



Opinia geotechniczna do projektu modernizacji bazy autobusowej dla MKK w Tomaszowie Mazowieckim

Lokalizacja:

Tomaszów Mazowiecki – ul. Warszawska 109/111,
gm. Tomaszów Mazowiecki, pow. tomaszowski,
woj. łódzkie

Zleceniodawca:

METROPOLIS – Biuro Architektoniczne
ul. Narutowicza 12
70-240 Szczecin

Inwestor:

MKK w Tomaszowie Mazowieckim Sp. z o.o.
ul. Warszawska 109/111
97-200 Tomaszów Mazowiecki

Opracował:

mgr Tomasz Piwowarski
VII-1521

mgr Bogusława Kozanecka
VIII-0197

Styczeń 2016 r.

SPIS TREŚCI:

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	5
3.1. Prace geodezyjne	5
3.2. Wiercenia i badanie terenowe.....	5
4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO	5
4.1. Budowa geologiczna.....	5
4.2. Warunki hydrogeologiczne.....	6
4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw	6
5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH.....	8
6. WNIOSKI.....	9
7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI	10
7.1. Przepisy prawne.....	10
7.2. Normy państwowe i branżowe	10

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

TABELE:

Tabela nr 1 Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wg PN-81/B-03020

Tabela nr 2 Tabela warunków budowlanych dla wydzielonych warstw geotechnicznych

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:

Załącznik nr 1 Mapa topograficzna w skali 1:10 000

Załącznik nr 2 Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000

Załącznik nr 3.1 – 3.2 Profile otworów geotechnicznych w skali 1:50

1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

1.1. Podstawa opracowania

Niniejszą opinię geotechniczną opracowano w Pracowni Geologicznej GEO-MI, na zlecenie firmy: **METROPOLIS – Biuro Architektoniczne**, z siedzibą przy **ul. Narutowicza 12, 70-240 Szczecin**. Inwestorem jest **Miejski Zakład Komunikacyjny w Tomaszowie Mazowieckim Sp. z o.o.**, z siedzibą przy **ul. Warszawskiej 109/111, 97-200 Tomaszów Mazowiecki**.

Opinię wykonano w oparciu o przepisy PN-EN-1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne część 2; PN-81/B-03020 „Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie” i norm związanych 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 projektu modernizacji bazy autobusowej dla MZK w Tomaszowie Mazowieckim.

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, literaturę geologiczną, polskie normy oraz branżowe przepisy prawne.

W szczególności celem opracowania jest określenie:

- stopnia złożoności budowy geologicznej,
- ewentualnego zasięgu i głębokości występowania gruntów organicznych,
- głębokości występowania zwierciadła wód gruntowych,
- grup nośności podłoża nawierzchni.

2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU

Obszar badań zlokalizowany jest na terenie projektowanej do modernizacji zajezdni MZK w Tomaszowie Mazowieckim (gm. Tomaszów Mazowiecki, pow. tomaszowski, woj. łódzkie), przy ul. Warszawskiej 109/111. Obszar badań sąsiaduje głównie z zabudową mieszkaniową jednorodzinną oraz usługowo – przemysłową. Około 150,0 m na południe od projektowanej inwestycji przepływa rzeka Czarna. Szczegółowa lokalizacja przedstawiona została na Mapie topograficznej (Załącznik nr 1), oraz na Mapie dokumentacyjnej stanowiącej załącznik nr 2.

Według fizycznogeograficznej regionalizacji Polski teren badań położony jest w obrębie **Doliny Białobrzeskiej** (318.85) – mezoregionu geograficznego w centralnej Polsce, stanowiącego środkową część Wzniesień Południowomazowieckich. Region ciągnie się na 65 – kilometrowym odcinku wzdłuż doliny Pilicy od Tomaszowa Mazowieckiego do Białobrzegów (szerokość 2 – 4 km). W okresie zlodowacenia środkowopolskiego obszar ten pełnił funkcję doliny marginalnej odprowadzającej wody rzeczno – lodowcowe w kierunku wschodnim.

Powierzchnia terenu pod względem hipsometrycznym jest bardzo słabo zróżnicowana, z niewielkim spadkiem w kierunku południowym. Deniwelacje w obrębie zbadanego obszaru nie przekraczają 2,0 m. Rzędne niwelacyjne otworów badawczych wahają się między 161,5 a 162,4 m n.p.m.

3. PRZEBIEG BADAŃ

3.1. Prace geodezyjne

W terenie wytyczono 3 otwory badawcze metodą rzędnych i odciętych (domiarów), w oparciu o istniejącą sytuację, na podstawie mapy lokalizacyjnej (Załącznik nr 2). Rzędne wysokościowe zostały określone metodą interpolacji, na podstawie w/w mapy.

3.2. Wiercenia i badanie terenowe

Roboty wiertnicze prowadzono w dniu 07.01.2016 r. Odwiercono 3 otwory badawcze, do głębokości 3,0 m każdy. Łączny metraż wierceń wynosi 9,0 mb.

Ze względu na brak możliwości dojazdu (zaparkowane autobusy) dokonano niewielkiej korekty lokalizacji otworu nr 2.

Podstawowe cechy gruntu takie jak: rodzaj, barwa, wilgotność i stan określano sukcesywnie, w trakcie wierceń, zgodnie z wytycznymi normy PN-86/B-02480.

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

4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

4.1. Budowa geologiczna

Podłoże czwartorzędowe w rejonie badanego obszaru stanowią głównie piaski rzeczne tarasów nadzalewowych wieku zlodowacenia północnopolskiego. Wierceniami do głębokości 3,0 m p.p.t. zbadano jedynie stropową partię podłoża gruntowego. Reprezentują je grunty:

- **holoceńskie** – grunty antropogeniczne (**Qhn**),
- **plejstocieńskie** – osady rzeczne (**Qpf**).

W skład holocenu wchodzi:

Grunty antropogeniczne (Qhn) – na badanym obszarze reprezentowane są przez warstwę betonowej nawierzchni i antropogeniczne nasypy.

Beton – na badanym obszarze od powierzchni terenu ułożona jest kostka betonowa (trylinka). Obecność betonu stwierdzono we wszystkich otworach badawczych od powierzchni terenu. Stwierdzona grubość warstwy betonu wynosi 0,13 – 0,14 m. W otworze nr 2 w obrębie warstwy betonu natrafiono na zbrojenie (prawdopodobnie płyta betonowa).

Nasypy niekontrolowane – nawiercono je we wszystkich otworach badawczych poniżej warstwy betonu, występują do głębokości 0,5 – 0,8 m p.p.t. W ich skład wchodzi piasek średni, piasek drobny, piasek próchniczny, oraz żwir, żużel i okruchy cegły.

W skład plejstocenu wchodzi:

Osady rzeczne (Qpf) – ich strop nawiercono we wszystkich otworach badawczych, na głębokości 0,5 – 0,8 m p.p.t., a ich miąższość nie jest znana, gdyż ich spągu nie osiągnięto. Pod względem litologicznym reprezentowane są przez piaski średnie, piaski grube i piaski drobne.

4.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 3,0 m p.p.t., nie stwierdzono występowania wód gruntowych.

4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw

Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 3,0 m p.p.t. charakteryzują **proste warunki gruntowo-wodne** [1]. Z analizy przeprowadzonych wierceń oraz badań terenowych (badania makroskopowe gruntów), na zbadanym terenie, można wydzielić jedną serię litologiczno-genetyczną (zgodnie z [7] 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 cechą wyróżniającą dla gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia - I_D . Charakterystyczne

wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw geotechnicznych zestawiono w **Tabeli nr 1** zamieszczonej w opinii.

Charakterystyka wydzielonej serii i warstw geotechnicznych

- I seria – osady rzeczne (Qpf)

Na zespół tych osadów składają się grunty mineralne rodzime niespoiste. W obrębie zbadanego terenu seria ta reprezentowana jest przez piaski średnie i piaski grube, oraz lokalnie piaski drobne. Wszystkie grunty tej serii należą do niewysadzinowych i zaliczono je do grupy nośności podłoża nawierzchni **G1** – w każdych warunkach wodnych. Ujęto je w dwie warstwy geotechniczne:

- **IA** – reprezentowana jest przez **piaski średnie i piaski grube**, z reguły z domieszką żwiru. Wskaźnik skonsolidowania dla tych gruntów wynosi $\beta = 0,90$. Są to utwory mało wilgotne i wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o charakterystycznej przyjętej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$. Pod względem własności filtracyjnych należą one do średnio przepuszczalnych (piaski średnie) i mocno przepuszczalnych (piaski grube). Orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla piasków średnich wynoszą $k = 10^{-2} - 2,5 \times 10^{-2}$ cm/s, a dla piasków grubych wynoszą $k = 2,5 \times 10^{-2} - 7,5 \times 10^{-2}$ cm/s.

- **IB** – reprezentowana jest przez **piaski drobne** na pograniczu piasku średniego. Wskaźnik skonsolidowania dla tych gruntów wynosi $\beta = 0,80$. Są to utwory mało wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o charakterystycznej przyjętej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$. Pod względem własności filtracyjnych należą one do mało przepuszczalnych. Orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla piasków drobnych wynoszą $k = 10^{-3} - 10^{-2}$ cm/s.

Do warstw geotechnicznych nie włączono występujących od powierzchni terenu gruntów antropogenicznych.

5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH

Określenia generalnych warunków budowlanych dokonano, uwzględniając rodzaj gruntów oraz warunki wodne. W przypadku braku jednoznaczności niektórych kryteriów podanych w opracowaniu, dokonano oceny własnej. Jako poziom niwelety przyjęto obecne rzędne terenu, a warunki określono dla gruntów występujących 0,5-1,0 m p.p.t. (orientacyjny poziom robót ziemnych pod nawierzchnie drogowe oraz przeznaczone do postoju pojazdów). Poszczególne warstwy podłoża przyporządkowano do poszczególnych warunków budowlanych zgodnie z tabelą. W zestawieniu tym nie ujęto gruntów antropogenicznych.

Tabela nr 2 Tabela warunków budowlanych dla wydzielonych warstw geotechnicznych

Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu - symbol	Stan gruntu		Warunki budowlane przy poziomie wód podziemnych poniżej planowanej niwelety		
		I _D	I _L	poniżej 3 m	od 3 do 2 m	mniej niż 2 m
IA	Ps, Pr	0,50	-	DOBRE		
IB	Pd	0,50	-	DOBRE		

Na głębokości planowanych robót drogowych występują z reguły osady piaszczyste, a w otworze nr 1 i 2 także nasypy niekontrolowane.

Wszystkie zbadane grunty rodzime serii **I** posiadają **korzystne** wartości parametrów geotechnicznych i będą stanowić dobre podłoże dla projektowanej inwestycji.

Nasypy niekontrolowane należą do gruntów nienośnych i nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża robót budowlanych. W przypadku prowadzenia robót ziemnych w ich obrębie zaleca się wymianę gruntu i zastąpienie gruntów nienośnych piaskami zagęszczanymi warstwami.

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, do głębokości 3,0 m p.p.t., nie stwierdzono występowania wód gruntowych. Warunki wodne oceniono na podstawie rozporządzenia [2]. Ze względu na brak wód gruntowych, w rejonie badań zaleca się przyjęcie dobrych warunków wodnych.

Grupy nośności podłoża nawierzchni przyjęto na podstawie danych z wierceń, a w szczególności 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.

6. WNIOSKI

1. Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 3,0 m p.p.t., charakteryzują **proste warunki gruntowo-wodne**.
2. Projektowaną inwestycję zaliczyć można do **I** kategorii geotechnicznej.
3. Wszystkie zbadane grunty zostały ujęte w warstwy geotechniczne. Wyznaczono dla nich charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, które winny stać się podstawą do obliczeń statycznych przy projektowaniu (Tabela nr 1).
4. Wszystkie zbadane grunty serii **I** charakteryzują się **korzystnymi** parametrami geotechnicznymi i stanowią dobre podłoże budowlane.
5. Nasypy niekontrolowane należą do gruntów nienośnych i nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża robót budowlanych.
6. W obrębie terenu badań, do głębokości 3,0 m p.p.t. nie stwierdzono występowania wód gruntowych.
7. W trakcie wykonywania robót ziemnych znajdzie konieczność wykonywania nasypów, zasypek i podsypek. Materiał do budowy należy dobierać z uwzględnieniem postanowień normy [10]. Nasyp można formować zarówno z gruntów spoistych jak i niespoistych.
8. Podstawowym warunkiem technologicznym skutecznego zagęszczania gruntów przeznaczonych na nasypy, zasypki, podsypki itp., jest ich prowadzenie przy wilgotności optymalnej (w_{opt}), uprzednio określonej w badaniach laboratoryjnych.
9. Podstawowym miarodajnym parametrem do odbioru zasypek, podsypek itp., jest wskaźnik zagęszczenia I_S (a nie stopień zagęszczenia I_D). Odbiór zagęszczanego podłoża powinien odbywać się warstwami. Do wykonania kolejnej warstwy powinno się przystąpić po dokonaniu odbioru warstwy poprzedniej.
10. Przy końcowym odbiorze robót ziemnych należy posługiwać się wartościami pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia (E_1 i E_2) oraz wskaźnikiem odkształcenia (I_0), uzyskanymi z badań płytą VSS.

7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI

7.1. Przepisy prawne

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

[2]. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lutego 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. 2015 poz. 329).

[3]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2011 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz.U. 2011 nr 282 poz. 1657).

[4]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2011 r. w sprawie kwalifikacji w zakresie geologii (Dz.U. 2011 nr 275 poz. 1629).

[5]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. 2014 poz. 1800).

7.2. Normy państwowe i branżowe

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

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

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

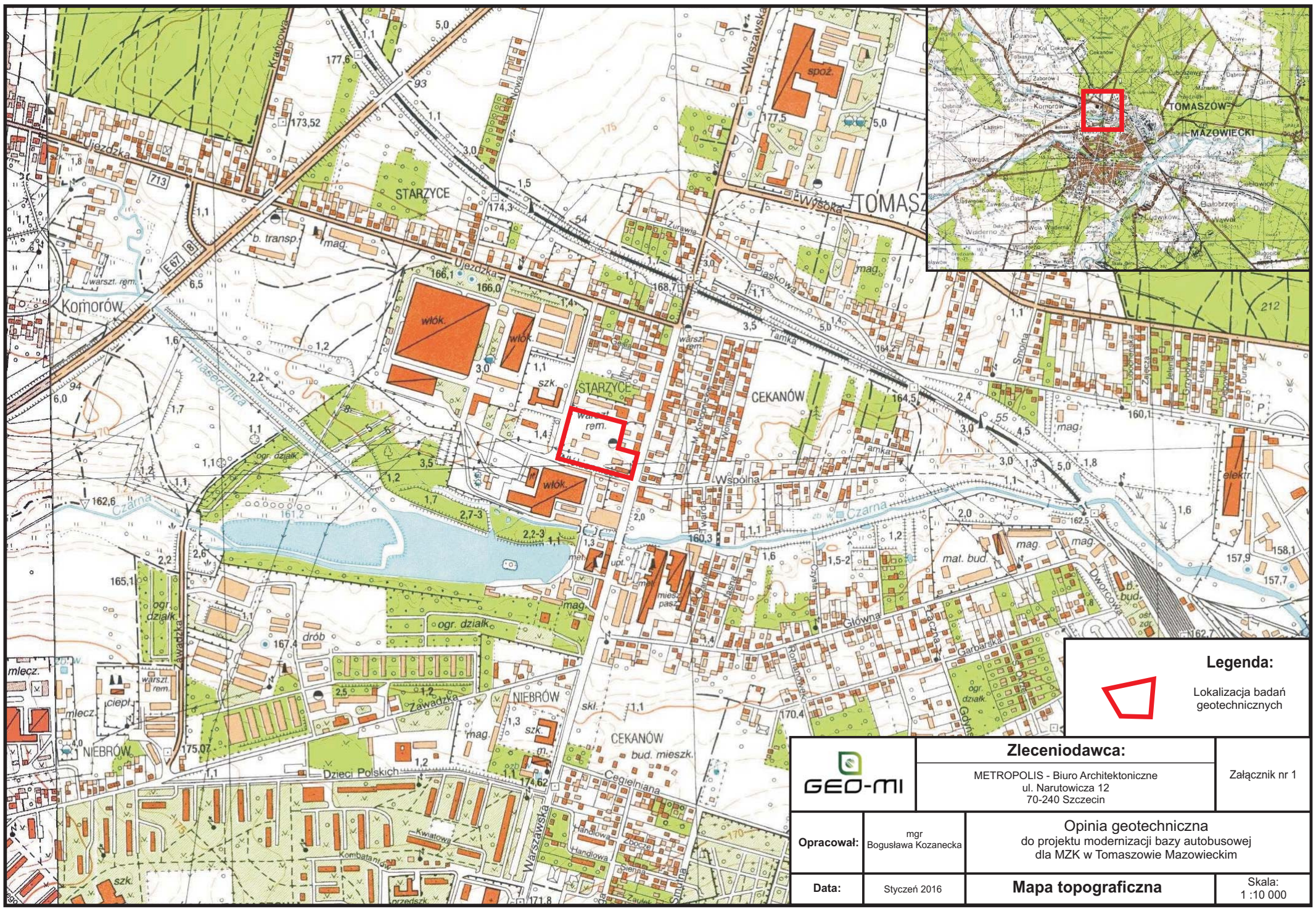
[9]. PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

[10]. PN-98/S-02205. Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

Tabela nr 1

CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH wg PN-81/B-03020														
Seria litologiczno-stratygraficzna		Rodzaj gruntu	Symbol (wg pkt. 1.4.6)	Stan gruntu				Moduły				Wskaźnik skonsolidowania	Współczynnik materiałowy (wg pkt. 3.2)	Grupa nośności podłoża nawierzchni
				Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Wilgotność naturalna [%]	Gęstość objętościowa [t/m ³]	kąt tarcia wewnętrznego [°]	Spójność [kPa]	pierwotnego odkształcenia [MPa]	edometryczny ściśliwości pierwotnej [MPa]			
Symbol	Nr serii			$I_D^{(n)}$	$I_L^{(n)}$	$w_n^{(n)}$	$\rho^{(n)}$	$\Phi_u^{(n)}$	$c_u^{(n)}$	$E_0^{(n)}$	$M_0^{(n)}$	β	kPa	Gi
Qpf	IA	Ps, Pr	-	0,50	-	mw -5,0 w -14,0	mw -1,70 w -1,85	33,0	-	79,90	94,69	0,90	1±0,10	G1
	IB	Pd	-	0,50	-	mw -6,0	mw -1,65	30,4	-	46,20	61,91	0,80	1±0,10	G1


mw – mało wilgotne, **w** – wilgotne, **nw** – nawodnione



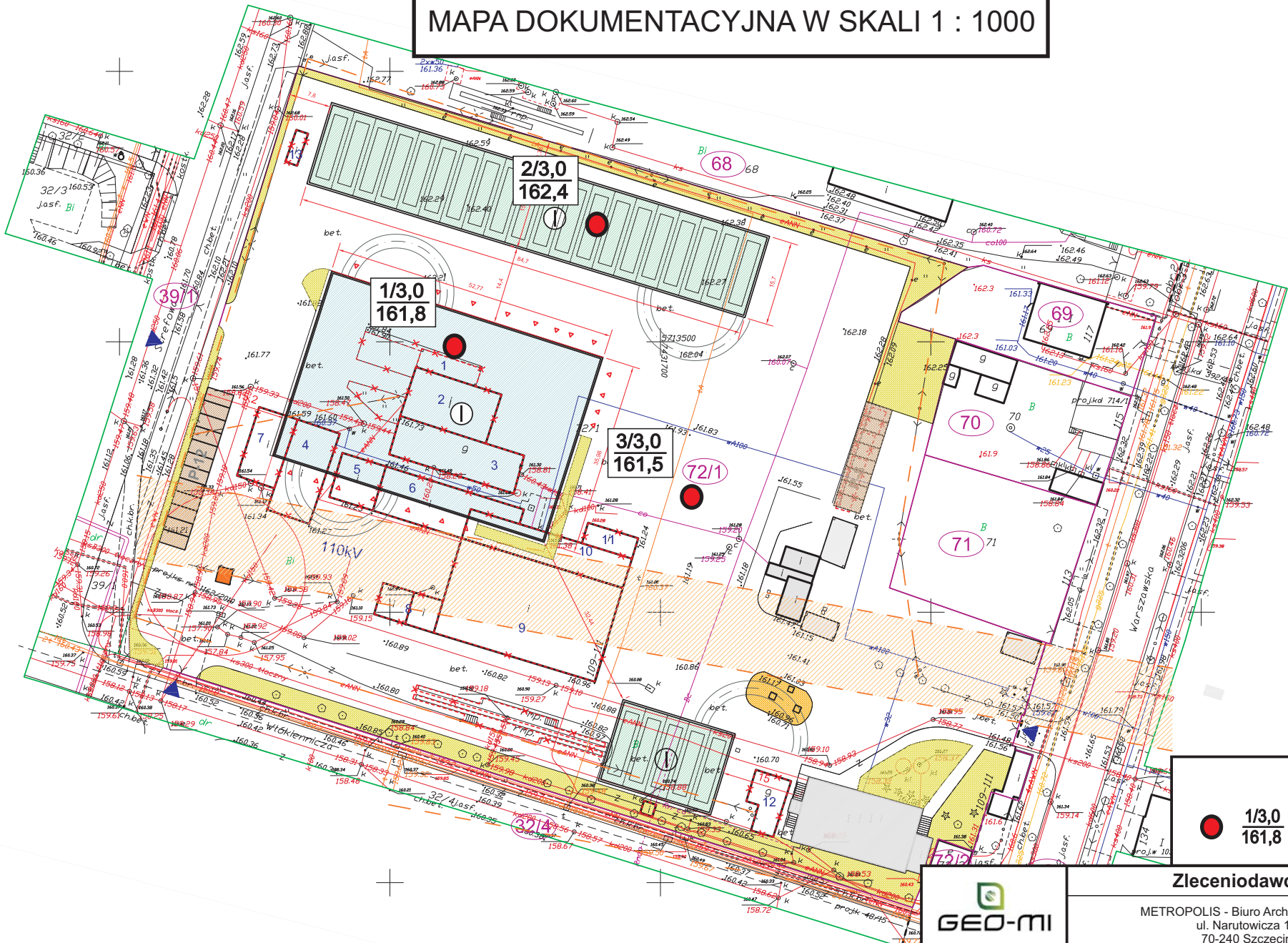
Legenda:




Lokalizacja badań geotechnicznych


	Zleceniodawca: METROPOLIS - Biuro Architektoniczne ul. Narutowicza 12 70-240 Szczecin		Załącznik nr 1
	Opracował: mgr Bogusława Kozanecka	Opinia geotechniczna do projektu modernizacji bazy autobusowej dla MKK w Tomaszowie Mazowieckim	
Data: Styczeń 2016	Mapa topograficzna		Skala: 1 : 10 000

MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1 : 1000



Objaśnienia:

 **1/3,0** numer otworu/głębokość (m ppt)
161,8 rzędna niwelacyjna (m npm)

		Zleceniodawca: METROPOLIS - Biuro Architektoniczne ul. Narutowicza 12 70-240 Szczecin		Załącznik nr 2
		Opracował: mgr Bogusława Kozanecka		
Data:	Styczeń 2016	Mapa Dokumentacyjna		Skala: 1:1000

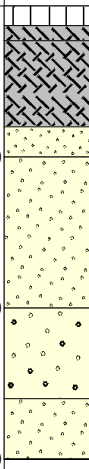
Rejon: ul. Warszawska 109/111
 Miejscowość : Tomaszów Mazowiecki
 Gmina: Tomaszów Mazowiecki
 Województwo: łódzkie

 Obiekt: zajezdnia MZK
 Zleceniodawca: METROPOLIS
 Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszyński

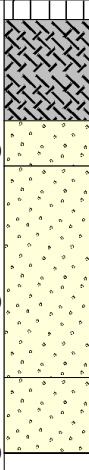
System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 161.80 m n.p.m. Gł boko : 3.00 m

Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2015-01-07

Wiercenie	Gł boko zwirowania wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Włogotno	Stan gruntu	ID	Gi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Holocen Czwartorzęd Plejstocen			0.13	beton	-					
				0.23	nasyp niekontrolowany (u el)	nN						
					0.80	nasyp niekontrolowany, ciemnoszaro- ółty (Ps + Pd + PH)						
				1.00	0.80	piasek drobny, jasno ółty na pograniczu piasku czerwonego	Pd/Ps	IB				
				2.00	1.00	piasek czerwony, ółty z domieszk wiru	Ps+					
			2.00	2.00	piasek grubo, ółty z domieszk wiru	Pr+	IA			szg	0.50	G1
			2.60	2.60	piasek czerwony, jasnoszaro- ółty z domieszk wiru	Ps+						
			3.00	3.00								

Profil numer 2 Rz dna: 162.40 m n.p.m. Data: 2015-01-07

		Holocen Czwartorzęd Plejstocen			0.13	beton	-						
				0.80	nasyp niekontrolowany, ciemnobr zowo- ółty (Ps + PH)	nN							
				1.00	0.80	piasek czerwony, ółty z domieszk wiru	Ps+						
				2.00	1.10	piasek czerwony, jasno ółty na pograniczu piasku drobnego	Ps/Pd	IA			szg	0.50	G1
				2.50	2.50	piasek czerwony, jasno ółto- ółty	Ps						
			3.00	3.00									

Rejon: ul. Warszawska 109/111
 Miejscowość : Tomaszów Mazowiecki
 Gmina: Tomaszów Mazowiecki
 Województwo: łódzkie






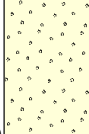
 Obiekt: zajezdnia MZK
 Zleceniodawca: METROPOLIS
 Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszyński

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 161.50 m n.p.m. Gł boko : 3.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2015-01-07

Wiercenie	Gł boko zwiarcia wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Włogotno	Stan gruntu	ID	Gi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Czwartorz d Plejstocen			0.14	beton	-	IA	mw	szg	0.50	G1
					0.50	nasyp niekontrolowany, czarno- óły (Ps//PH + + okr. cegły)	nN					
					1.00	piasek redni, óły z domieszk wiru	Ps+					
					1.40	piasek redni, óły na pograniczu piasku drobnego z domieszk wiru	Ps/Pd+					
					1.80	piasek gruby, ciemno óły z domieszk wiru	Pr+					
					2.10	piasek redni, óły z domieszk wiru	Ps+	w				
			3.00		3.00							