

OPINIA GEOTECHNICZNA I DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA			
INWESTYCJA:		BUDYNEK „23”	
LOKALIZACJA INWESTYCJI:		UL. SOŁTANA 7, MIASTO OTWOCK, POWIAT OTWOCKI, WOJEWÓDZTWO MAZOWIECKIE	
ZLECIENIODAWCA:		TOOR TOMASZ ORLIŃSKI	
OPRACOWAŁ:		mgr inż. Jarosław Jakubowski upr. bud.: MAZ/0322/OWOK/09 w specjalizacji geotechnika upr. geol.: XII-202	
DATA:	18.09.2019	REWIZJA:	A

1. WSTĘP

Niniejszą opinię geotechniczną wraz z dokumentacją badań podłoża na potrzeby opinii technicznej dotyczącej budynku „23” sporządził Jarosław Jakubowski, na zlecenie TOOR Tomasz Orliński.

Dokumentację przygotowano na podstawie wykonanych odwiertów oraz sondowań. Pozyskane dane, przeprowadzone rozpoznanie oraz analiza zebranych materiałów pozwoliły na opisanie rodzajów zalegających gruntów, oznaczenie parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw oraz określenie warunków hydrogeologicznych występujących w podłożu planowanej inwestycji.

Podstawą prawną opracowania są: art. 34 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. PRAWO BUDOWLANE oraz art. 7 Rozporządzenia MTB/GM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów.

2. CEL OPRACOWANIA

Ze względu na występujące nierównomierne osiadanie budynku „23” niezbędne jest udokumentowanie stanu podłoża gruntowego w jego bezpośrednim sąsiedztwie.

Celem opracowania jest udokumentowanie warunków gruntowo-wodnych występujących w podłożu oraz wskazanie kategorii geotechnicznej obiektu.

3. MATERIAŁY WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU DOKUMENTACJI

Niniejszą opinię geotechniczną wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego opracowano na podstawie:

- [1] Wizji lokalnej terenu.
- [2] Mapy do celów projektowych z wskazanym zakresem badań otrzymaną od Zleceniodawcy.
- [3] Wyników geotechnicznych badań polowych wykonanych we wrześniu 2019r.
- [4] Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Otwock, Instytut Geologiczny, Warszawa.
- [5] Geografia regionalna Polski, Kondracki J., Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa, 2002 r.
- [6] Zarys Geotechniki, Witun. Z., WKL, Warszawa 2005.
- [7] Projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7, Wysockiński L., Kotlicki W., Godlewski T., ITB, Warszawa 2011.
- [8] PN-B-02429:1999 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne.
- [9] PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- [10] PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- [11] PN-B-03020:1981 Grunty budowlane. Posadowienie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.
- [12] PN-B-04452:2002 Grunty budowlane. Badania polowe.

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	3
2. CEL OPRACOWANIA	3
3. MATERIAŁY WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU DOKUMENTACJI	3
4. LOKALIZACJA, MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA TERENU BADAŃ	4
5. CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI	4
6. ZAKRES WYKONANYCH PRAC	4
7. BUDOWA GEOLOGICZNA	5
8. METODYKA PRZEPROWADZONEJ INTERPRETACJI	6
9. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW	6
10. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	9
11. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWYCH, WNIOSKI I ZALECENIA	9

ZAŁĄCZNIKI

1. PRZEGLĄDOWA MAPA Z LOKALIZACJĄ BADANEGO TERENU	
2. MAPA SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWA WRAZ Z LOKALIZACJĄ OTWORÓW BADAWCZYCH I SONDOWAŃ ORAZ LINIAMI PRZEKROJÓW GEOTECHNICZNYCH	
3. TABELA ZBIORCZA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH	
4. PRZEKROJE GEOTECHNICZNE	
5. KARTY DOKUMENTACYJNE OTWORÓW WIERTNICZYCH	
6. KARTY WYNIKÓW BADANIA SONDĄ STATYCZNĄ CPT	
7. OBJAŚNIENIA	

- [13] PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- [14] PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
- [15] PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

4. LOKALIZACJA, MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA TERENU BADAŃ

Dokumentowany teren położony jest w obrębie województwa Mazowieckiego na terenie powiatu Otwockiego, gminy Otwock, przy ul. Sołtana 7.

Obiekt i jego najbliższa okolica objęte opracowaniem znajdują się na terenie zamkniętym Narodowego Centrum Badań Jądrowych w centralnej części. Obszar wokół budynku „23” jest aktualnie płaski, sztucznie wyrównany i ukształtowany, o rzędnej terenu wyniesionej około 122m n.p.m.

Pod względem fizyograficznym dokumentowany teren położony jest w obrębie prowincji Niz Środkowoeuropejskiej, podprowincji Nizina Środkowopolska, makroregionie Nizina Środkowomazowiecka, mezoregion Równina Garwolińska. [5].

Równina Garwolińska (318.79 wg. Kondrackiego) leży po wschodniej stronie Doliny Środkowej Wisły, pomiędzy doliną Mieni (dopływem Świdra) na północy a doliną Okrzejki na południu i sąsiaduje od wschodu bez wyraźnej granicy z wysoczyznami: Kalużyńską i Żelechowską, zajmując powierzchnię około 900km². Jest to piaszczysto-gliniasta równina denudacyjna, którą przecinają w poprzek dopływy Wisły – Świder i Wilga. Równina jest pochylona ku północnemu zachodowi od około 140m n.p.m. w okolicy Łaskarzewa do 130m n.p.m. na północ od Otwocka.

Teren znajduje się w obrębie zlewni rzeki Wisły.

Położenie rozpatrywanego obszaru przedstawiono na mapie przeglądowej w załączniku nr 1.

5. CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI

Przedmiotowy obiekt to dwukondygnacyjny, podpiwniczony budynek laboratoryjny o wymiarach 67x65m i kształcie litery „L”. Budynek posadowiony jest bezpośrednio na ławach fundamentowych na głębokości ok. 3,5m p.p.t. tj. rzędnej 118,5m n.p.m. Wokół budynku funkcjonuje sieć drenarska przechwytywająca napływające wody gruntowe i opadowe.

Mapa działki wraz z zaznaczoną lokalizacją inwestycji stanowi załącznik nr 2 do niniejszego opracowania.

6. ZAKRES WYKONANYCH PRAC

W celu udokumentowania warunków gruntowo-wodnych występujących na terenie inwestycji we wrześniu 2019r wykonano następujące prace w zakresie uzgodnionym ze Zleceniodawcą:

- prace geodezyjne:

- wytyczono miejsca odwiertów/sondowań metodą domiarów prostokątnych względem istniejących obiektów w oparciu o dostarczoną przez Zlecającego mapę sytuacyjną [2].
- oszacowano rzędne wysokościowe otworów i sondowań na podstawie mapy sytuacyjnej [2].

• prace geotechniczne:

- odwiercono 1 otwór badawczy małośrednicowych ($d=110\text{mm}$) metodą mechaniczno-obrotową świdrem ślimakowym do głębokości 6m p.p.t. W trakcie wiercen prowadzono analizę makroskopową gruntów: określenie rodzaju, stanu, barwy, wilgotności, pobrano próbki gruntu o naturalnym uziarnieniu i wilgotności (klasa B/3) oraz dokonano pomiaru położenia zwierciadła wód gruntowych. Prace prowadzono w oparciu o wymagania normy PN-B-04452:2002. Otwory wiertnicze zlikwidowano przy użyciu wydobytego urobku, z zachowaniem kolejności warstw.
- wykonano 3 sondowania sondą statyczną CPT do głębokości 6,0m p.p.t. w celu określenia parametrów mechanicznych gruntów występujących w podłożu.

• prace laboratoryjne:

- dla wszystkich próbek pobranych w trakcie wiercen wykonano ponownie analizę makroskopową.

Lokalizację wykonanych otworów przedstawiono na mapie sytuacyjno-wysokościowej jako załącznik nr 2 a karty dokumentacyjne otworów wiertniczych oraz karty wyników sondowań zamieszczono na końcu opracowania odpowiednio jako: załącznik nr 5, załącznik nr 6.

Wyniki wiercen, badań terenowych, obserwacji i pomiarów stały się podstawą do kameralnego opracowania przedstawionej dokumentacji.

7. BUDOWA GEOLOGICZNA

Dokumentowany teren położony jest na obszarze silnie zdenuudowanej i zerodowanej wysoczyzny morenowej o skomplikowanej budowie geologicznej i zmiennych warunkach hydrogeologicznych, w obrębie wypiętrzenia strukturalnego Wólki Mładszej, w obrębie mezoregionu Równiny Garwolińskiej. Grunty zalegające w podłożu, według literatury [4], zbudowane są z: plejstocenich piasków wodnolodowcowych dolnych okresu stadiału maksymalnego na glinach zwałowych (Q_1^{gl}). W trakcie wiercen i analizy materiałów archiwalnych, ustalono, że teren został znacznie przeobrażony podczas budowy ośrodka, a od powierzchni występują grunty nasypowe o znacznej miąższości.

Budowę geologiczną w rejonie terenu badań ilustruje poniższy wycinek ze Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski.

- Moduł ściśliwości M dla naprężenia in situ (formuła Senneet i in. 1982, 1989):

$$M = \alpha \cdot q_c$$

Graficzną ilustrację wyników sondowań wraz z interpretacją według powyższych zasad zamieszczono w załączniku nr 6. Wykresy sondowań CPT umieszczono również na przekrojach geotechnicznych w załączniku nr 4.

Eurokod 1997-1 zaleca stosowanie metod statystycznych do oceny wyników badań i do określania wartości parametrów geotechnicznych. Stosowanie metod statystycznych przy zasadzie wyboru wartości jako „ostrożnego oszacowania” powoduje, że mimo jednakowych wyników badań, wnioski wyciągane z nich przez różne osoby, mogą być różne.

Aby uzyskać obiektywizację „ostrożnego oszacowania” wyników zastosowano wzór Schneidera [7], do oceny wartości charakterystycznej z wyników badań w postaci:

$$X_k = x_{\text{sr}} - 0,5\sigma$$

(wartość średnia minus połowa odchylenia standardowego)

Analizie poddano bezpośrednio wyniki sondowania CPT, tj. odczyty oporu gruntu pod stożkiem sondy q_c . Wyniki analizy podano w tabeli parametrów w załączniku nr 3.

Do wyznaczenia charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych X_k zamieszczonych w tabeli w załączniku nr 3 zastosowano dwa podejścia. Podejście pierwsze jest zgodne ze „starą” polską normą PN-B-81/03020 zaś podejście drugie zgodne z Eurokodem 7.

W pierwszym przypadku oznaczenie parametrów geotechnicznych przeprowadzono zgodnie z normą PN-B-81/03020 – jest to „metoda B”, czyli wyznaczenie charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych na podstawie wartości parametrów wodzących (I_p , I_L) określanych z badań polowych. W podejściu drugim (zgodnym z EC7) parametry geotechniczne warstw wyznaczono na podstawie analizy wyników sondowań statycznych CPT tj. w oparciu o skorygowane wielkości oporu wciskania stożka q_c i tarcia na pobocznicę f_p .

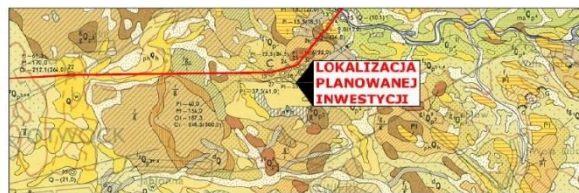
W tabeli wartości stopnia plastyczności I_L oszacowano wg. formuły Geoteko. Wartości stopnia zagęszczenia I_D , a także spójności c i kąta tarcia wewnętrznego ϕ dla gruntów spoiowych wyznaczono bazując na korelacjach zawartych w normie PN-B-04452:2002. Kąt tarcia wewnętrznego dla gruntów niespoistych oszacowano na podstawie tabel podanych w normie EC7. Moduł ściśliwości (M_{CPT}) obliczono na podstawie formuły Senneet i in. 1982, 1989, przyjmując współczynnik $\alpha=8$.

Zakresy wilgotności naturalnej w , oraz gęstości objętościowej ρ przyjęto zgodnie z normą PN-B-81/03020.

Zestaw parametrów wyznaczonych zgodnie ze starą normą PN-B-81/03020 podano w celach porównawczych, nie zaleca się przyjmowania ich do obliczeń dla projektowanego obiektu.

Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych do projektowania geotechnicznego posadowienia obiektu należy przyjąć uwzględniając współczynniki materiałowe zgodnie z

Rys. 1 Wycinek SMGP z zaznaczoną lokalizacją terenu, skala 1:50 000, arkusz Otwock. [4]



8. METODYKA PRZEPROWADZONEJ INTERPRETACJI

W celu rozpoznania i oceny właściwości fizyczno-mechanicznych gruntów występujących w podłożu, w warunkach in-situ wykonano sondowania statyczne CPT w 3 profilach badawczych do głębokości 6,0m p.p.t. W analizie wykorzystano także 1 archiwalne sondowania CPT wykonane na potrzeby ekspertyzy sąsiedniego budynku „Fizyka”.

Sondowanie CPT wykonywano przy wykorzystaniu urządzenia hydraulicznego PAGANI 63-150 oraz stożka mechanicznego typu Begemanna. Badanie wykonano zgodnie ze standardami międzynarodowymi: Swedish Standard, Dutch Standard, ISSMGE oraz wymogami normy PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe i PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

Interpretację wyników sondowań statycznych CPT przeprowadzono według następujących zasad i formuł:

- Klasyfikację gruntu (podział na grunty spoiste i niespoiste) wykonano w oparciu o nomogram Robertsona [1990], natomiast rodzaj gruntów ustalono w oparciu o profile wiercen i pomierzone wartości współczynnika tarcia R_f .

- Stopień plastyczności I_L (formuła Geoteko) dla gruntów spoiowych wyznaczono według:

$$I_L = A - 0,5 \cdot \log(q_c - q'_{v0})$$

- Stopień zagęszczenia I_D (formuła Baldi, 1986) dla gruntów niespoistych wyznaczono według:

$$I_D = 0,42 \cdot \ln(q_c / (248 \cdot \sigma'_{v0})^{0,56})$$

- Wytrzymałość na ścinanie w warunkach bez oddziaływania S_u (formuła Schmertmann, 1978) dla gruntów spoiowych wyznaczono według:

$$S_u = (q_c - \sigma'_{v0}) / N_{st}$$

załącznikiem A do normy PN-EN 1997-1:2005 lub wg. punktu 3.2 normy PN-81/B-03020 w zależności od podejścia obliczeniowego.

9. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW

Ocenę geotechnicznych warunków posadowienia dla omawianego terenu wykonano dzieląc grunty występujące w podłożu na serie i warstwy geotechniczne biorąc pod uwagę ich genezę, rodzaj oraz stan w jakim się znajdują, zgodnie z normą PN-86/B-02480.

W podłożu wydzielono następujące serie i warstwy:

- **Seria/warstwa geotechniczna I – grunty nasypowe:**

Są to zalegające od powierzchni grunty nasypowe związane z budową obiektu i zagospodarowaniem terenu, złożone z piasków średnich, piasków gliniastych, pospółki, glin piaszczystych z domieszkami gruzu i gleby. Występowanie serii/warstwy stwierdzono od powierzchni do głębokości 0,7-2,9m p.p.t. Ze względu na domieszki organiczne, luźny i miękkoplastyczny stan oraz dużą zmienność, osady te należy traktować jako niebudowlane.

- **Seria geotechniczna II – niespoiste piaski wodnolodowcowe:**

Seria ta obejmuje osady niespoiste pochodzenia fluwioglacjalnego wykształcone w postaci piasków średnich lokalnie z przewarstwieniami piasków gliniastych. Nie wyklucza się, iż osady tej warstwy mogą być pochodzenia antropogenicznego (nasypty budowlane). Ze względu na zróżnicowany stan zagęszczenia, wydzielono dwie podwarstwy:

Warstwę IIa stanowią piaski średnie w stanie średnio zagęszczonym i zagęszczonym o przyjętym uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,60$.

Warstwę IIb stanowią piaski średnie, piaski gliniaste z przewarstwieniami piasków średnich, w stanie luźnym i bardzo luźnym o przyjętym uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,20$. Warstwę ta należy traktować jako słabonośną, o niskich wartościach parametrów odczłasceniowych i wytrzymałościowych.

- **Seria geotechniczna III – spoiste osady lodowcowe:**

Do serii tej zaliczono grunty mało, średnio i zwięzłe spoiste pochodzenia lodowcowego w stanie od miękkoplastycznego do twardoplastycznego. Wydzielono trzy podwarstwy geotechniczne różniące się stopniem plastyczności oraz uziarnieniem:

Warstwę IIIa stanowią gliny w stanie miękkoplastycznym o przyjętym uogólnionym stopniu plastyczności $I_L=0,55$. Osady tej warstwy w przeszłości mogły stanowić dno wykopu, uplastycznione w trakcie prac budowlanych. Grunty zaklasyfikowano do kategorii C – inne grunty nieskonsolidowane. Warstwę ta należy traktować jako słabonośną, o niskich wartościach parametrów odczłasceniowych i wytrzymałościowych.

Warstwę IIIb stanowią gliny, w stanie twardoplastycznym i twardoplastycznym na pograniczu plastycznego o przyjętym uogólnionym stopniu plastyczności $I_L=0,25$. Grunty zaklasyfikowano do kategorii B – grunty morenowe nieskonsolidowane.

Warstwę IIIc stanowią gliny piaszczyste, gliny, gliny zwięzłe, w stanie twardoplastycznym o przyjętym uogólnionym stopniu plastyczności $I_L=0,10$. Grunty zaklasyfikowano do kategorii B – grunty morenowe nieskonsolidowane.

Szczegółową charakterystykę warstw w postaci tabeli charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych zamieszczono w załączniku nr 3 a budowę geologiczną i warunki gruntowo-wodne zawarto na przekrojach geotechnicznych w załączniku nr 4.

Przedstawione przekroje są wynikiem analizy danych uzyskanych z wierceń i materiałów archiwalnych. Rzeczywiste warunki gruntowe pomiędzy wykonanymi otworami mogą odbiegać od wyinterpretowanych.

10. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

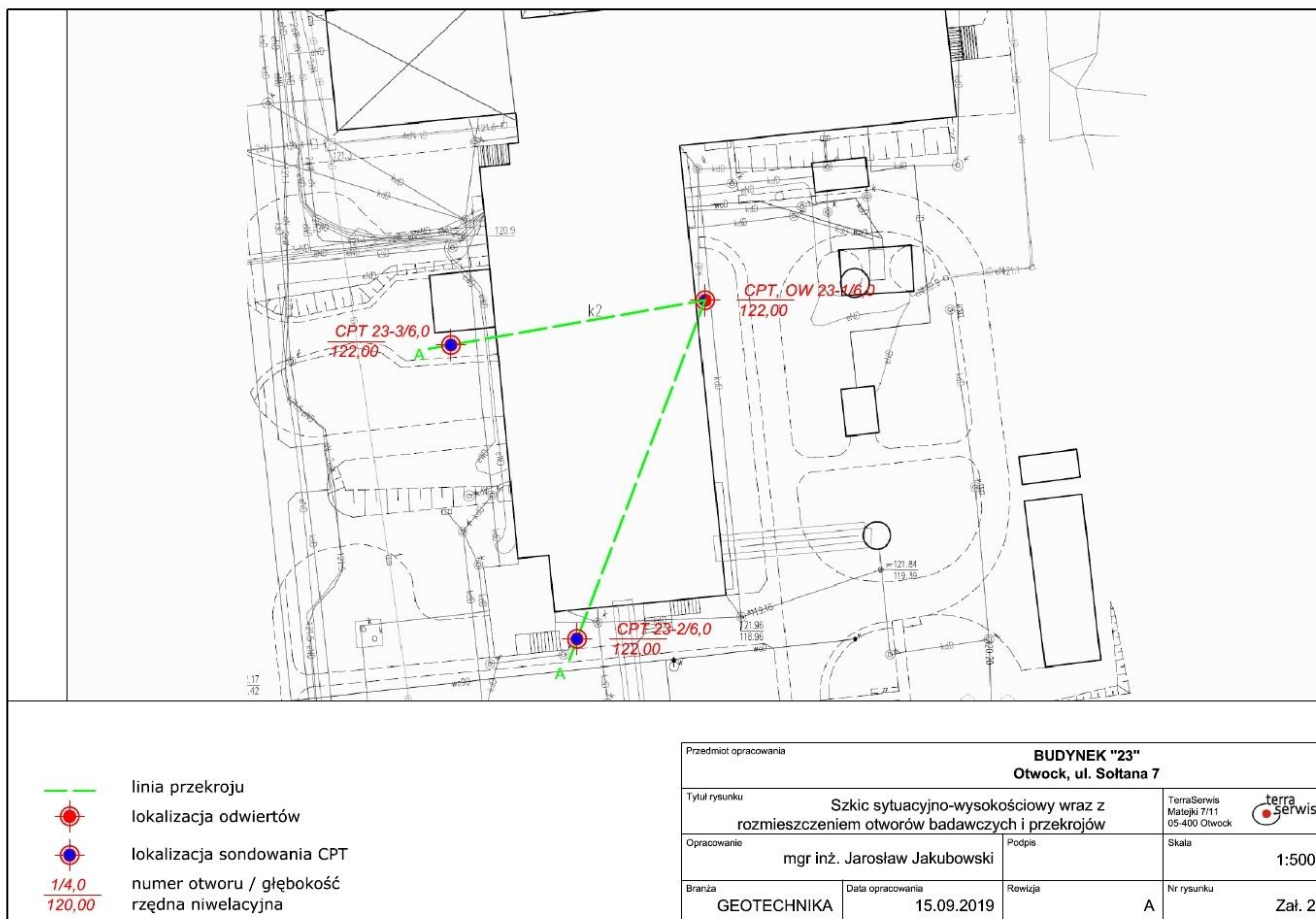
W strukturach rozpoznanych wykonanymi otworami wiertniczymi do głębokości 6,0m p.p.t stwierdzono występowanie swobodnego zwierciadła wód gruntowych na głębokości 2,9m p.p.t. tj. na rzędnej 119,1m n.p.m.

Stan wód gruntowych w momencie badań szacuje się na niższy od średniego.

Należy liczyć się z możliwością podniesienia się zwierciadła wód gruntowych w czasie wiosennych roztopów oraz intensywnych opadów deszczu w okresach jesiennych, a także dalszym obniżeniem w porze suchej. Należy zaznaczyć, iż naturalne stosunki hydrogeologiczne na rozpatrywanym terenie są zaburzone poprzez system дренаżu.

11. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWYCH, WNIOSKI I ZALECENIA

- Dokumentowany teren położony jest na obszarze zerodowanego płata wysoczyzny polodowcowej leżącego w obrębie Równiny Garwolińskiej makroregionu Niziny Środkowomazowieckiej.
- W podłożu objętym badaniami wydzielono trzy serie w tym sześć warstw geotechnicznych.
- Podłoże stanowią: niespoiste grunty mineralne serii II pochodzenia wodnolodowcowego (lub budowlane nasypowe) wykształcone w postaci luźnych (warstwa IIb), średnio zagęszczonych i zagęszczonych (warstwa IIa) piasków średnich, lokalnie z przewarstwieniami piasków gliniastych oraz mało, średnio i zwięzłe spoiste grunty lodowcowe serii III wykształcone jako piaski gliniaste, gliny, gliny piaszczyste, gliny zwięzłe, w stanie od miękko plastycznego (warstwa IIIa) do twardoplastycznego (warstwa IIIb, IIIc). Od powierzchni grunty te przykryte są gruntami nasypowymi niebudowlanymi serii I/warstwy I.
- Grunty nasypowe serii I/warstwy I występujące od powierzchni należy traktować jako nieprzydatne do celów budowlanych.
- Uplastycznione grunty spoiste warstw IIIa oraz luźne niespoiste warstwy IIb należy traktować jako słabośnośne, o niskich wartościach parametrów odkształceniowych i wytrzymałościowych.

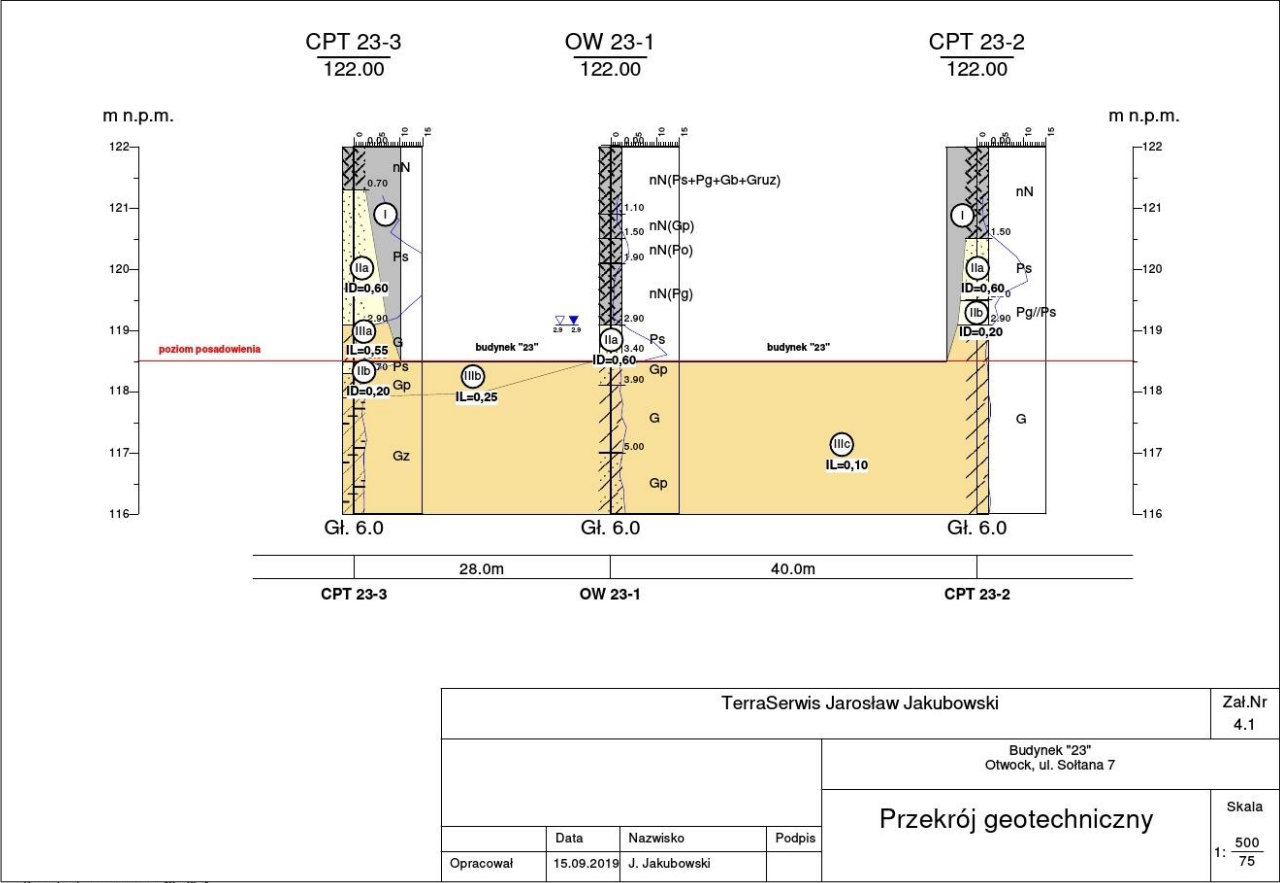


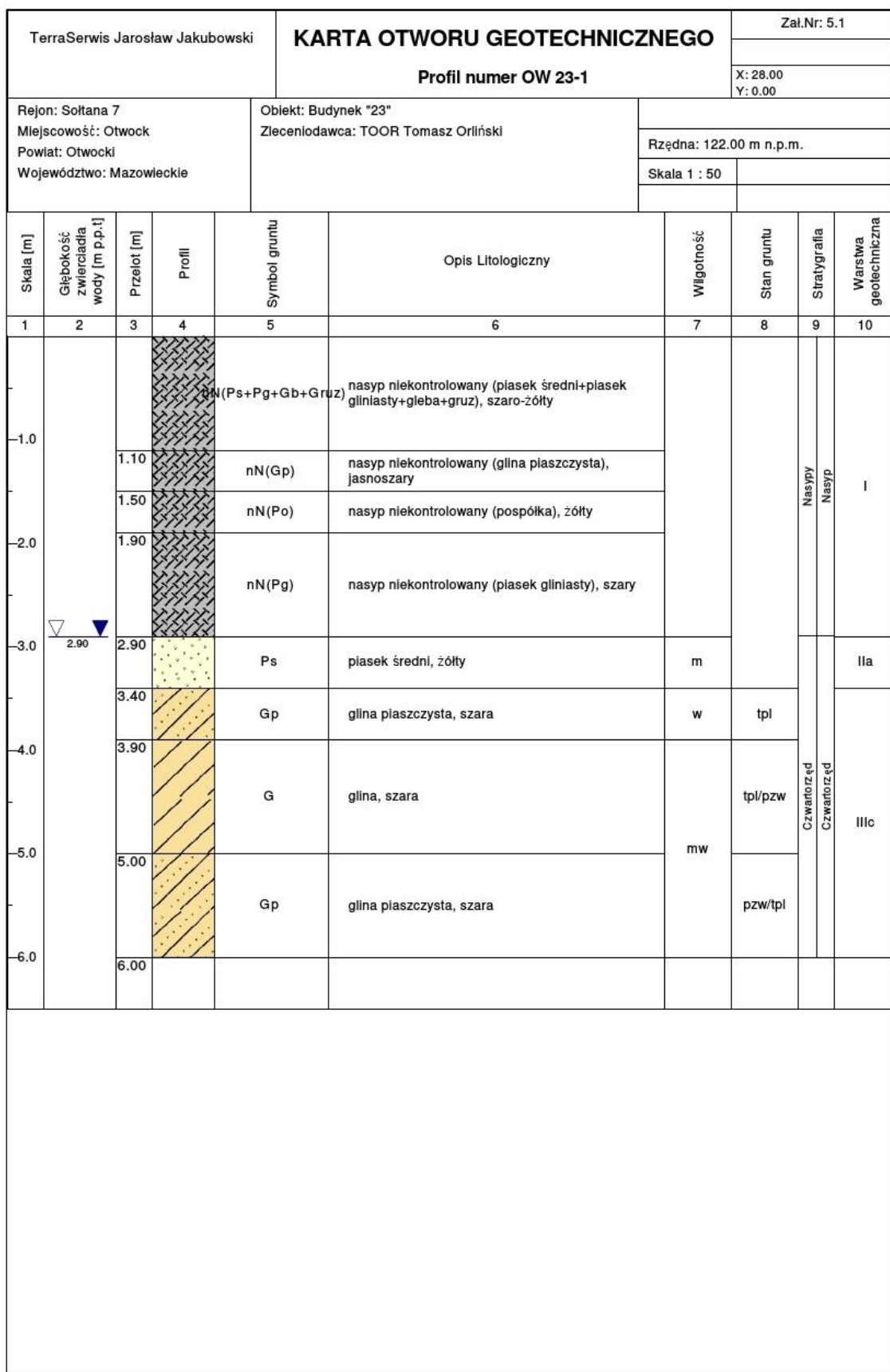
	ZESTAWIENIE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH WYDZIELONYCH WARSTW PODŁOŻA	Załącznik nr:	3
Zadanie:	Budynek "23"		
Lokalizacja:	Otwock, ul. Sołtana 7		

Seria litologiczno-stratygraficzna				Wartości par. wg PN-B-03020			Stan gruntu		Wyniki sondowań CPT										Wartości parametrów wg EC7				Wartości parametrów wg PN-B-03020			
				Symbole konsolidacji	Wp [kPa]	p [t/m ²]	I _p [%]	I _c [%]	Średni opór na ściskanie w warstwie	Minimalny opór na ściskanie w warstwie	Maksymalny opór na ściskanie w warstwie	Odczytane statyczne	Średni opór na ściskanie w warstwie	Średni opór na ściskanie w warstwie	Średni opór na ściskanie w warstwie	Średni opór na ściskanie w warstwie	Średni opór na ściskanie w warstwie	Średni opór na ściskanie w warstwie	Średni opór na ściskanie w warstwie	Średni opór na ściskanie w warstwie	Średni opór na ściskanie w warstwie	Średni opór na ściskanie w warstwie	Średni opór na ściskanie w warstwie	Średni opór na ściskanie w warstwie	Średni opór na ściskanie w warstwie	Średni opór na ściskanie w warstwie
Nazwa serii	Nazwa warstwy	Rodzaj gruntu PN-B-03020	Rodzaj gruntu PN-EN ISO 14888-1/2	[-]	Wp [kPa]	p [t/m ²]	I _p [%]	I _c [%]	q ₁₀₀ [MPa]	q _{min} [MPa]	q _{max} [MPa]	σ [MPa]	q _{av} [MPa]	σ _f [%]	φ [°]	c [kPa]	s _u [MPa]	M _{av} [MPa]	φ [°]	c [kPa]	E _s [MPa]	M _s [MPa]				
nawierzchnia, podbudowa, gleba, grunty nasypane	I	nN, nB, Gb	Or, Mg	-	-	-	-	-	2,68	0,50	7,30	2,06	1,6	4,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	IIa	Ps	MSa	-	5-22	1,70-2,00	0,60	-	11,32	6,70	17,00	3,00	9,8	2,5	37	-	-	79	34	-	94	112				
	IIb	Ps, Pg//Ps	MSa	-	6-28	1,60-1,95	0,10	-	2,85	3,90	6,10	0,97	2,4	3,6	32	-	-	19	29	-	26	35				
spółne grunty lodowcowe	IIIa	G	CCL	C	24	2,00	-	0,55	0,62	0,40	0,80	0,16	0,5	12,1	8	10	50	4	9	8	10	14				
	IIIb	Gp	saCCL	B	17	2,10	-	0,25	1,49	1,20	1,80	0,19	1,4	6,1	13	17	100	11	17	30	25	33				
	IIIc	Gp, G, Gz	saCCL, CCL, MCL	B	12	2,20	-	0,10	2,41	1,80	3,50	0,40	2,2	4,9	20	22	125	18	20	36	36	48				

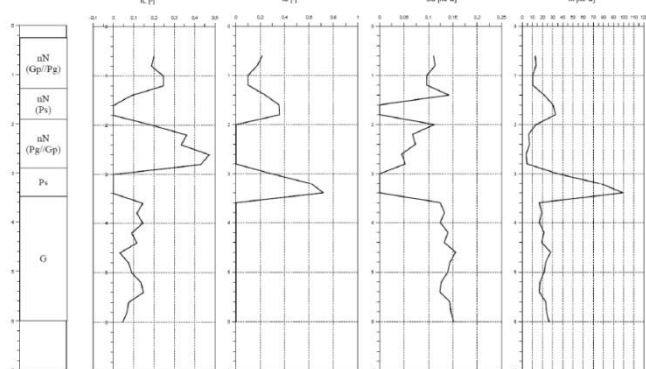
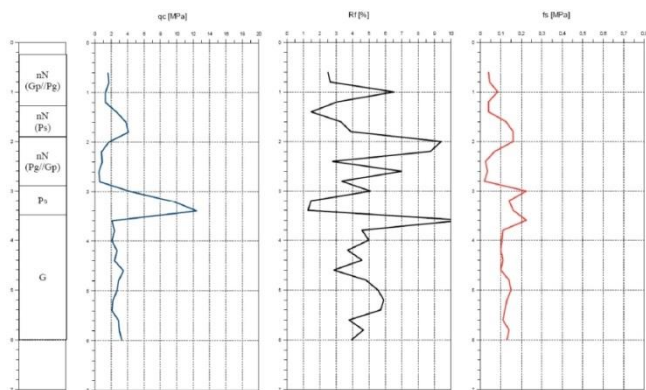
UWAGA! W tabeli podano wartości charakterystyczne. Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych do projektowania geotechnicznego posadowienia obiektu należy przyjąć uwzględniając współczynniki materiałowe zgodnie z załącznikiem A do normy PN-EN 1997-1:2008 (lub inne w zależności od przyjętego schematu obliczeniowego).

W zestawionych wynikach uwzględniono archiwalne sondowania CPT dla budynku "Fizyka"

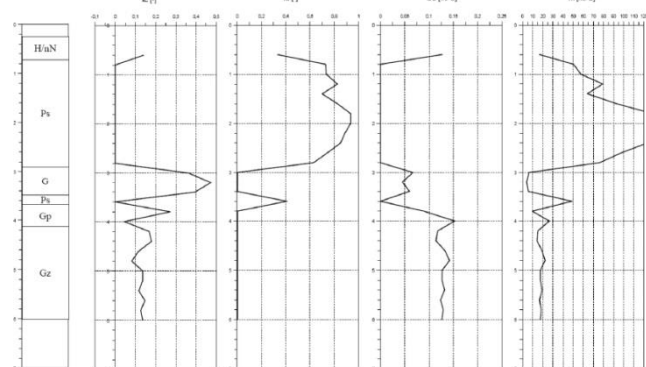
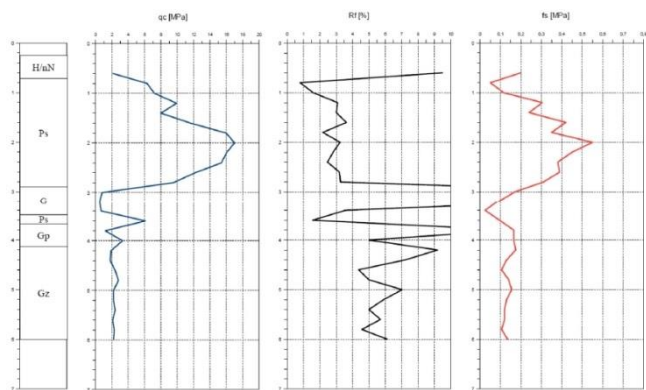




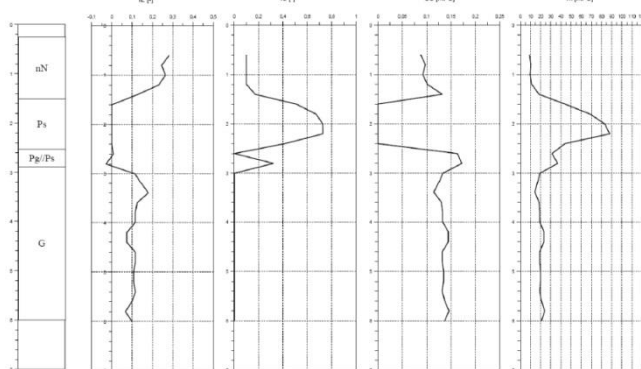
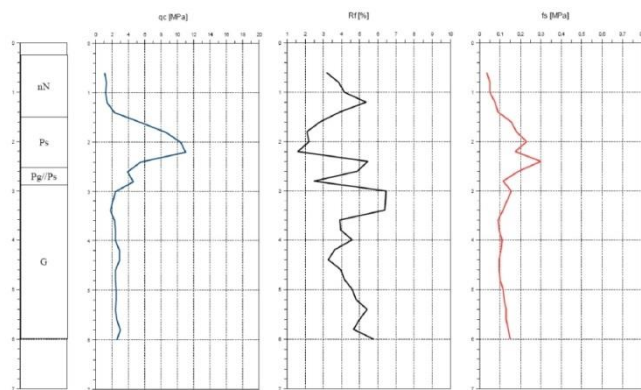
KARTA DO HISTEREZYSONA SONDRY HABA CPT		Zakres: 6.1
Stacja:	Stacja 20	Data wykonania: 20.08.2019
Label: 60g	Otwór: al. Sełwa 7	Regulacja: 120.00
		Wzrost: CPT 20-1



KARTA DO HISTEREZYSONA SONDRY HABA CPT		Zakres: 6.3
Stacja:	Stacja 20	Data wykonania: 20.08.2019
Label: 60g	Otwór: al. Sełwa 7	Regulacja: 120.00
		Wzrost: CPT 20-2



KARTA DO HISTEREZYSONA SONDRY HABA CPT		Zakres: 6.2
Stacja:	Stacja 20	Data wykonania: 20.08.2019
Label: 60g	Otwór: al. Sełwa 7	Regulacja: 120.00
		Wzrost: CPT 20-2



OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW

UŻYTYCH NA PRZEKROJACH I KARTACH OTWORÓW

OZNACZENIA STANU GRUNTU

zw	-	zwarty
psw	-	półzwarty
tpl	-	twardoplastyczny
pl	-	plastyczny
mpl	-	młdkoplastyczny
ln	-	łuzny
szg	-	średniozagęszczony
zg	-	zagęszczony

GRUNTY NASYPOWE

nB	-	nasyt budowlany
nN	-	nasyt niebudowlany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H	-	grunt pruchniczy	2% < lom <= 5%
nM	-	namul	5% < lom <= 30%
T	-	torf	lom > 30%
Gy	-	gylie	CaCO3 > 5%

GRUNTY MINERALNE

RODZIME wg. PN

KW	wietrzelnia	kamieniste
KWk	wietrzelnia gliniasta	
KR	rumosz	
KRg	rumosz gliniasty	
KO	otoczaki	grubo-ziarniste
Z	żwir	
Zg	żwir gliniasty	
Po	pospółka	
Pog	pospółka gliniasta	drobno-ziarniste
Pr	piasek gruby	
Ps	piasek średni	
Pd	piasek drobny	
Pz	piasek pylasty	drobnoziarniste spiskie
Pg	piasek gliniasty	
Ilp	pył piaszczysty	
Il	pył	
Gp	głina piaszczysta	drobnoziarniste spiskie
G	głina	
Gz	głina pylasta	
Gpz	głina piaszczysta zwięzła	
Gz	głina zwięzła	drobnoziarniste spiskie
Gzr	głina pylasta zwięzła	
Ip	il piaszczysty	
Il	il	
Ilz	il pylasty	SKALISTE
Il-L	ilupek	
L	lupek	
M - c	mułowec	
M	margiel	SKALISTE
W	wapień	
P - c	piaskowiec	
Wb	węgiel brunatny	
Wk	węgiel kamienny	

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU PRZEKROJÓW

+	domieszki przewarstwienia (wkładki)
//	na pograniczu
/	w nawiasie określenia uzupełniające
()	dotyczące składu nasypu, rodzaju gruntów
1	numer otworu
130,1	rzędna otworu
●	próba
2,0	poziom wody gruntowej ustalony w m p.p.t.
3,3	poziom wody gruntowej nawiercony w m p.p.t.
~	sączenia wody
1a	nr warstwy geotechnicznej
—	granica warstw

FRAKCJE KLASYFIKACYJNE wg. ISO

LBo	duże glazy	kamieniste
Bo	glazy	
Co	kamienie	
Gr	żwir	grubo-ziarniste
CGr	żwir gruby	
MGr	żwir średni	
FGr	żwir drobny	drobno-ziarniste
Sa	piasek	
CSa	piasek gruby	
MSa	piasek średni	drobno-ziarniste
FSa	piasek drobny	
Si	pył	
Cl	il	drobno-ziarniste
OR	grunty organiczne	
Mg	grunty nasypowe	

