

"AQUAGEOL" s.c.
ul. Baczyńskiego 10
62-504 Konin
tel: 695 111 366

EGZ. NR 1.

OPINIA GEOTECHNICZNA
USTALAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO - WODNE DLA
ZADANIA POD NAZWĄ „BUDOWA ULICY TORUŃSKIEJ
W KŁODAWIE”

gm. Kłodawa
pow. Koło
woj. wielkopolskie

OPRACOWAŁ:

1. mgr inż. Józef Materski
upr. geologiczne MOŚZNiL nr V-1200
upr. geologiczne MOŚZNiL nr VII-1155

"AQUAGEOL" s.c.
USŁUGI GEOTECHNICZNE
ul. Baczyńskiego 10, 62-504 Konin
tel. (063) 244 434
(60) 313 704

Józef Materski
MOŚZNiL nr 021108
VII-1155

Inwestor:
Powiat Kolski

KONIN, LISTOPAD 2020 R.

Spis treści

1. Wstęp.
2. Położenie terenu badań.
3. Morfologia i budowa geologiczna.
4. Warunki hydrogeologiczne.
5. Warunki geologiczno - inżynierskie.
6. Wnioski.

Załączniki

1. Zestawienie wyników wierceń badawczych.
2. Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1: 2 000 z lokalizacją przebiegu drogi oraz z lokalizacją wykonanych wierceń badawczych.
3. Mapy sytuacyjno-wysokościowe w skali 1: 500 z lokalizacją wykonanych wierceń badawczych.

1. Wstęp.

Na zlecenie PPHU „KJK” Jarosław Koźlarek, Białków Górny 51, 62-604 Kościelec oraz w uzgodnieniu z projektantem budowlanym inwestycji drogowej, opracowano na podstawie analizy materiałów archiwalnych oraz terenowych badań geologicznych niniejszą opinię geotechniczną, której celem jest określenie warunków gruntowo-wodnych dla projektowanej budowy ulicy Toruńskiej w Kłodawie. Lokalizacja i głębokość otworów badawczych została uzgodniona z projektantem inwestycji. Zakres badań nie obejmuje badań jakościowych wód podziemnych ani ustalenia ich agresywności w stosunku do niezabezpieczonego betonu.

Podstawę prawną niniejszego opracowania stanowi Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012 r., poz. 463) oraz Polska Norma PN-EN 1997-1:Eurokod7: Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne i PN-EN 1997-2:Eurokod7: Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego oraz Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 2.03.1999 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43/99, poz. 430). Opracowanie zostało wykonane zgodnie również z pozostałymi normami, które zostały przywołane w treści niniejszej dokumentacji.

1.1. Prace terenowe.

W związku z rozpoznaniem warunków geotechnicznych podłoża przeprowadzono następujące badania:

- wizja terenu przeprowadzona w dniu 23.11.2020 r.,
- miejsca wierceń w terenie wytyczono za pomocą domiarów taśmą mierniczą w nawiązaniu do punktów stałych, a rzędne terenu odczytano z mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1: 500,
- odwiercono 6 otworów badawczych po 2,0 m głębokości każdy, łącznie 12,0 mb wierceń,
- na miejscu wierceń wykonano badania makroskopowe wszystkich próbek gruntów zgodnie z PN-74/B-04452 "Grunty budowlane. Badania polowe" oraz PN-88/B-04452 "Grunty budowlane. Badania próbek gruntu".
- interpretacji wyników badań polowych dokonano zgodnie z normą PN-81/B-03020 "Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie" oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 2.03.1999 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43/99, poz. 430),
- w odwierconych otworach badawczych pomierzono nawiercony i ustabilizowany poziom zwierciadła wód gruntowych,
- prace kameralne obejmujące: opracowanie profili geologiczno-inżynierskich z warstwami geotechnicznymi, opracowanie cech fizyko-mechanicznych gruntu, prace związane z redakcją tekstu.

1.2. Wykorzystane materiały.

Przed przystąpieniem do badań terenowych zapoznano się z materiałami geologiczno-inżynierskimi oraz literaturą dotyczącą budowy geologicznej badanego terenu. Wykorzystano w szczególności Szczegółową Mapę Geologiczną Polski w skali 1:50 000 wraz z opisem oraz Mapę Hydrogeologiczną Polski w skali 1:50 000 – arkusz Kłodawa wraz z opisem. Przeanalizowano również archiwalne materiały dokumentacyjne określające warunki geotechniczne w rejonie Kłodawy - wykonanymi w okresie wcześniejszym przez spółkę „Aquageol” z Konina.

2. Położenie terenu badań.

Teren badań dotyczy projektowanej budowy ulicy Toruńskiej w Kłodawie. Lokalizację wykonanych otworów badawczych na trasie projektowanej inwestycji przedstawiono na załączonych mapach sytuacyjno-wysokościowych w skali 1: 500 (zał. nr 3).

3. Morfologia i budowa geologiczna.

Powierzchnia terenu jest praktycznie płaska. Rzędne terenu w rejonie ulicy Toruńskiej w Kłodawie wynoszą ok. 119 - 121 m n.p.m.

Według podziału geograficznego J. Kondrackiego, obszar objęty badaniami leży w obrębie Pojezierza Kujawskiego, a według podziału geomorfologicznego B. Krygowskiego w obrębie Wysoczyzny Kłódawskiej.

Istotne znaczenie dla projektowanej inwestycji mają jedynie przypowierzchniowe utwory czwartorzędowe. W szerszym rejonie projektowanej inwestycji, większość osadów przypowierzchniowych stanowią utwory lodowcowe zlodowacenia środkowopolskiego wykształcone jako gliny zwałowe. Tylko lokalnie powyżej utworów gliniastych występują osady wodnolodowcowe zlodowacenia środkowopolskiego (utwory piaszczyste o różnej granulacji).

W bezpośrednim rejonie wierceń, poniżej nawierzchni drogi stwierdzono występowanie przypowierzchniowych utworów piaszczystych zalegających na glinach zwałowych zlodowacenia środkowopolskiego. Utwory gliniaste osiągają miąższość do kilkudziesięciu metrów. Bardziej szczegółowo przypowierzchniowe warstwy geologiczne omówiono w punkcie dotyczącym warunków geologiczno-inżynierskich.

4. Warunki hydrogeologiczne.

Dla projektowanej inwestycji drogowej istotne znaczenie może mieć jedynie pierwszy, przypowierzchniowy poziom wodonośny. W bezpośrednim rejonie projektowanej inwestycji przypowierzchniową warstwę wodonośną stanowią wody zalegające w utworach piaszczystych oraz w spiaszczeniach pośród glin zwałowych. Poziom ten zasilany jest z opadów atmosferycznych, dlatego jest on podatny na wahania sezonowe i wieloletnie. Według opisu do Mapy Hydrograficznej w skali 1:50 000, skrajna amplituda wahań zwierciadła wód przypowierzchniowych może wynosić do około 1 metra. **Przeprowadzone wiercenia do głębokości 2,0 m p.p.t. w rejonie projektowanej inwestycji drogowej stwierdziły występowanie zwierciadła wód gruntowych na głębokości od 1,30 do 1,90 m p.p.t. W otworze badawczym nr 1 nie stwierdzono wód gruntowych do głębokości wykonanych wierceń.** Ze względu na fakt, że wiercenia przeprowadzono w okresie, charakteryzującym się średnio wysokimi stanami wód gruntowych, przewiduje się,

że w innych porach roku zwierciadło wody gruntowej nie powinno zalegać znacząco płycej niż w dniu wierceń.

Warunki wodne podłoża nawierzchni drogi ustalono zgodnie z tabelą 3.1 zawartą w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 2.03.1999 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43/99, poz. 430).

Zgodnie z w/w tabelą warunki wodne są:

- w rejonie wszystkich odwierconych otworów badawczych - warunki wodne przeciętne (zarówno dla utwardzonych jak i dla nieutwardzonych poboczy).

5. Warunki geologiczno-inżynierskie.

Wierceniami wykonanymi w granicach badanego terenu do maksymalnej głębokości 2,0 m p.p.t. pod warstwą istniejącej nawierzchni drogowej stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych (plejstocentrycznych). W rejonie projektowanej inwestycji w podłożu warstwy nasypowej występują grunty rodzime. **Wydzielić można 3 zasadnicze warstwy geotechniczne odpowiadające warstwom geologicznym.**

Na załączonym profilu geologicznym podłoża przedstawiono występowanie poszczególnych warstw geotechnicznych. Dane dotyczące cech fizyko-mechanicznych gruntów dla każdej wydzielonej warstwy zawiera poniższe zestawienie:

warstwa geotechniczna nr 1 – warstwa nasypowa.

Warstwę tę stanowi cienka warstwa piaszczysto-szutrowa. Dla warstwy tej nie określano parametrów geotechnicznych.

warstwa geotechniczna nr 2 - grunty mineralne niespoiste.

Należy zaznaczyć że ul. Toruńska była wcześniej poddawana wielokrotnej przebudowie ze względu na budowę kanalizacji deszczowej, sanitarnej oraz innych mediów. Z tego powodu wykonane wiercenia stwierdziły duży udział piaszczystych gruntów nasypowych (zasyпки i podsypki). Są to piaski drobnoziarniste, tylko lokalnie z domieszkami piasku średniego, barwy z reguły żółtawo-beżowo-szarej, średnio zagęszczone, w dole zawodnione. Na podstawie oporów zwiercania penetrometrem ręcznym, stwierdzić można, że stopień zagęszczenia tych utworów jest nie mniejszy niż ok.

$$I_D = 0,60$$

pozostałe wartości parametrów:

$$\text{gęstość objętościowa} \quad \rho^{(n)} = 1,70 \text{ g/cm}^3 \text{ (powyżej zw. wody)}$$

$$\rho^{(n)} = 1,90 \text{ g/cm}^3 \text{ (poniżej zw. wody)}$$

$$\text{kąt tarcia wewnętrznego} \quad \phi_u^{(n)} = 32,0^\circ$$

$$\text{współczynnik Poissona} \quad \nu = 0,30$$

$$\text{edometryczny moduł ścisłości pierwotnej} \quad M_o = 88\,000 \text{ kPa}$$

$$\text{edometryczny moduł ścisłości wtórnej} \quad M = 110\,000 \text{ kPa}$$

$$\text{moduł pierwotnego (ogólnego) odkształcenia gruntu} \quad E_o = 65\,100 \text{ kPa}$$

$$\text{moduł wtórnego (sprężystego) odkształcenia gruntu} \quad E = 81\,400 \text{ kPa}$$

warstwa geotechniczna nr 3 - grunty mineralne spoiste

Są to gliny piaszczyste, barwy z reguły szaro beżowo-brunatnawej do szarej, w stanie nie gorszym niż twaroplastyczny. Geologiczny symbol konsolidacji tych utworów oznaczony jest literą „B”. Na podstawie wykonanych prób waleczkowania stwierdzić można, że stopień plastyczności tych utworów ustalony metodą B, zgodnie z normą PN-81/B-03020 jest nie gorszy niż ok.

$$I_L = 0,25$$

pozostałe wartości parametrów:

$$\text{gęstość objętościowa} \quad \rho^{(n)} = 2,15 \text{ g/cm}^3$$

$$\text{kąt tarcia wewnętrznego} \quad \phi_u^{(n)} = 17^\circ$$

$$\text{spójność} \quad c_u^{(n)} = 30 \text{ kPa}$$

$$\text{współczynnik Poissona} \quad \nu = 0.29$$

$$\text{edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej} \quad M_o = 33\,000 \text{ kPa}$$

$$\text{edometryczny moduł ściśliwości wtórnej} \quad M = 44\,000 \text{ kPa}$$

$$\text{Moduł pierwotnego (ogólnego) odkształcenia} \quad E_o = 25\,100 \text{ kPa}$$

$$\text{Moduł wtórnego (sprężystego) odkształcenia} \quad E = 33\,400 \text{ kPa}$$

Na podstawie wykonanych wierceń badawczych oraz na podstawie stwierdzonych warunków wodnych, zgodnie z tabelą a w Puncie 3.3 Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 2.03.1999 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43/99, poz. 430), ustalono grupę nośności podłoża.

Biorąc pod uwagę rodzaj gruntu oraz warunki wodne ustalono następującą grupę nośności podłoża: grupa nośności podłoża G1 na pograniczu z G2 dla całego odcinka ulicy Toruńskiej.


6. Wnioski.

- * Wykonane wiercenia potwierdziły występowanie warunków geologiczno-inżynierskich umożliwiających racjonalne wykonawstwo projektowanej inwestycji. Decydują o tym zadowalające wartości parametrów geotechnicznych.
- * Przeprowadzone wiercenia do głębokości 2,0 m p.p.t. w rejonie projektowanej inwestycji drogowej stwierdziły występowanie zwierciadła wód gruntowych na głębokości od 1,30 do 1,90 m p.p.t. W otworze badawczym nr 1 nie stwierdzono wód gruntowych do głębokości wykonanych wierceń. Ze względu na fakt, że wiercenia przeprowadzono w okresie, charakteryzującym się średnio wysokimi stanami wód gruntowych, przewiduje się, że w innych porach roku zwierciadło wody gruntowej nie powinno zalegać znacząco płycej niż w dniu wierceń.
- * Konstrukcja podbudowy nawierzchni drogi powinna uwzględniać stwierdzone warunki gruntowo-wodne oraz kategorię ruchu.

mgr inż. Józef Materski
KOSZUL nr 021108
13.03.2013, VII/1155

AQUAGEOL s.c. ul. Baczyńskiego 10, 62-504 Konin			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO 1				Zał.Nr. 1.1. Wiertnica: swider 76 mm									
Miejscowość: ul. Toruńska Kłodawa Gmina: Kłodawa Powiat: kolski Województwo: wielkopolskie			Obiekt: budowa ul. Toruńskiej Inwestor: Wiercenie: Aquageol s.c, ul. Baczyńskiego 10, 62-504 Konin Nadzór geologiczny: mgr inż. J. Materski				System wiercenia: obrotowy Rzędna: 120.50 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2020-11-23									
	Głębokość z wiercadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia Czwartorzęd	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11						
	otwór suchy	Qh Qp		0.95 2.00	Nawierzchnia asfaltowa z budową piaszczysto-kamienistą, poniżej grunty piaszczyste średnioziarniste, barwy żółto-beżowo-szarej, w stanie średnio zagęszczonym, suche Głina piaszczysta, barwy szaro-beżowo-brunatnawej do szarej, w stanie twardoplastycznym	Nb Gp	1 3	s	szg tpł							

AQUAGEOL s.c. ul. Baczyńskiego 10, 62-504 Konin			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO 4				Zał.Nr. 1.4. Wiertnica: świder 76 mm			
Miejscowość: ul. Toruńska Kłodawa Gmina: Kłodawa Powiat: kolski Województwo: wielkopolskie			Obiekt: budowa ul. Toruńskiej Inwestor: Wiercenie: Aquageol s.c, ul. Baczyńskiego 10, 62-504 Konin Nadzór geologiczny: mgr inż. J. Materski				System wiercenia: obrotowy Rzędna: 119.00 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2020-11-23			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Głębokość z wierzenia wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wieratwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
			[m]							
		Czwartorzęd			0.15	Nawierzchnia drogi z cienką warstwą piaszczysto-szutrową (ok. 10 -15 cm) Pasek drobnoziarnisty z domieszkami piasku średniego, barwy żółtawo-beżowo-szarej, średnio zagęszczony, w dole zawodniony	Nb	1	s	
			1.0				Pd+Ps	2	s/nw	szg
			2.0		1.90 2.00	Głina piaszczysta, barwy szaro-beżowo-brunatnawej do szarej, w stanie twardoplastycznym	Gp	3		tpl



AQUAGEOL s.c. ul. Baczyńskiego 10, 62-504 Konin			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO 5				Zał.Nr. 1.5. Wiertnica: świder 76 mm			
Miejscowość: ul. Toruńska Kłodawa Gmina: Kłodawa Powiat: kolski Województwo: wielkopolskie			Obiekt: budowa ul. Toruńskiej Inwestor: Wiercenie: Aquageol s.c, ul. Baczyńskiego 10, 62-504 Konin Nadzór geologiczny: mgr inż. J. Materski				System wiercenia: obrotowy Rzędna: 118.50 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2020-11-23			
	Głębokość zwierciadła 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
		Czwartorzęd Qn Qp	1.0		0.15	Nawierzchnia drogi z cienką warstwą piaszczysto-szutrową (ok. 10 -15 cm) Pasek drobnoziarnisty z domieszkami piasku średniego, barwy żółtawo-beżowo-szarej, średnio zagęszczony, w dole zawodniony	Nb	1	s	szg
					2.0	1.80 2.00	Gлина пясчистая, барвы szaro-beżowo-brunatnawej do szarej, w stanie twardoplastycznym	Gp	3	

AQUAGEOL s.c. ul. Baczyńskiego 10, 62-504 Konin			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO 6				Zał.Nr. 1.6. Wiertnica: świder 76 mm			
Miejscowość: ul. Toruńska Kłodawa Gmina: Kłodawa Powiat: kołski Województwo: wielkopolskie			Obiekt: budowa ul. Toruńskiej Inwestor: Wiercenie: Aquageol s.c, ul. Baczyńskiego 10, 62-504 Konin Nadzór geologiczny: mgr inż. J. Materski				System wiercenia: obrotowy Rzędna: 119.00 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2020-11-23			
	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia Czwartorzęd Qh Qp	Profil litologiczny [m]	Przełot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
				0.15	Nawierzchnia drogi z cienką warstwą piaszczysto-szutrową (ok. 10 -15 cm) Piasek drobnoziarnisty z domieszkami piasku średniego, barwy żółtawo-beżowo-szarej, średnio zagęszczony, w dole zawodniony	Nb	1	s		
				1.70	Głina piaszczysta, barwy szaro-beżowo-brunatnawej do szarej, w stanie twardoplastycznym	Pd+Ps	2	s/mw		szg
				2.00		Gp	3			tpl

Załącznik nr 2:

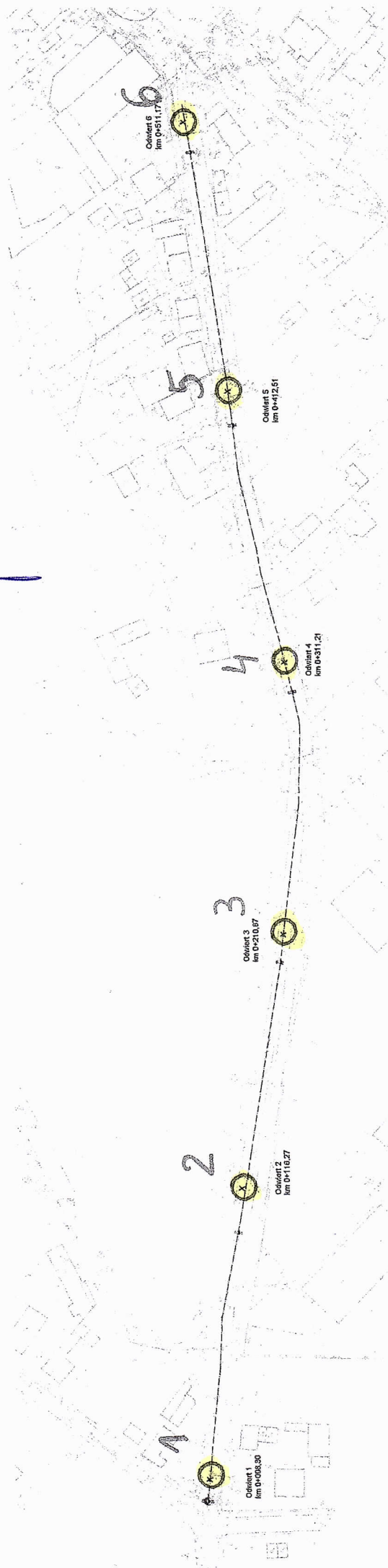
Mapa sytuacyjno-wysokościowa z lokalizacją
wykonanych badań geologicznych

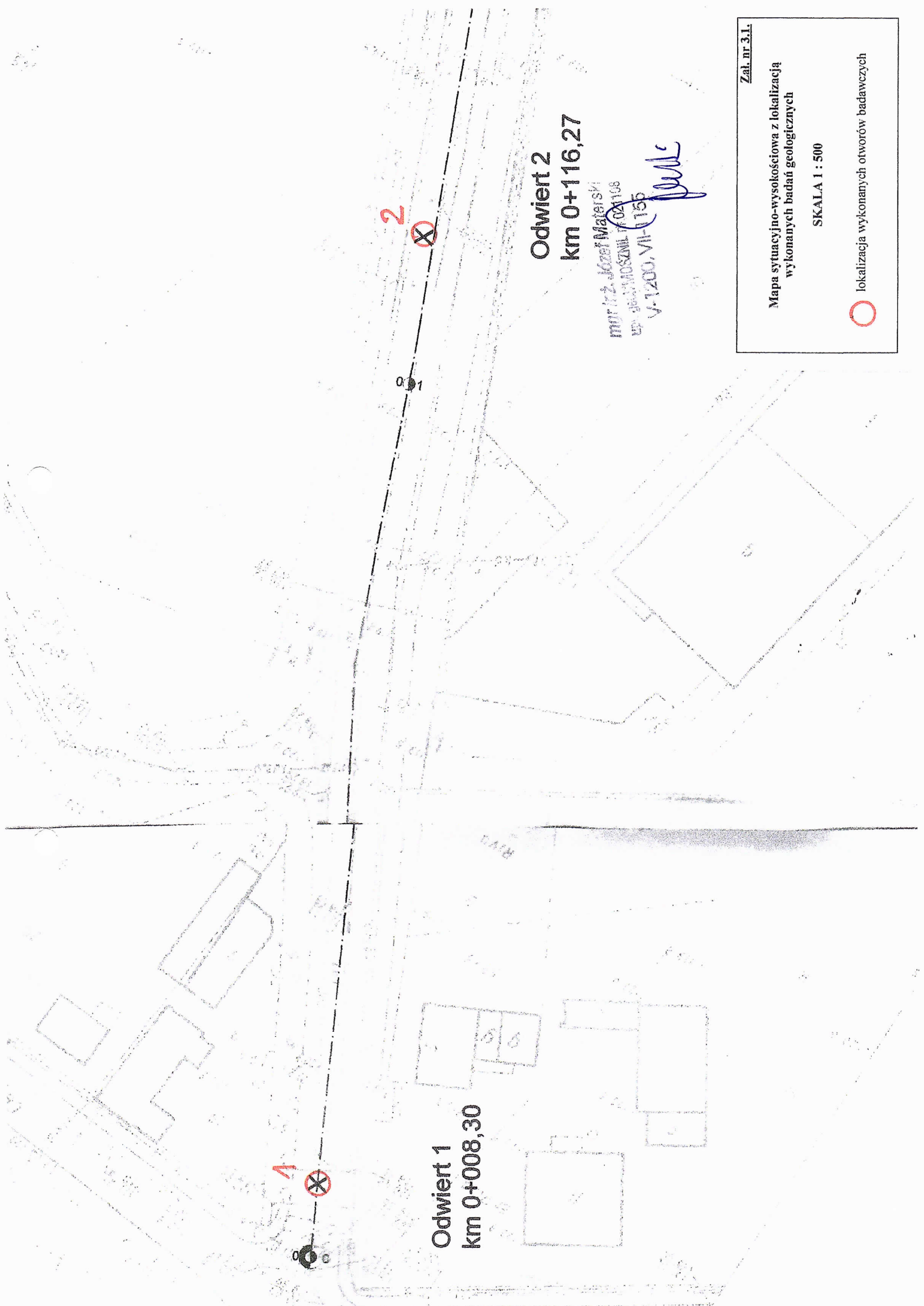
SKALA 1 : 2 000

○ lokalizacja wykonanych otworów badawczych

mgr inż. Józef Materski
mgr inż. Józef Materski nr 021108
upr. geol. nr 021108
V-1450, VII-1155

[Handwritten signature]





Odwiert 1
km 0+008,30

Odwiert 2
km 0+116,27

mgr inż. Józef Materski
upr. geol. 1002108
V-1200, VII-1156

Handwritten signature

Załącznik nr 3.1.
Mapa sytuacyjno-wysokościowa z lokalizacją
wykonanych badań geologicznych

SKALA 1 : 500

○ lokalizacja wykonanych otworów badawczych

Odwiert 3
km 0+210,67



Odwiert 4
km 0+311,21

0+3

mgr inż. Józef Materski
mgr inż. Józef Materski
mgr inż. Józef Materski
mgr inż. Józef Materski

11-11-155

Załącznik nr 3.2.

Mapa sytuacyjno-wysokościowa z lokalizacją
wykonanych badań geologicznych

SKALA 1 : 500

○ lokalizacja wykonanych otworów badawczych

Odwiert 6
km 0+511,17



6

0+511,17

Odwiert 5
km 0+412,51



5

0+412,51

mgr inż. 16281 Matuszki
nrp. 09 1155

V-120

Załącznik nr 3.3.

Mapa sytuacyjno-wysokościowa z lokalizacją
wykonanych badań geologicznych

SKALA 1 : 500

○ lokalizacja wykonanych otworów badawczych

