

Opinia Geotechniczna

do zadania pn.: „Utwardzenie terenu przy Szkole Podstawowej nr 3
w Płocku”

Lokalizacja:

Płock dz. nr 387/1
gm. m. Płock
pow. m. Płock
woj. mazowieckie

Zleceniodawca:

TProjekt Tomasz Piłat
Projekty inżynieria komunikacyjna
ul. J. Słowackiego 11
09-213 Gozdowo

Opracowali:

mgr Tomasz Piwowarski
VII-1521

Kinga Olczyk

Marzec 2024 r.

SPIS TREŚCI.....	1
1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA	3
1.1. Podstawa opracowania	3
1.2. Przedmiot opracowania.....	3
1.3. Cel i zakres opracowania	3
2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU.....	4
3. PRZEBIEG BADAŃ	4
3.1. Prace geodezyjne	4
3.2. Wiercenia i badania terenowe.....	4
4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO.....	5
4.1. Budowa geologiczna.....	5
4.2. Warunki hydrogeologiczne	6
4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw	6
5. WNIOSKI	8
6. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI.....	9
6.1. Przepisy prawne.....	9
6.2. Normy państwowe i branżowe	9
6.3. Literatura	10

ZAŁĄCZNIKI:

Załącznik nr 1 Tabela parametrów geotechnicznych

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:

Załącznik nr 2 Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000

Załącznik nr 3 Profile otworów geotechnicznych w skali 1:50

1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

1.1. Podstawa opracowania

Niniejszą opinię geotechniczną opracowano w firmie **GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński**, na zlecenie firmy: **TProjekt Tomasz Pilat Projekty inżynieria komunikacyjna**, z siedzibą pod adresem **ul. J. Słowackiego 11, 09-213 Gozdowo**.

Opinię wykonano w oparciu o przepisy PN-EN-1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne część 2 i norm już wycofanych użytych dla potrzeb korelacyjnych – PN-81/B-03020 „Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie” oraz na podstawie wytycznych PN-98/B-02479 „Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne”. Wykorzystano również mapy przedmiotowe i literaturę fachową.

Podstawą prawną wykonania opinii jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest opinia określająca warunki geotechniczne oraz stopień złożoności budowy geologicznej do zadania pn.: „Utwardzenie terenu przy Szkole Podstawowej nr 3 w Płocku”

1.3. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest udokumentowanie warunków gruntowo – wodnych występujących w rejonie badań, w zakresie umożliwiającym przeprowadzenie projektowanych prac.

Opracowanie sporządzono na podstawie wykonanych wierceń i jakościowego określenia parametrów wiodących gruntów. Przy opracowywaniu niniejszej opinii wykorzystano również mapy i literaturę geologiczną, polskie normy i branżowe przepisy prawne.

W szczególności celem opracowania jest określenie:

- stopnia złożoności budowy geologicznej,
- głębokości występowania zwierciadła wód podziemnych,
- ewentualnego zasięgu i głębokości występowania gruntów słabonośnych,

- grup nośności podłoża nawierzchni.

2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU

Obszar badań zlokalizowany jest w Płocku, przy Szkole Podstawowej nr 3, (gm. m. Płock, pow. m. Płock, woj. mazowieckie), na terenie działki nr 387/1. Szczegółowa lokalizacja została przedstawiona na mapie dokumentacyjnej (Załącznik nr 2)

Według fizycznogeograficznej regionalizacji Polski teren badań położony jest w obrębie **Równiny Urszulewskiej – (315.16)** – mezoregionu fizycznogeograficznego, stanowiącego wschodnią część Pojezierza Chełmińskiego-Dobrzyńskiego. Obejmuje sandr fazy poznańskiej zlodowacenia wiślańskiego. Na obszarze równiny znajdują się jeziora wytopiskowe, z których największym jest Jezioro Urszulewskie. W środkowej części Równiny Urszulewskiej, znajdują się źródła rzeki Skrwy. Na północno-wschodnich obrzeżach regionu przepływa Wkra. Znaczna część regionu jest zalesiona (Lasy Lidzbarskie, Lasy Skrwileńskie).

Powierzchnia terenu pod względem hipsometrycznym jest lekko zróżnicowana. Rzędne niwelacyjne otworów badawczych wynosi 98,70 – 98,80 n.p.m.

3. PRZEBIEG BADAŃ

3.1. Prace geodezyjne

W terenie wytyczono 2 otwory badawcze metodą rzędnych i odciętych (domiarów), w oparciu o istniejącą sytuację, na podstawie mapy dokumentacyjnej (Załącznik nr 2). Rzędne wysokościowe zostały ustalone metodą interpolacji na podstawie w/w mapy.

3.2. Wiercenia i badania terenowe

Roboty wiertnicze prowadzono w dniu 12.03.2024 r. Odwiercono 2 otwory badawcze o głębokości 2,0 m każdy i o łącznym metrażu 4,0 mb. Wiercenia wykonano przy użyciu samojedznej wiertnicy mechanicznej WSG-W, pod nadzorem geologicznym mgr inż. Krzysztofa Nowaka

Opis makroskopowy i klasyfikację przewiercanych warstw gruntów wykonano zgodnie z:

- PN-B-04481:1988. *Grunty budowlane - Badania próbek gruntu.*
- PN-B-02481:1998. *Geotechnika - Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.*

Dodatkowo dokonano opisu makroskopowego i klasyfikacji przewierczanych warstw gruntów zgodnie z normami:

- PN-EN ISO 14688-1:2018-05. *Badania geotechniczne – Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczenie i opis;*
- PN-EN ISO 14688-2:2018-05. *Badania geotechniczne – Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania;*

Po zakończonych pracach polowych, otwory badawcze zlikwidowano wydobytym urobkiem z zachowaniem pierwotnych profili geologicznych.

4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

4.1. Budowa geologiczna

Wierceniami do głębokości 2,0 m p.p.t. zbadano jedynie stropową partię podłoża gruntowego. Reprezentują go grunty:

- holoceni – humus (**Qhh**), grunty antropogeniczne (**Qhn**),
- plejstoceni – osady piaszczyste (**Qpfg**), osady zastoiskowe (**Qpl**), gliny zwałowe (**Qpg**).

W skład holocenu wchodzi:

humus (Qhh) – warstwę humusu nawiercono w otworze badawczym nr 1 w przypowierzchniowej części terenu do głębokości 0,30 m p.p.t.

grunty antropogeniczne (Qhn) – odnotowano je w otworze nr 2, bezpośrednio pod powierzchnią terenu do gł. 0,70 m p.p.t. Grunty te występują w postaci warstwy bitumicznej o miąższości 0,06 m, położonej na warstwie betonu miąższości 0,20 m, i na warstwie nasypów budowlanych zbudowanych z piasku średniego z kamieniami, których miąższość wynosi 0,44 m.

W skład plejstocenu wchodzi:

osady piaszczyste (Qpfg) – zalegają w otworze nr 1 na głębokości 1,20 m p.p.t. Miąższość wynosi 0,30 m. Litologicznie grunty te reprezentowane są przez piaski średnie.

osady zastoiskowe (Qpl) – odnotowano je w otworze nr 1 i 2 na gł. 0,30 – 1,70 m p.p.t. Ich miąższość w otworze nr 1 wynosi 0,90, a w otworze nr 2 spągu nie osiągnięto. Pod względem

litologicznym grunty te wykształcone są jako pyły.

gliny zwałowe (Qpg) – nawiercono je w otworze nr 1 na gł. 1,50 m p.p.t. Ich spągu nie stwierdzono. Gliny zwałowe pod względem litologicznym wykształcone są jako gliny piaszczyste.

4.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 2,0 m p.p.t. nie stwierdzono występowania wód podziemnych.

4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw

Z analizy przeprowadzonych wierceń oraz badań terenowych (badania makroskopowe gruntów), na zbadanym terenie, można wydzielić cztery serie litologiczno-genetyczne. Zostały one ujęte w warstwy geotechniczne (zgodnie z [1] na podstawie PN-81/B-03020). Dla warstw geotechnicznych podano charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych określone na podstawie badań makroskopowych metodami B i C wg p. 3.2. PN-81/B-03020. Jako cechę wyróżniającą dla gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia - I_D , a dla gruntów spoistych stopień plastyczności I_L . Pod względem konsolidacji grunty serii III należą do grupy C a grunty grupy IV należą do grupy B (wg p. 1.4.6 PN-81/B-03020). Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw geotechnicznych zestawiono w **Załączniku 1**.

Charakterystyka wydzielonych serii i warstw geotechnicznych

- I seria – grunty antropogeniczne

Na zespół tych osadów składają się nasypy budowlane zbudowane z piasku średniego i kamieni.

W obrębie serii I wydzielono jedną warstwę geotechniczną:

- I – zaliczono do niej nasypy budowlane, o charakterystycznej przyjętej wartości wskaźnika zagęszczenia $I_s = 0,95$.

- II seria – osady piaszczyste

Na zespół tych osadów składają się grunty mineralne rodzime niespoiste. Pod względem litologicznym reprezentowane są przez piaski średnie. Pod względem własności filtracyjnych grunty te należą do:

- średnio przepuszczalnych - dla piasków średnich, o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji k wynoszącej $1-3 \times 10^{-4}$ m/s.

W obrębie serii II wydzielono jedną warstwę geotechniczną:

- II – reprezentowana jest przez **piaski średnie**. Są to utwory mało wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o charakterystycznej przyjętej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)}=0,50$.

- III seria – osady zastoiskowe

Na zespół tych osadów składają się grunty mineralne rodzime spoiste. W obrębie zbadanego terenu seria ta reprezentowana jest przez pyły. Pod względem własności filtracyjnych seria osadów zastoiskowych należy do gruntów:

- bardzo słabo przepuszczalnych - dla pyłów, o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji k wynoszącej $10^{-8} - 10^{-7}$ m/s.

W obrębie serii III wydzielono jedną warstwę geotechniczną:

- III – do warstwy zaliczono **pyły**, są to grunty mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o charakterystycznej, przyjętej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)}=0,20$.

- IV seria – gliny zwałowe

Na zespół tych osadów składają się grunty mineralne rodzime spoiste. W obrębie zbadanego terenu seria ta reprezentowana jest w postaci glin piaszczystych. Pod względem własności filtracyjnych seria glin zwałowych należy do gruntów:

- bardzo słabo przepuszczalnych - dla glin piaszczystych, o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji k wynoszącej $10^{-8} - 10^{-7}$ m/s.

W obrębie serii IV wydzielono jedną warstwę geotechniczną:

- IV - do warstwy zaliczono **gliny piaszczyste**, są to grunty mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o charakterystycznej, przyjętej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)}=0,20$.

Do warstw geotechnicznych nie włączono występującej od powierzchni terenu warstwy humusu, nawierzchni bitumicznej i betonu.

5. WNIOSKI

1. Podłoże gruntowe terenu badań, do głębokości 2,0 m p.p.t., charakteryzują **proste warunki gruntowo wodne** [1].
2. Projektowaną inwestycję zaliczyć można do **I** kategorii geotechnicznej. Ostateczna kwalifikacja inwestycji do kategorii geotechnicznej, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. [1] należy do Projektanta i powinna uwzględniać charakterystykę terenu badań i podłoża gruntowego, parametry fizyczno–mechaniczne gruntów, założenia projektowe i ostateczne rozwiązania konstrukcyjne.
3. Zbadane grunty zostały ujęte w warstwy geotechniczne. Wyznaczono dla nich charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych (Załącznik nr 1).
4. Zbadane grunty należą do czterech serii litologiczno-genetycznych. Grunty wszystkich serii charakteryzują się **korzystnymi** parametrami geotechnicznymi i stanowić będą dogodne podłoże budowlane.
5. Warstwa humusu należy do gruntów nienośnych i nie powinna stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego. Należy usunąć ją z obrębu projektowanej inwestycji
6. W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 2,0 m p.p.t. nie stwierdzono występowania wód podziemnych.
7. Warunki wodne na dokumentowanym obszarze oceniono na podstawie rozporządzenia [2]. Przyjęto jednocześnie, że zostaną zapewnione warunki do dobrego odprowadzenia wód powierzchniowych. Z uwagi na brak występowania wód podziemnych, zaleca się przyjęcie dobrych warunków wodnych dla całej części planowanej inwestycji.
8. Grupy nośności podłoża nawierzchni przyjęto na podstawie danych z wierceń, oraz zgodnie z poziomem wód podziemnych występującym w okresie badań. Przyjmowanie grup nośności dla potrzeb projektowania nawierzchni uzależnione jest od występujących rodzajów gruntów podłoża oraz stwierdzonych warunków wodnych rozpoznanych do właściwej głębokości. Przyporządkowanie poszczególnych warstw geotechnicznych do grup nośności podłoża przedstawiono na załączniku nr 3.

9. Należy pamiętać że wprowadzone w 2015 r. zmiany rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie [3], zniósł wymóg wyznaczania grup nośności i spowodowały konieczność obliczania nośności podłoża, na których będzie realizowana inwestycja. Dlatego przedstawione w niniejszym opracowaniu przyporządkowania należy traktować jako orientacyjne
10. Projektowane roboty ziemne należy dopasować do stwierdzonych w opracowaniu warunków gruntowo – wodnych.

6. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI

6.1. Przepisy prawne

[1]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).

[2]. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. (Dz.U. 1999 nr 43 poz. 430).

[3] Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 23 grudnia 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. 2016 poz. 124).

6.2. Normy państwowe i branżowe

[4]. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

[5]. PN-EN 1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Część 2 Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

[6]. PN-83/B-02482. Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.

[7]. PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

[8] PN-S-02205- 1998 – Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

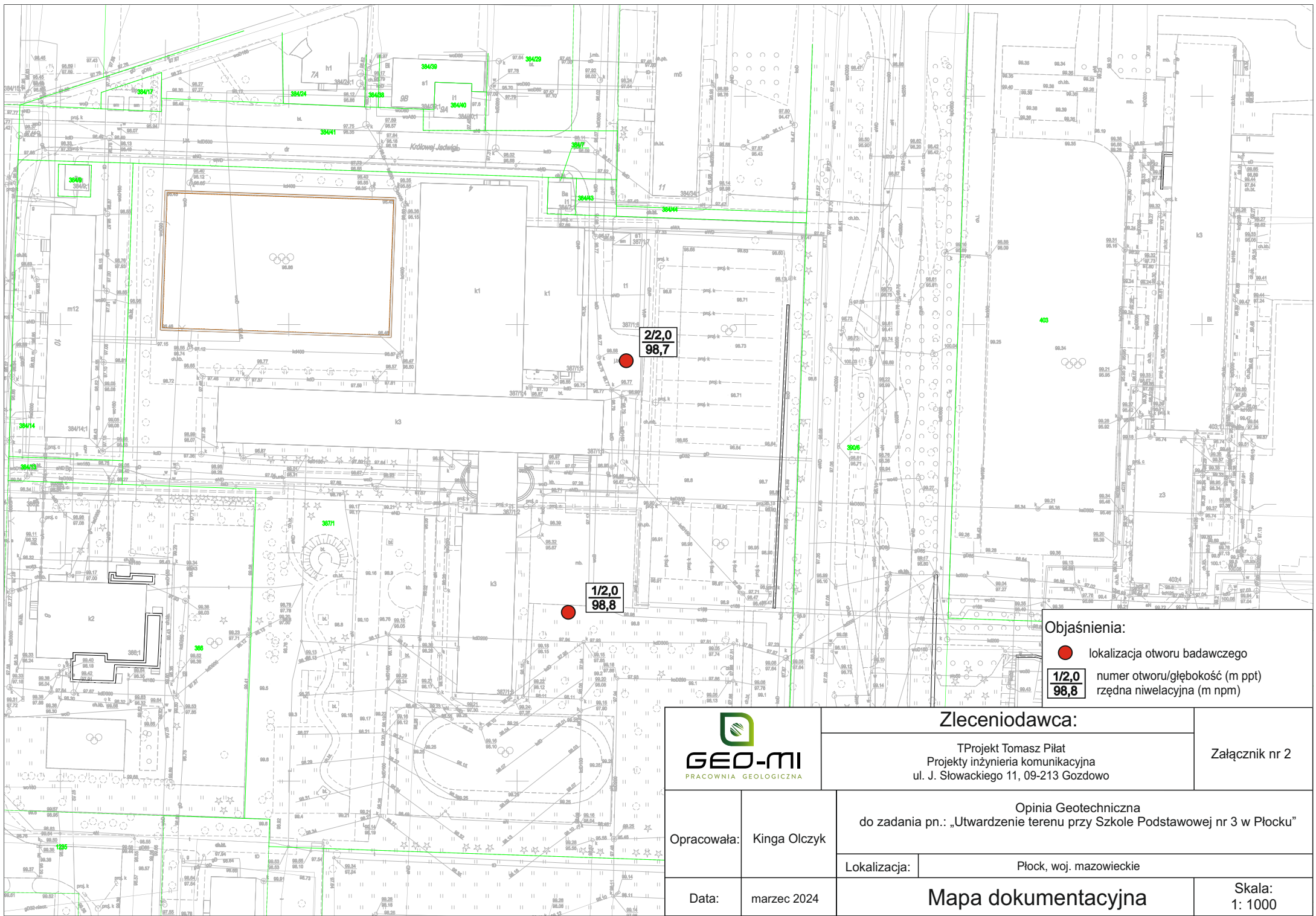
6.3. Literatura

- [9]. Jeremołowicz P., „Zjawiska filtracji, przesiąków i sufozji w budownictwie”, Warszawa 2015 r.
- [10]. Pazdro Z., „Hydrogeologia ogólna” Wydanie III uzupełnione, Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1983 r.

Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych


Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Symbol (wg pkt. 1.4.6)	Stan gruntu		Wilgotność naturalna [%]	Gęstość objętościowa [t/m ³]	Kąt tarcia wewnętrznego [°]	Spójność [kPa]	Moduły		Wskaźnik skonsolidowania	Współczynnik materiałowy (wg pkt. 3.2)
			Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnego odkształcenia [MPa]	edometryczny ścisłości pierwotnej [MPa]		
			$I_D^{(n)}$	$I_L^{(n)}$								
					$w_n^{(n)}$	$\rho^{(n)}$	$\Phi_u^{(n)}$	$c_u^{(n)}$		β	γ_m	
I	nB [Mg]	Is=0,95 Dla gruntów antropogenicznych nie określono pozostałych parametrów geotechnicznych										
II	Ps [MSa]	-	0,50	-	mw-5,0	1,70	33,0	-	79,90	94,69	0,90	1±0,10
III	Π [Si]	C	-	0,20	22,0	2,05	14,8	16,96	20,58	29,40	0,60	1±0,10
IV	Gp [clsaSi]	B	-	0,20	12,0	2,20	18,3	31,54	28,07	36,93	0,75	1±0,10

mw-grunty mało wilgotne,
parametry oznaczone wg PN-81/B-03020;






Objaśnienia:







- lokalizacja otworu badawczego
- 1/2,0
98,8 numer otworu/głębokość (m ppt)
rzędna niwelacyjna (m npm)

 <p>GEO-MI PRACOWNIA GEOLOGICZNA</p>		<p>Zleceniodawca:</p> <p>TProjekt Tomasz Piłat Projekty inżynieria komunikacyjna ul. J. Słowackiego 11, 09-213 Gozdowo</p>		<p>Załącznik nr 2</p>
		<p>Opinia Geotechniczna do zadania pn.: „Utwardzenie terenu przy Szkole Podstawowej nr 3 w Płocku”</p>		
Opracowała:	Kinga Olczyk	Lokalizacja:	Płock, woj. mazowieckie	
Data:	marzec 2024	Mapa dokumentacyjna		<p>Skala: 1: 1000</p>

Rejon: dz. nr ew. 387/1 Miejscowość: Płock Gmina: m. Płock Powiat: m. Płock Województwo: mazowieckie	Zleceniodawca: TProjekt Tomasz Piłat Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M.Małuszyński Nadzór geologiczny: mgr inż. Krzysztof Nowak		System wiercenia: mechaniczny Rzędna: 98.80 m n.p.m.	
			Skala 1 : 50	Data wiercenia: 11-03-2024

Głębokość zwiędnięcia wody [m p.p.t]	Skala [m]	Profil	Przebieg [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	Gi		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
				gleba, czarna	Gb	Humus, czarny	Hu						
			0.30	pył, brązowy	II	Pył, brązowy	Si	III	mw	tpl	G4		
			0.60	pył, żółto-szary		Pył, żółto-szary							
-1.0			1.20	piasek średni, brązowy	Ps	Piasek średni, brązowy	mSa	II				szg	G1
			1.50	glina piaszczysta, żółto-brązowa	Gp	Pył z piaskiem i iłem, żółto-brązowy	clsaSi	IV				tpl	G4
-2.0			2.00										

Profil numer 2 Rzędna: 98.70 m n.p.m. Data: 11-03-2024

Głębokość zwiędnięcia wody [m p.p.t]	Skala [m]	Profil	Przebieg [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	Gi			
			0.06	Nawierzchnia asfaltowa, (Ps+KO)	WA	Grunty antropogeniczne	Mg							
			0.26	Beton	B	Beton	-							
			0.70	nasyp budowlany, brązowo-szary pył, brązowy	nB	Grunty antropogeniczne, brązowo-szare	Mg	I						
-1.0			1.00	pył, żółto-szary	II	Pył, brązowy	Si	III	mw	tpl	G4			
						Pył, żółto-szary								
-2.0			2.00											