



**GEORAD**

Radosław Siewierski

07-410 Ostrołęka, ul. Pomorska 2, tel. 510 544 668, [www.georad.pl](http://www.georad.pl)

---

NIP 758 236 59 14, REGON 369864536

e-mail: [biuro@georad.pl](mailto:biuro@georad.pl) , [siewierski.radoslaw@gmail.com](mailto:siewierski.radoslaw@gmail.com)

**OPINIA GEOTECHNICZNA, DOKUMENTACJA BADAŃ  
PODŁOŻA GRUNTOWEGO, PROJEKT GEOTECHNICZNY  
dla oceny warunków gruntowo-wodnych występujących w rejonie  
planowanej budowy zbiornika na gaz przy ul. Sportowej na terenie  
Szkoły Podstawowej nr 1 w Makowie Mazowieckim**

**Zleceniodawca:**

**HC-projekt Firma Projektowo-Usługowa**

**Hubert Cikacz**

**ul. Kwiatowa 7**

**07-410 Ostrołęka**

**Opracował:**

Mgr Radosław Siewierski  
*nr upr. geol. VII-1845*

Ostrołęka, styczeń 2022 r.

## **Spis treści**

### **I. Tekst**

1. Wstęp
2. Opis projektowanej inwestycji, położenie oraz budowa geologiczna.
3. Warunki geotechniczne
4. Wnioski i zalecenia

### **II. Załączniki graficzne**

- Mapa lokalizacji inwestycji skala 1:25 000..... zał. 1
- Plan sytuacyjno-wysokościowy z lokalizacją punktów badawczych  
skala 1 : 500 ..... zał. 2
- Profil litologiczny wiercenia ..... zał. 3
- Wyniki sondowania dynamicznego SLVT.....zał. 4
- Objasnienia do profili litologicznych ..... zał. 5

## **1. Wstęp**

Niniejsze opracowanie wykonano na zlecenie firmy HC-projekt Firma Projektowo-Usługowa Hubert Cikacz, z siedzibą przy ul. Kwiatowej 7, 07-410 Ostrołęka.

Celem opracowania jest ustalenie warunków wodno-gruntowych występujących w rejonie planowanej budowy zbiornika na gaz przy ul. Sportowej na terenie Szkoły Podstawowej nr 1 w Makowie Mazowieckim – zgodnie z częścią graficzną opracowania.

Podstawę prawną opracowania stanowi *Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych* (Dz. U. 2012 r. poz. 463).

W ramach niniejszej dokumentacji wykonano 1 otwór wiertniczy do głębokości ok. 4,0 m p.p.t. (zał. 3). Dla określenia parametrów geotechnicznych gruntów występujących w podłożu wykonano zgodnie z normą PN-B-04452/2002, 1 sondowanie dynamiczne SLVT do głębokości ok. 3,0 m. Wiercenie zostało wykonywane pod stałym nadzorem geologicznym. Zakres prac terenowych został ustalony przez Zamawiającego. W wyniku badań makroskopowych określono wykształcenie litologiczne, uziarnienie oraz ich genezę. Sprawdzono również występowanie zwierciadła wody gruntowej. Otwór został zlikwidowany urobkiem.

Wiercenie w terenie zostało wytyczone domiarami prostopadłymi od punktów charakterystycznych zlokalizowanych na planie sytuacyjnym. Rzędne otworu określono na podstawie planu sytuacyjno-wysokościowego w skali 1:500 względem reperów zawartych na mapie.

Lokalizację punktu badawczego, sondowania dynamicznego SLVT przedstawiono na zał. 2

Prace terenowe wykonano w dniu 18.01.2022 r.

## **2. Opis projektowanej inwestycji, położenie oraz budowa geologiczna.**

Na badanym obszarze projektowane jest wykonanie podziemnego zbiornika na gaz na terenie Szkoły Podstawowej nr 1 – zgodnie z częścią graficzną opracowania. Planowane posadowienie zbiornika wynosić ma ok. 2,0 m p.p.t. Rodzaj oraz Wwymiarów fundamentów na danym etapie są nie znane i zależeć będą między innymi od warunków gruntowo-wodnych.

W podłożu planowanej inwestycji występują proste warunki gruntowe, a projektowaną instalację z uwagi na głębokość posadowienia proponuje się zaliczyć do **II kategorii geotechnicznej**.

Według Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Maków Mazowiecki (Z. Michalska 1959, M. Brzeziński, 2017) rozpatrywany teren położony jest w obrębie równiny denudacyjnej. W podłożu pod warstwą humusu/nasypów występują małej miąższości utwory piaszczyste różnej granulacji genezy wodnolodowcowej. Na danym obszarze w podłożu gruntowym dominują utwory spoiste genezy lodowcowej – gliny zwałowe. W wyniku działalności człowieka powierzchnia terenu lokalnie została nadbudowana gruntami nasypowymi.

### **3. Warunki geotechniczne**

Na podstawie wykonanego wiercenia i sondowania, wydzielono w zasięgu rozpoznania następujące warstwy geotechniczne:

- **I** – nasypy niebudowlane (humus + pył + okruchy gruzu), średniozagęszczone,  $I_D=0,45$ ; co odpowiada wskaźnikowi zagęszczenia  $I_s=0,93$ ;
- **II** – pyły piaszczyste, wilgotne, twardoplastyczne/plastyczne,  $I_L=0,25$ ;
- **IIIA** – gliny piaszczyste zwięzłe, gliny, wilgotne, twardoplastyczne,  $I_L=0,20$ ;
- **IIIB** – piaski gliniaste z kamieniami, mało wilgotne, twardoplastyczne,  $I_L=0,05$ ;
- **IV** – piaski średnie zaglinione ze żwirem, w strefie aeracji, średniozagęszczone,  $I_D=0,60$ .

Pierwszą warstwą zlokalizowaną w profilu geologicznym jest poziom nasypów niebudowlanych, który ujęto jako **warstwę I**. Są to grunty antropogeniczne, niejednorodne, utworzone głównie jako mieszanina humusu, pyłu oraz okruchów gruzu. Charakteryzują się ciemnobrązową barwą. Zalegają one od powierzchni terenu do głębokości ok. 0,4 m. Z uwagi na swoistą niejednorodność i dużą zmienność oraz konieczność usunięcia ich w trakcie wstępnych prac ziemnych nie podano dla nich parametrów fizyczno-mechanicznych. Nie będą one stanowiły podłoża budowlanego. Są to grunty wysadzinowe.

Do **warstwy II** zaliczono twardoplastyczne/plastyczne pyły piaszczyste przewarstwione piaskiem pylastym, o stopniu plastyczności  $I_L=0,25$ . Przyjmują brązową barwę. Występują

bezpośrednio pod warstwą nasypów niebudowlanych do głębokości ok. 0,9 m. Są to osady słabo przepuszczalne, o współczynniku filtracji  $k \sim 10^{-7} - 10^{-6}$  m/s. Są to grunty wysadzinowe.

Do **warstwy IIIA** zaliczono twardoplastyczne gliny piaszczyste zwięzłe, gliny o stopniu plastyczności  $I_L=0,20$ . Są to utwory pochodzenia lodowcowego. Występują powszechnie na danym obszarze. Przyjmują brązową barwę. Należą do gruntów bardzo słabo przepuszczalnych o współczynniku filtracji  $k \sim 10^{-8}$  m/s. Są to grunty wysadzinowe.

Do **warstwy IIIB** zaliczono twardoplastyczne piaski gliniaste z kamieniami przewarstwione piaskiem drobnym o stopniu plastyczności  $I_L=0,05$ . Są to utwory pochodzenia lodowcowego. Ich obecność stwierdzono od głębokości ok. 2,5 m p.p.t. Przyjmują szarą barwę. Należą do gruntów słabo przepuszczalnych o współczynniku filtracji  $k \sim 10^{-7} - 10^{-6}$  m/s. Są to grunty wysadzinowe. Do głębokości rozpoznania spagu danej warstwy nie osiągnięto.

Do **warstwy IV** zaliczono grunty rodzime, wykształcone w postaci średniozagęszczonych piasków średnich zaglinionych ze żwirem przewarstwionych piaskiem drobnym, o  $I_D=0,60$ . Ich obecność stwierdzono od głębokości ok. 2,2 m do głębokości ok. 2,5 m. Zalegają w strefie aeracji. Przyjmują brązową barwę. Są to osady średnio przepuszczalne, o współczynniku filtracji  $k \sim 2,0 - 4,5 \cdot 10^{-5}$  m/s. Są to grunty genezy lodowcowej.

Parametry wiodące  $I_D/I_L$  określono metodą A na podstawie sondowania dynamicznego SLVT oraz na podstawie obserwacji makroskopowej i oporów podczas wiercenia. Parametry geotechniczne wydzielonych warstw określono metodą B wg normy PN-81/B-03020 i zestawiono w tabeli I.

W trakcie prowadzenia prac badawczych (18.01.2022r.) wody gruntowej do głębokości rozpoznania nie stwierdzono. W podłożu gruntowym przeważają grunty spoiste bardzo słabo/słabo przepuszczalne, które mogą stanowić horyzont na którym może okresowo stagnować woda opadowa/roztopowa.

Stwierdzone typy gruntów zostały poddane ocenie przydatności do ponownego wbudowania zgodnie z normą PN-B-06050:1999 *Geotechnika - Roboty ziemne - Wymagania ogólne* oraz PN-S-02205:1998 *Drogi samochodowe – Roboty ziemne – Wymagania i badania*. W efekcie analizy parametrów oceny jakościowej i ilościowej (współczynnik

wodoprzepuszczalności, wysadzinowość, uziarnienie) sporządzono następujące zestawienie (poniżej).

**Tabela 2.** Przydatność gruntów do budowy nasypów.

<b>Rodzaj gruntu</b>	<b>Możliwości zastosowania do budowy nasypów</b>
<b>Warstwa IIIA</b> – gliny piaszczyste zwięzłe, gliny, twardoplastyczne <b>Warstwa IIIB</b> – piaski gliniaste, twardoplastyczne	przydatne do formowania dolnych partii nasypów, poniżej granicy przemarzania pod warunkiem zastosowania spoiw hydraulicznych i wykorzystania w miejscach zabezpieczonych przed zawilgoceniem
<b>Warstwa IV</b> – piaski średnie zaglinione średniozagęszczone	przydatne na dolne i górne warstwy nasypów bez zastrzeżeń
<b>Warstwa II</b> – pyły piaszczyste, twardoplastyczne/plastyczne	Nie przydatne

Wszystkie prace i ocenę warunków wodno-gruntowych wykonano w oparciu o:

1. PN-81/B-03020 Grunty budowlane; Posadowienie bezpośrednie budowli; Obliczenia statyczne i projektowe,
2. PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów,
3. PN-88/B-04481 Grunty budowlane; Badania próbek gruntu,
4. PN-B-02479:1998 Geotechnika; Dokumentowanie geotechniczne; Zasady ogólne,
5. PN-B-02481:1998 Geotechnika; Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar,
6. PN-B-04452:2002 Geotechnika; Badania polowe,
7. PN-EN 1997-1 – Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne – część 1: Zasady ogólne,
8. PN-EN 1997-2 – Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne – część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

**Tabela. I.** Zestawienie obliczeniowych parametrów geotechnicznych na podstawie parametrów wiodących  $I_L$  i  $I_D$  wg normy PN-81/B-03020.

(<sup>1)</sup> - wartość ustalona na podstawie sondowania dynamicznego SLVT)

Nr i opis warstwy geotechnicznej	Stopień zagęszczenia $I_D$ [-]	Stopień plastyczności $I_L$ [-]	Gęstość objętościowa $\rho^{(r)}$ [t/m <sup>3</sup> ]	Kąt tarcia wewnętrznego $\phi^{(r)}$ [°]	Spójność $c_u^{(r)}$ [kPa]	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej $M_o^{(r)}$ [kPa]	Moduł pierwotnego odkształcenia $E_o^{(r)}$ [kPa]	Symbole gruntów spoistych wg normy PN- 81/B-03020
<b>I</b> nasypy niebudowlane	Grunty nasypowe fundamentów grunty (nN) – ze względu na zróżnicowanie ich składu oraz stopnia kompaktacji, nie podaje się parametrów geotechnicznych, dla potrzeb posadowienia nasypowe należy traktować jako słabonośne i usuwać je z wykopów							
<b>II</b> pyły piaszczyste, wilgotne, twardoplastyczne/plastyczne	-	0,25 <sup>1)</sup>	1,84	12,6	13,5	22 500	15 500	C
<b>IIIA</b> gliny piaszczyste zwięzłe, gliny, wilgotne, twardoplastyczne	-	0,20 <sup>1)</sup>	1,94	16,4	28,4	33 000	25 000	B
<b>IIIB</b> piaski gliniaste, mało wilgotne, twardoplastyczne	-	0,05 <sup>1)</sup>	1,94	18,9	33,5	49 500	37 000	B
<b>IV</b> piaski średnie zaglinione, w strefie aeracji, średniozagęszczone	0,60 <sup>1)</sup>	-	1,67	30,9	-	100 000	85 000	-

#### **4. Wnioski i zalecenia**

- 4.1. Minimalna głębokość posadowienia, ze względu na przemarzanie, zgodnie z normą PN-81/B-03020, wynosi 1,0 m p.p.t.
- 4.2. Na podstawie profilu otworu badawczego oraz sondowania dynamicznego w strefie zainteresowań, wydzielono następujące warstwy geotechniczne (patrz zał. 3):
- **I** – nasypy niebudowlane (humus + pył + okruchy gruzu), średniozagęszczone,  $I_D=0,45$ ; co odpowiada wskaźnikowi zagęszczenia  $I_S=0,93$ ;
  - **II** – pyły piaszczyste, wilgotne, twardoplastyczne/plastyczne,  $I_L=0,25$ ;
  - **IIIA** – gliny piaszczyste zwarte, gliny, wilgotne, twardoplastyczne,  $I_L=0,20$ ;
  - **IIIB** – piaski gliniaste z kamieniami, mało wilgotne, twardoplastyczne,  $I_L=0,05$ ;
  - **IV** – piaski średnie zaglinione ze żwirem, w strefie aeracji, średniozagęszczone,  $I_D=0,60$ .
- 4.3. Obliczeniowe parametry geotechniczne dla obliczenia jednostkowego oporu gruntu  $q_r$  podano w tabeli I. Określając obliczeniowe parametry geotechniczne  $x^{(r)}$  podane w tabeli I. korzystano ze wzoru:  $x^r = x^n \cdot \gamma_m$ , gdzie:  $x^n$  – parametry geotechniczne normowe (charakterystyczne);  $\gamma_m$  – współczynnik materiałowy (równy 0,9 lub 1,1).
- 4.4. W trakcie prowadzenia prac badawczych (18.01.2022r.) wody gruntowej do głębokości rozpoznania nie stwierdzono. W podłożu gruntowym przeważają grunty spoiste bardzo słabo/słabo przepuszczalne, które mogą stanowić horyzont na którym może okresowo stagnować woda opadowa/roztopowa.
- 4.5. Bezpośrednio w poziomie posadowienia planowanego zbiornika na gaz będą występowały zarówno grunty spoiste wykształcone w postaci twardoplastycznych glin piaszczystych zwartych oraz glin, o  $I_L=0,20$  (warstwa IIIA) jak również grunty piaszczyste w postaci piasków średnich zaglinionych, o  $I_D=0,60$  (warstwa IV). Są to grunty nośne, o korzystnych parametrach geotechnicznych.
- 4.6. Wartość współczynnika filtracji „k” dla badanych gruntów podano w rozdziale 3.
- 4.7. Przy wykonaniu wykopów należy zwrócić uwagę na zachowanie naturalnej struktury (konsystencji/zagęszczenia) gruntu w podłożu projektowanego zbiornika. W tym celu wykop nie powinien być narażony na niepotrzebne i nadmiernie długi kontakt z wodami opadowymi.



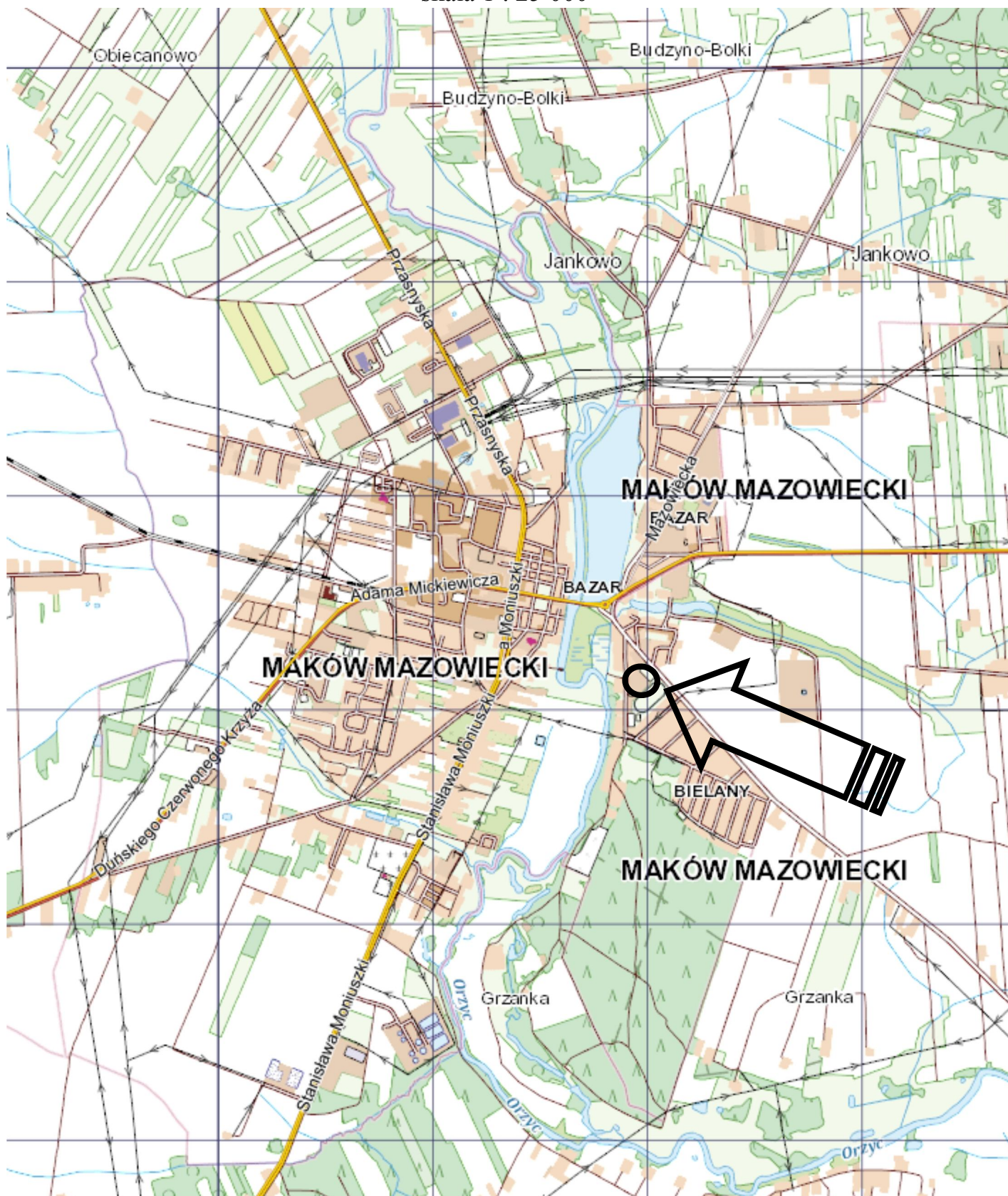
- 4.8. Ewentualnie uplastycznione, rozmoknięte grunty stwierdzone w dnie wykopu należy usunąć w całości i zastąpić warstwą piasków gruboziarnistych zagęszczając do wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 0,97$ .
- 4.9. Należy prowadzić prace ziemne w sprzyjających warunkach atmosferycznych.
- 4.10. W trakcie wykonywania wykopów, nastąpi krótkotrwałe, nieznaczne odprężenie podłoża gruntowego, które zostanie skompensowane po wykonaniu planowanego zbiornika.
- 4.11. W trakcie trwania prac ziemnych tj. wykonywania wykopów fundamentowych/instalacyjnych należy zachować bezpieczne nachylenie skarp lub wykorzystać odpowiednią konstrukcję zabezpieczającą ściany wykopów (obudowę), aby nie dochodziło do osunięć skarp.
- 4.12. Dno wykopu pod zbiornik powinno być równe, wykonane na poziomie wyższym od rzędnej projektowej o 20 cm. Zdjęcie pozostawionej warstwy 20 cm gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed zabezpieczeniem wykopu warstwą betonu podkładowego.
- 4.13. Należy zabezpieczyć dno wykopu warstwą chudego betonu w celu zachowania naturalnej struktury (zagęszczenia, konsystencji) gruntów.
- 4.14. Na terenie inwestycji nie stwierdzono niekorzystnych zmian wywołanych przez procesy geodynamiczne. Właściwości podłoża gruntowego nie zmieniają się w czasie wykonywania inwestycji ani w czasie jej eksploatacji, pod warunkiem starannego wykonania prac ziemnych.
- 4.15. Konieczność prowadzenia monitoringu jest silnie uzależniona od rozwiązań projektowych i standardu prowadzenia prac ziemnych w trakcie realizacji inwestycji. Aktualne rozpoznanie jest wystarczające do optymalnego zaplanowania bezpiecznej technologii wykonania prac budowlanych. Dlatego nie przewiduje się prowadzenia monitoringu ze względu na brak występowania niekorzystnych warunków geologiczno – inżynierskich, również z uwagi na nieznaczne obciążenia pochodzące od projektowanych instalacji.
- 4.16. Do wykonania zasypek będzie można wykorzystać grunty uprzednio pozyskane z wykopów, zgodnie z zaleceniami umieszczonymi w rozdz. 3.
- 4.17. Zaleca się przeprowadzić następujące badania w celu określenia wymaganej jakości robót ziemnych:
  - odbiór podłoża w dnie wykopu,

- kontrola zagęszczenia zasypki, przy użyciu lekkiej płyty dynamicznej bądź sondy lekkiej DPL.

4.18. Prace ziemne należy prowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-06050 Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne.

## MAPA LOKALIZACJI INWESTYCJI

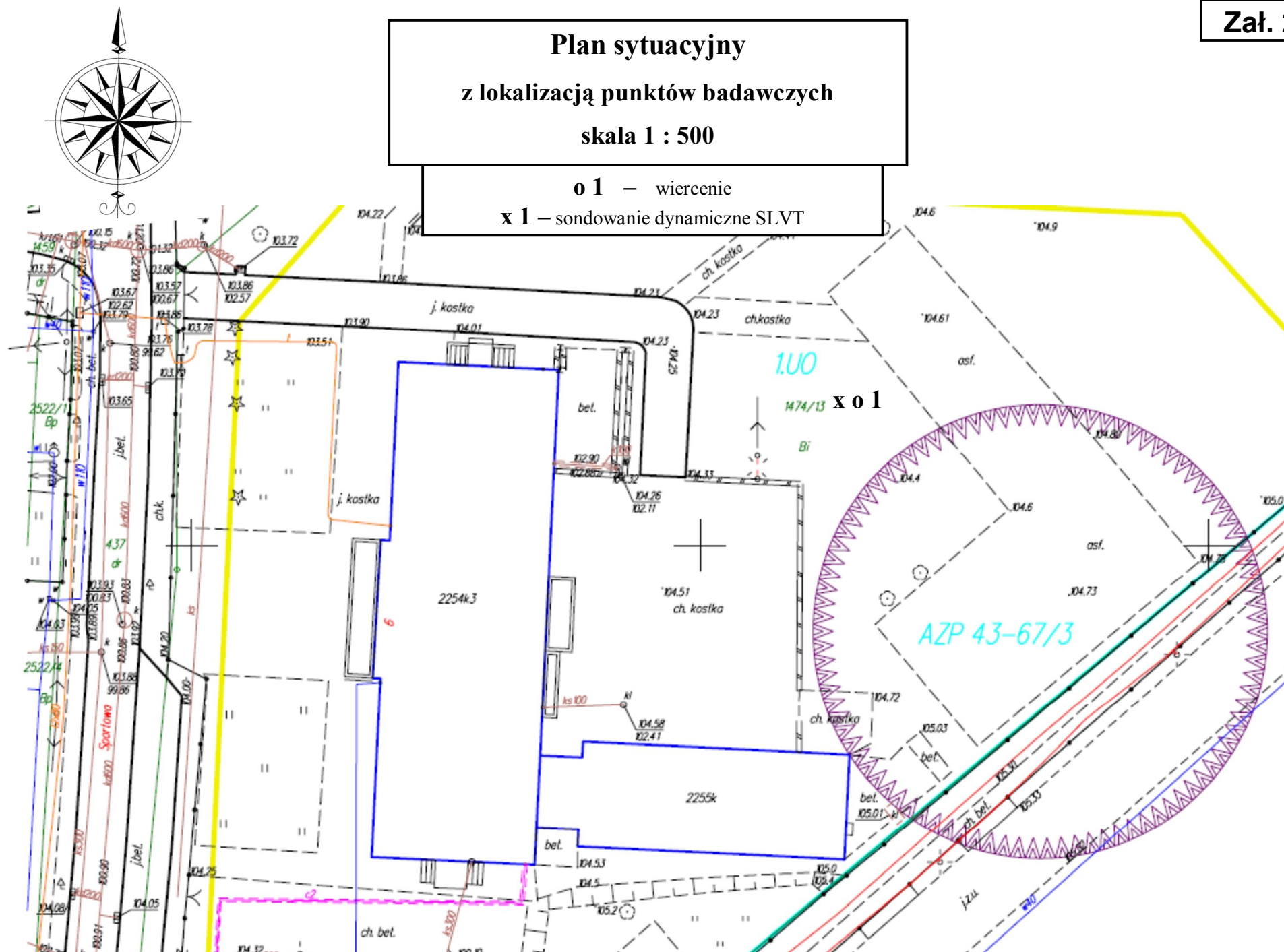
skala 1 : 25 000








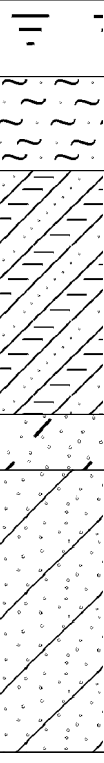
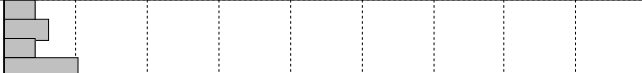
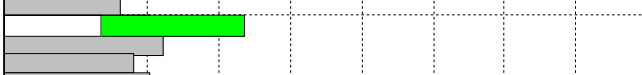
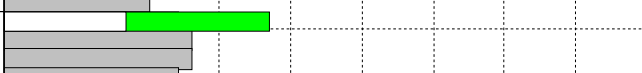
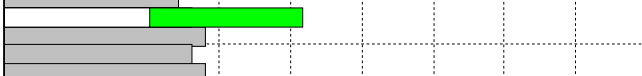
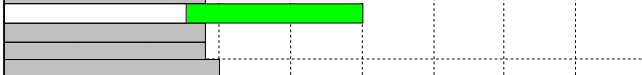
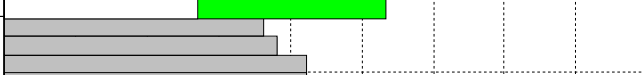
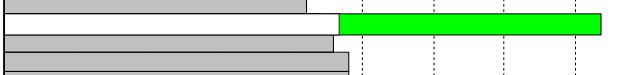

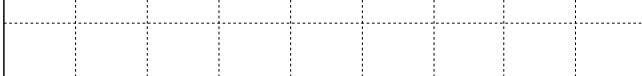


**Plan sytuacyjny**  
**z lokalizacją punktów badawczych**  
**skala 1 : 500**

**o 1** – wiercenie  
**x 1** – sondowanie dynamiczne SLVT



GEORAD Radosław Siewierski			KARTA OTWORU GEOLOGICZNEGO Profil numer 1					Zał.Nr: 3		
Miejscowość: Maków Mazowiecki Gmina: Maków Mazowiecki Powiat: makowski Województwo: mazowieckie			Obiekt: zbiornik gazowy Zleceńodawca: HC-projekt Firma Projektowo-Usługowa Hubert Olska Wiercenie: GEORAD Dozór geologiczny: Radosław Siewierski			System wiercenia: ręczny				
						Rzędna: 104.40 mn.p.m				
						Skala 1 : 40		Data wiercenia: 2022-01-18		
Głębokość zwięciadła wody		Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
[m.p.p.t.]	[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Nasyty Nasyp				nasyp niekontrolowany (humus + pył + okruchy gruzu), ciemnobrązowy	nN	I	w	szg
					0.40	pył piaszczysty przewarstwiony piaskiem pylastym, brązowy	np//Pπ	II		tpl/pl
			1.0		0.90	głina piaszczysta zwięzła przewarstwiona gliną, brązowa	Gpz//G	III A		tpl
		Czwartorzęd Czwartorzęd	2.0		2.20	piasek średni zagliniony ze żwirem przewarstwiony piaskiem drobnym, brązowy	Ps zagł.+ż//Pd	IV		szg
			3.0		2.50	piasek gliniasty z kamieniami przewarstwiony piaskiem drobnym, brązowy	Pg+k//Pd	IIIB	mw	tpl
			4.0		4.00					

GEORAD Radosław Siewierski			WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ SLVT Profil numer 1						Zał.Nr 4									
Miejscowość: Maków Mazowiecki Gmina: Maków Mazowiecki Powiat: makowski Województwo: mazowieckie			Obiekt: zbiornik gazowy			Inwestor: HC-projekt Firma Projektowo-Usługowa Hubert Cika												
			Sonda Nr:		Data: 2022-01-18		Rzędna: 104.40 m											
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny			Stopień zagęszczenia									Interpretacja				
					Luźny		Średnio zagęszcz			Zagęszczony								
[m.p.p.t]		[m]			Wytrzymałość gruntu na ścinanie $\tau_{max}$ [MPa] Ilość uderzeń na 10 cm wbicia sondy									$\tau_{max}$	$N_{10}$	$I_D/(I_L)$	Stan	
1	2	3	4	5	0.025 0.050 0.075 0.100 0.125 0.150 0.175 0.200 5 10 15 20 25 30 35 40									7	8	9	10	
	Nasypy Nasyp			nN											3	0.46	szg	
	Czwartorzęd Czwartorzęd	0.5		rIp										0.083	10	0.25	tpl/pl	
		1.0		Gpz										0.092	14	0.20	tpl	
		1.5										0.104						
		2.0										0.125						
		2.5										0.133						
			3.0		Pg										0.208	23	0.05	tpl
			3.5															
			4.0															

# OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI UŻYTYCH NA KARTACH DOKUMENTACYJNYCH I PRZEKROJACH WG PN-86/B-02480

**GRUNTY NASYPYWE**

	NB	nasyp budowlany
	NN	nasyp niekontrolowany

**GRUNTY ORGANICZNE RODZIME**

	H	grunt próchniczny
	Nm	namuł
	T	torf

**GRUNTY MINERALNE RODZIME**

	KW	wietrzelnina
	KWg	wietrzelnina gliniasta
	KR	rumosz
	KRg	rumosz gliniasty
	KO	otoczaki
	Ż	żwir
	Żg	żwir gliniasty
	Po	pospółka
	Pog	pospółka gliniasta
	Pr	piasek gruby
	Ps	piasek średni
	Pd	piasek drobny
	Pπ	piasek pylasty
	Pg	piasek gliniasty
	Πp	pył piaszczysty
	Π	pył
	Gp	głina piaszczysta
	G	głina
	Gπ	głina pylasta
	Gpz	głina piaszczysta zwięzła
	Gz	głina zwięzła
	Gπz	głina pylasta zwięzła
	Ip	ił piaszczysty
	I	ił
	Iπ	ił pylasty

**GRUNTY SKALISTE**

ST	skała twarda, Rc > 5 Mpa
SM	skała miękka, Rc < 5 Mpa

**ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE  
OPISU GRUNTU**

+	domieszki	} innego gruntu
	przewarstwienia	
	na pograniczu	
( )	w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące m. in. składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał, itp.	
$\frac{5}{527}$	numer wiercenia / rzędna wiercenia	

**OPRÓBOWANIE WIERCENIA**

	próbka o naturalnej strukturze (NNS)
	próbka o naturalnej wilgotności (NW)
	próbka wody gruntowej (WG)

**OZNACZENIE WODY W WIERCENIU**

	wyinterpretowany max. poziom wody gruntowej (piezometryczny) w m ppt
	piezometryczny poziom wody gruntowej ustalony w czasie wiercenia w m ppt
	nawiercony poziom wody gruntowej w m ppt
	sączenie wody

**OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ**

	penetrometr tłoczkowy (PP)
	ścianarka obrotowa (TV)
	sonda cylindryczna (SPT)
	sonda ścinająca obrotowa (VT)
	badania presjometrem (P)

**WILGOTNOŚĆ GRUNTÓW**

s	- suchy
mw	- mało wilgotny
w	- wilgotny
m	- mokry
nw	- nawodniony

**STAN GRUNTÓW SYPKICH**

	luźny
	średniozagęszczony
	zagęszczony

**STAN GRUNTÓW SPOISTYCH**

	plastyczny
	twardoplastyczny
	półzwały

2/2 - ilość wałęczkowań gruntu w terenie

I linia i numer przekroju  
 podstawowe granice  
 litologiczno-stratygraficzne

III - numer warstwy  
 geotechnicznej