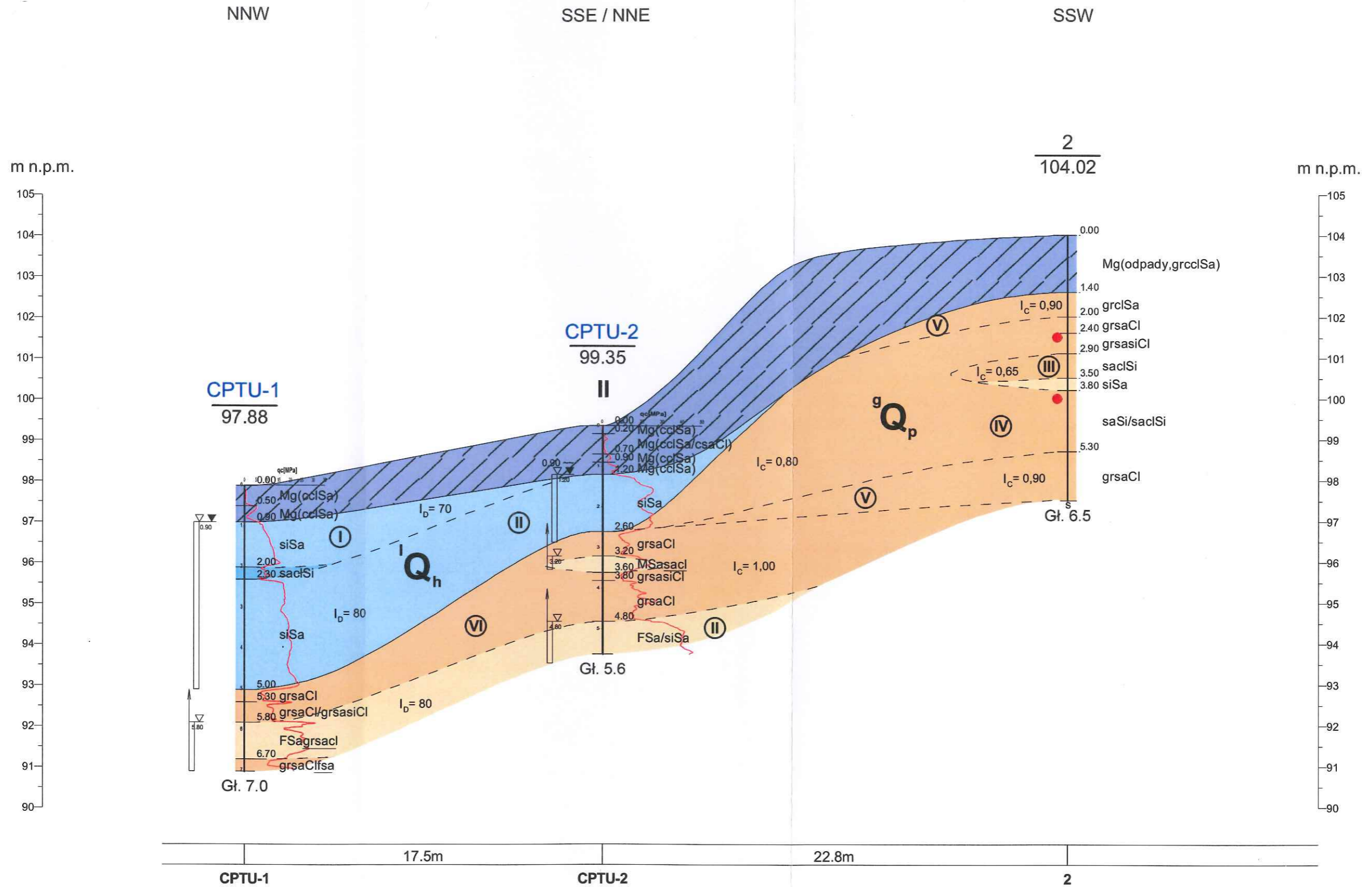
- 1 - miejsce i nr otworu geologiczno - inżynierskiego
- 1A - miejsce i nr archiwalnego otworu geotechnicznego (N-GEO; Opinia geotechniczna; 12.2020 r.)
- CPTU-1 - miejsce i nr sondowania statycznego CPTU
- 1 - linia i nr przekroju geologiczno - inżynierskiego
- - granica działek
- Rp1 - punkt wysokościowy

		N - GEO Michał Niedziółka 70 - 340 Szczecin, Al. Boh. W-wy 34/35, tel/fax. 91 484 38 40	
TEMAT	Zagospodarowanie terenu zielonego wraz z budową boiska i małą architekturą dz. nr 38/97 (obręb 3011), ul. Kolonistów w Szczecinie		
Skala 1: 500	Mapa sytuacyjno - wysokościowa		
OPRACOWAŁ:	inż. Agnieszka Liwerska	Data	03.2021
		Podpis	



LEGENDA:
 ● - miejsce pobrania próbki gruntu do badań laboratoryjnych

		N-GEO Michał Niedziółka 70-340 Szczecin, Al. Boh. W-wy 34/35 tel. 91 484 38 40		Zał.Nr 2
Dokumentacja geologiczno - inżynierska			Zagospodarowanie terenu zielonego wraz z budową boiska i małą architekturą dz. nr 38/97 (obwód 3011), ul. Kolonistów w Szczecinie	
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geologiczno - inżynierski nr I Skala 1: $\frac{100}{200}$
Opracował	2021-03	inż. A. Liwerska		
Weryfikował	2021-03	inż. Michał Niedziółka		



CPTU-1

17.5m

CPTU-2

22.8m

2

LEGENDA:
 ● - miejsce pobrania próbki gruntu do badań laboratoryjnych

		N-GEO Michał Niedziółka 70-340 Szczecin, Al. Boh. W-wy 34/35 tel. 91 484 38 40		Zał.Nr 2a
		Dokumentacja geologiczno - inżynierska		Zagospodarowanie terenu zielonego wraz z budową boiska i małą architekturą dz. nr 38/97 (obręb 3011), ul. Kolonistów w Szczecinie
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geologiczno - inżynierski nr II Skala 1: 100/200
Opracował	2021-03	inż. A. Liwerska		
Weryfikował	2021-03	inż. Michał Niedziółka		

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE

PARAMETRY GEOTECHNICZNE

 Wartości normowe parametrów - x⁽ⁿ⁾

Grunty warstw nr III - VI przyjęto jako skonsolidowane – symbol geologicznej konsolidacji „B”

Stratygrafia	Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczny (wg Eurokod 7)	Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu – wg Eurokod 7 (wg normy PN-86/B-02480)	Stopień zagęszczenia I _b [%]	Wskaźnik konsystencji I _c	Stopień plastyczności I _L	Wilgotność naturalna W _n ⁿ [%]	P _n ⁿ [t/m ³]	Gęstość objętościowa wewnątrznej φ _n ⁿ [°]	C _n ⁿ [kPa]	M ₀ [kPa]	Moduł odkształcenia pierwotnego E ₀ [kPa]	Jednostkowy opór graniczny (wg normy PN-83/B-02482)		Uśrednione wartości in situ określone na podstawie sondowań statycznych CPTU						
														Podstawą pala q [kPa]	Wzdłuż pobożnicy pala t [kPa]	Opór słożka q _c [MPa]	Niedrenowana wytrzymałość S _{u,CPT} [kPa]	Spójność efektywna c' [kPa]	Efektywny kąt tarcia φ' [°]	Edometryczny moduł ściśnięcia pierwotnej M _{CPT} [kPa]		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		
Czwartorzęd Pleistocen / Holocen	IQ _h	Grunty antropogeniczne – nasypy niekontrolowane (Piaszki ilaste, Iły piaszczyste)		Mg(cISa, saCl) NN(Pg, Gp)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Piaszki pylaste	I	siSa (Pπ)	70	-	-	22	2,00	31,4	-	88 600	65 800	2215	48	-	-	-	-	35,5	50 600	
	Q _g ^d	Piaszki pylaste, Piaszki drobne	II	siSa, FSa (Pπ, Pd)	80	-	-	22	2,00	31,9	-	104 700	77 500	2710	61	-	-	-	-	38,4	114 000	
		Gliny pylaste	III	saClSi (G/II)		0,65	0,35	23	2,00	15,5	26,4	26 200	19 900	-	20	-	-	-	-	-	-	
	Q _g ^d	Iły piaszczyste, Pyły piaszczyste, Gliny ilaste	IV	saCl, saSi, saCl (Gp, IIp, G)		0,80	0,20	16	2,15	18,3	31,5	36 900	28 100	1230	33	-	-	-	-	-	-	-
		Gliny ilaste, Iły piaszczyste, Piaszki ilaste	V	saCl, saCl, ciSa (G, Gp, Pg)		0,90	0,10	14	2,15	20,1	35,5	48 100	36 500	1730	46	-	-	-	-	-	-	-
		Iły piaszczyste	VI	saCl (Gp)		1,00	0,00	9	2,25	22,0	65 800	50 000	1950	50	12,4	720	33	34,0	102 000			

Temat:

Zagospodarowanie terenu zielonego wraz z budową boiska i małą architekturą przy ulicy Kolonistów w Szczecinie dz. nr 38/97 (obręb 3011), ul. Kolonistów w Szczecinie, woj. zachodniopomorskie

Rodzaj dokumentu:

Dokumentacja geologiczno-inżynierska

Dokumentator:

 mgr R. Niedziółka
upr. geol. CUG nr 070744

Data: 03.2021

Podpis:



KARTA OTWORÓW GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKICH

Zał.Nr: 5

Wiertnica: H-16 S

Otwór nr 1

 Rejon: ul. Kolonistów
 Miejscowość: Szczecin
 Gmina: Szczecin
 Województwo: zachodniopomorskie

 Obiekt: Zagospodarowanie terenu zielonego na dz. 38/97
 Inwestor: Gmina Miasto Szczecin
 Wiercenie: N-GEO Badania Geologiczne Niedziółka
 Dozór geol.: mgr Ryszard Niedziółka

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 104.56 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 2021-03-18

Wiercenie	Głębokość zwiarcia dla wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Głębokość pobr. próby	ID	IC	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	
			[m]											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
110	s	INNE Nasyp	-	1.0		Grunt antropogeniczny (nN) - łą piaszczysty z domieszką cegły i humusu, brązowy	Mg(hcsaCl)	w	4.0			pl		
				2.0	1.70	Łł piaszczysty przewarstwiony piaskiem średnim, żółty i brązowy	saClmsa							0.80
		3.0	3.00	Gлина ilara z domieszką żwiru, brązowa i c. brązowy	grsasiCl	0.90	tpl							V
		4.0												
		CZWARTORZĘD Plejstocen			6.50									

Otwór nr 2 Rzędna: 104.02 m n.p.m. Data: 2021-03-18

110	s	INNE Nasyp	-	1.0		Grunt antropogeniczny (nN) - piasek ilara z domieszką cegły, żwiru i odpadów, brązowy	Mg(odpady,grccI Sa)	w	4.0	70		zg	I	
				1.40	1.40	Piasek ilara z domieszką żwiru, brązowy	grclSa							0.90
		2.00	2.00	Łł piaszczysty z domieszką żwiru, j. brązowy	grsaCl	0.80								IV
		2.40	2.40	Gлина ilara z domieszką żwiru, brązowa	grsasiCl									
		2.90	2.90	Gлина pylasta, j. brązowa	sacI Si	0.65	pl							III
		3.50	3.50	Piasek pylasta, j. żółty	siSa	0.80								IV
		3.80	3.80	Pył piaszczysty na pograniczu gliny pylastej, j. brązowy	saSi/sacI Si									
		5.30	5.30	Łł piaszczysty z domieszką żwiru, brązowy i szary	grsaCl	0.90	tpl							V
		CZWARTORZĘD Plejstocen			6.50									

KARTA ARCHIWALNEGO OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Otwór nr 1A

Zał.Nr: 6

Wiertnica: H-16 S

Rejon: ul. Kolonistów
Miejscowość: Szczecin
Gmina: Szczecin
Województwo: zachodniopomorskie


Obiekt: Zagospodarowanie terenu zielonego na dz. 38/97
Inwestor: Gmina Miasto Szczecin
Wiercenie: N-GEO Badania Geologiczne Niedziółka
Dozór geol.: inż. Michał Niedziółka

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 104.57 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 2020-11-19

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	IC	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
110	s	INNE Nasyt			3.00	Grunt antropogeniczny (nN) - glina ilasta z domieszką cegły, humusu, kamieni i drewna, c. brązowy	Mg(dcohcasiCl)	w	0.70	pl	

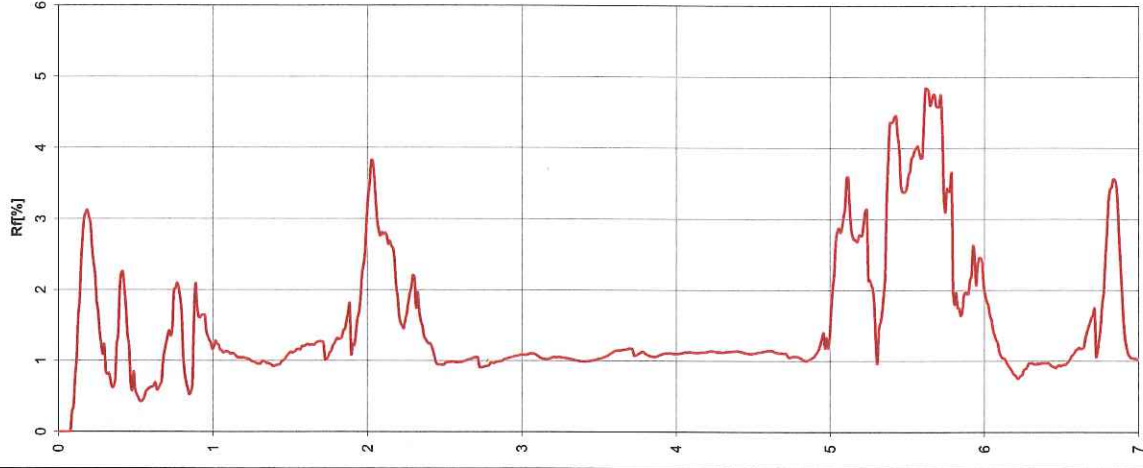
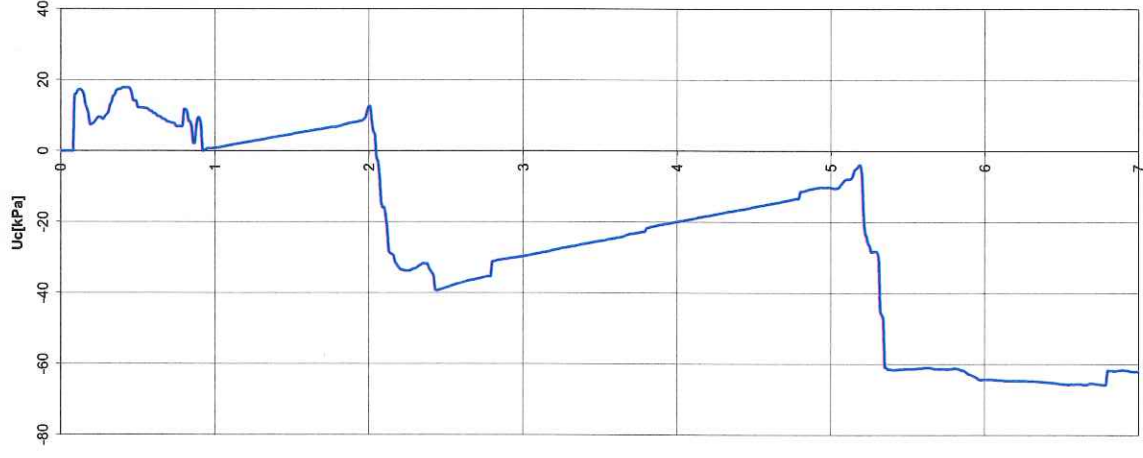
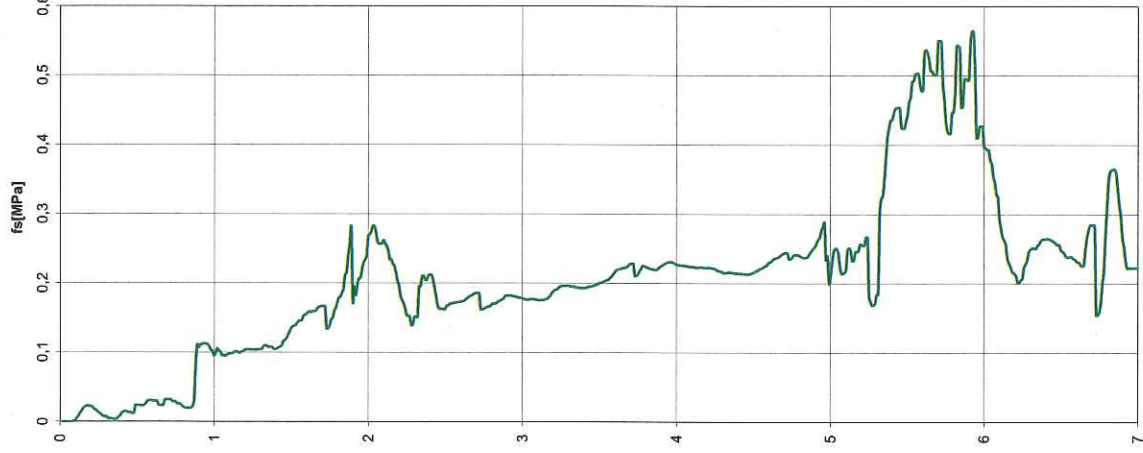
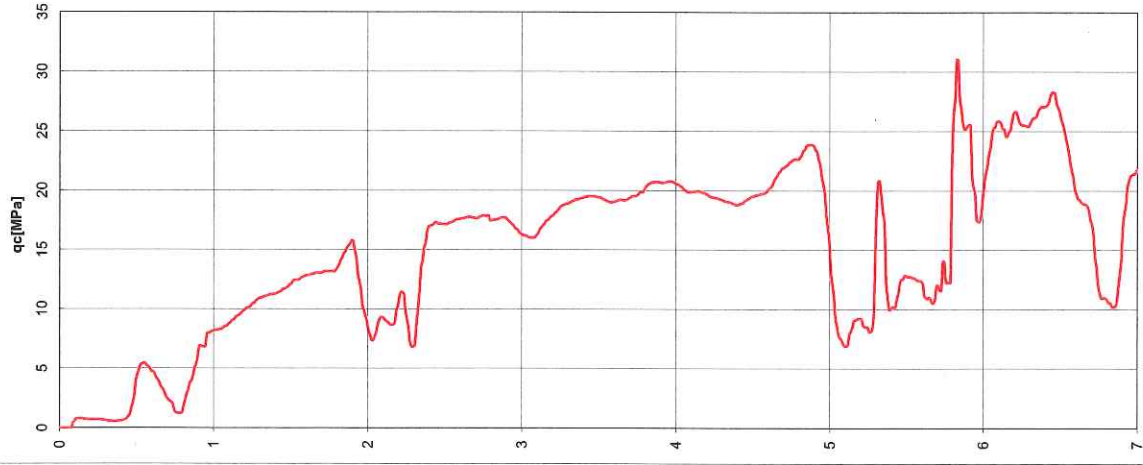
Obiekt: Zagospodarowanie terenu zielonego wraz z budową boiska na dz. nr 38/97 (obrab 3011), ul. Kolonistów w Szczecinie

Punkt: CPTU-1

rzędna: 97,88 m n.p.m.

z.w.g: 0,9 m

Data: 2021-03-18



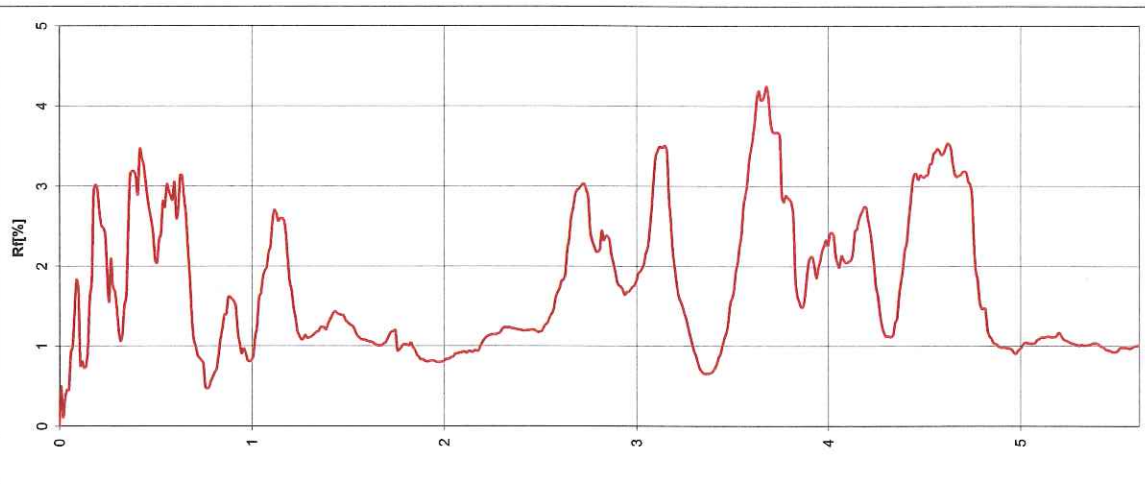
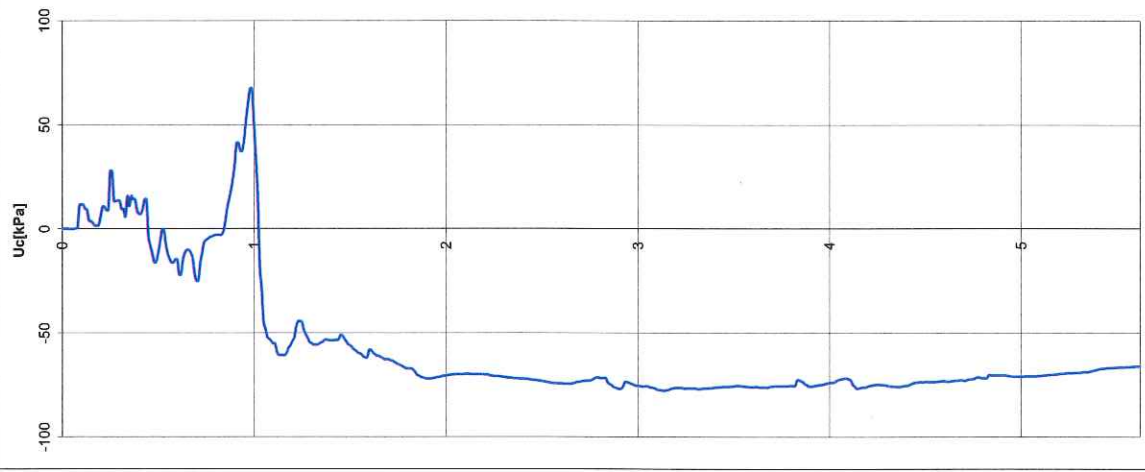
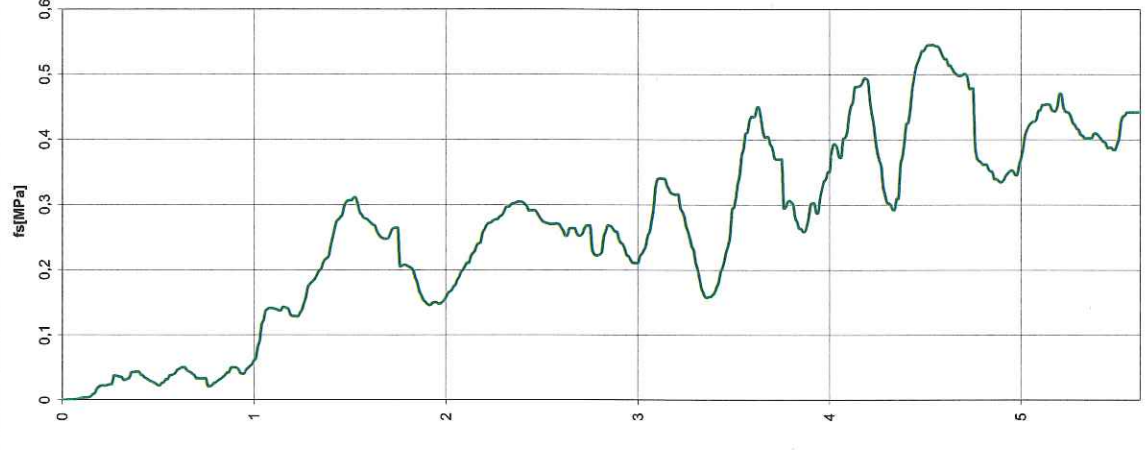
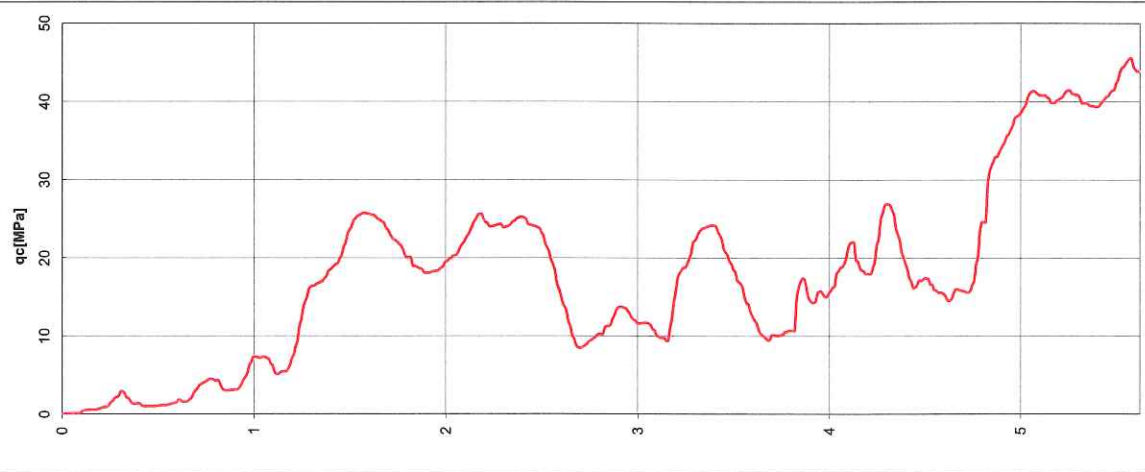
Obiekt: Zagospodarowanie terenu zielonego wraz z budową boiska na dz. nr 38/97 (obrób 3011), ul. Kolonistów w Szczecinie

Punkt: CPTU-2

rzędna: 99,35 m n.p.m.

z.w.g: 1,2 m; sącz. 0,9 m

Data: 2021-03-18



PARAMETRY GEOTECHNICZNE WARSTW PODŁOŻA OBLICZONE NA PODSTAWIE CHARAKTERYSTYK PENETRACJI Z TESTU SONDOWANIA STATYCZNEGO																							
OBIEKT:		Zagospodarowanie terenu zielonego wraz z budową boiska i małą architekturą					LOKALIZACJA:			Szczecin, ul. Kolonistów, woj. zachodniopomorskie dz. nr 38/97 (obręb 3011)													
NR TESTU:		CPTU-1					GŁĘBOKOŚĆ WODY :			Rzędna: 97,88 m n.p.m.													
Przebieg warstwy	strop [m]	spąg [m]	Rodzaj gruntu		Przebarwienia		Rodzaj gruntu		Domieszki /Przebarwienia		Opór stożka q _c		Parametry stanu			Parametry sondowania			Parametry wytrzymałości na ściskanie			Edometryczny moduł ściśliwości pierzwiotnej	
			EC7	EC7	EC7	EC7	PN	PN	PN	PN	PN	PN	l _c [-]	l _b [%]	q _h [MPa]	β _q [-]	N _m [-]	Φ' [°]	C' [kPa]	S _{u(cu)} [kPa]	M ₀ [MPa]		
Borehole: Mg(cclSa)																							
0,0	0,1																						
0,1	0,5		Mg(cclSa)				NN(Pg)		+c		0,6	6	0,28	0,59	0,02	5,0	16° 40'	4	45			5,0	
0,5	0,7		Mg(cclSa)				NN(Pg)		+c		3,0	13	0,80	2,99	0,00	24,3	27° 30'	9	230			24,8	
0,7	0,9		Mg(cclSa)				NN(Pg)		+c		1,3	17	0,54	1,28	0,01	10,8	21° 50'	6	98			10,7	
0,9	2,0		siSa				Pπ		-		11,0	30	70	10,97	0,00	-	35° 50'	-	-			50,6	
2,0	2,3		saciSi				G / II		-		7,3	43	>1.00	7,25	0,00	49,6	32° 20'	27	480			60,1	
2,3	5,0		siSa				Pπ		-		18,8	72	90	18,72	0,00	-	38° 10'	-	-			86,4	
5,0	5,3		grsaCl				Gp		+ż		8,0	102	>1.00	7,90	-0,01	46,9	32°	27	523			66,0	
5,3	5,8		grsaCl/grsasiCl				Gp / G		+ż		11,0	110	>1.00	10,87	-0,01	58,0	33° 30'	32	715			90,6	
5,8	6,7		Fsa				Pd		//ż //Gp		23,8	124	>90	23,66	0,00	-	39°	-	-			128,2	
6,7	7,0		grsaCl				Gp		+ż //Pd		10,7	136	>1.00	10,54	-0,01	52,9	32° 50'	31	694			88,1	

PARAMETRY GEOTECHNICZNE WARSTW PODŁOŻA OBLICZONE NA PODSTAWIE CHARAKTERYSTYK PENETRACJI Z TESTU SONDOWANIA STATYCZNEGO																			
OBIEKT:		LOKALIZACJA:					Szczecin, ul. Kolonistów, woj. zachodniopomorskie dz. nr 38/97 (obręb 3011)												
NR TESTU:		GŁĘBOKOŚĆ WODY:					Rzędna: 99,35 m n.p.m.												
Przebieg warstwy	strop [m]	spąg [m]	Rodzaj gruntu	Przebarwienia	Rodzaj gruntu	Dmieszki	Przebarwienia	Dmieszki	Opór stożka q _c [MPa]	Napięcie pionowe q _v [kPa]	Parametry stanu		Parametry sondowania			Parametry wytrzymałości na ścinanie			Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej
											I _b [%]	I _c [-]	q _{in} [MPa]	β _q [-]	N _m [-]	φ' [°]	C' [kPa]	S _{u(cu)} [kPa]	
0,0	0,2		Mg(cc)Sa	-	NN(Pg)	-	-	+c	0,2	2	0,10	0,20	0,02	1,7	9° 10'	2	15	1,6	
0,2	0,7		Mg(cc)Sa/csaCl	-	NN(Pg/Gp)	-	-	+c	1,4	10	0,58	1,39	0,00	11,6	22° 20'	6	107	11,5	
0,7	0,9		Mg(cc)Sa	-	NN(Pg)	-	-	+c	3,5	17	0,84	3,48	0,00	28,1	28° 30'	10	268	28,9	
0,9	1,2		Mg(cc)Sa	-	NN(Pg)	-	-	+c	5,5	22	0,93	5,48	0,00	42,2	31° 10'	13	421	45,4	
1,2	2,6		siSa	-	Pπ	-	-	-	20,4	39	>90	20,34	0,00	-	38° 20'	-	-	103,1	
2,6	3,2		grsaCl	-	Gp	-	-	+ż	9,4	59	>1,00	9,32	-0,01	58,1	33° 30'	31	615	77,4	
3,2	3,6		MSa	-	Ps	-	sacl	//Gp	20,0	69	>90	19,91	-0,01	-	38° 20'	-	-	99,9	
3,6	3,8		grsasiCl	-	G	-	-	+ż	10,0	75	>1,00	9,91	-0,01	58,8	33° 30'	31	653	82,3	
3,8	4,8		grsaCl	-	Gp	-	-	+ż	15,0	88	>1,00	14,89	-0,01	72,8	35°	37	968	123,6	
4,8	5,6		FSa/siSa	-	Pd / Pπ	-	-	-	39,2	107	>90	39,07	0,00	-	41° 10'	-	-	211,2	

Uwaga: na głębokości 5,6 m p.p.t. nastąpiło wyrwanie penetrometru z kotew, badanie zakończono

WYNIKI BADAŃ LABORATORYJNYCH

Temat: **Zagospodarowanie terenu zielonego wraz z budową boiska i małą architekturą przy ulicy Kolonistów w Szczecinie dz. nr 38/97 (obręb 3011), ul. Kolonistów w Szczecinie, woj. zachodniopomorskie**

Inwestor: **Gmina Miasto Szczecin - Miejski Ośrodek Sportu, Rekreacji i Rehabilitacji, 71 – 245 Szczecin, ul. W. Szafera 7**

Data pobrania próbek: 18 marca 2021 r.

Nr otworu	Głębokość	Opis makroskopowy	Nazwa gruntu wg analizy	Wilgotność naturalna	Stan	Wskaźnik konsystencji	Wskaźnik plastyczności	Granica plastyczności	Granica płynności	Gęstość objętościowa	Zawartość części organicznych	ANALIZA GRANULOMETRYCZNA									
												Zawartość ziaren w mm									
												> 630	630 - 200	200 - 63	63 - 20	20 - 6,3	6,3 - 2,0	2,0 - 0,63	0,63 - 0,2	0,2 - 0,063	< 0,063
[-]	[m]	[-]	[-]	[%]	[-]	[-]	[%]	[%]	[%]	[t/m ³]	[%]	[%]									
1	4,0	Gлина ilasta z domieszką żwiru, brązowa	grsasiCl	13,0	tpl	0,93	14,0	12,0	26,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2	2,5	Gлина ilasta z domieszką żwiru, brązowa	grsasiCl	14,5	tpl	0,83	13,1	12,3	25,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	4,0	Pył piaszczysty na pograniczu gliny pylastej, j. brązowa	saSi/saclSi	17,9	tpl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Wykonał: inż. Michał Niedziółka

Zatwierdził: mgr Ryszard Niedziółka

inż. Michał Niedziółka
geolog
upr. geol. XI-971/POM

mgr Ryszard Niedziółka
geolog
upr. geol. CUG Nr 070744

N-GEO Michał Niedziółka
Al. Boh. Warszawy 34/35
70-340 SZCZECIN
REGON 320411711, NIP 8522449074
tel./fax 91 484 38 40, www.n-geo.pl