

<u>INWESTOR:</u>	PREZYDENT MIASTA LEGIONOWO ul. Józefa Piłsudskiego 41 05-120 Legionowo	
<u>JEDNOSTKA PROJEKTOWA:</u>	KAPPA CONCEPT MICHAŁ CZERNICKI ul. Wólczyńska 61 lok. 68 01-931 Warszawa	

<u>NAZWA INWESTYCJI:</u>	Remont dróg gminnych nr 180645W (ul. Wrzosowa) oraz nr 180648W (ul. Zaciszna) w Legionowie, gm. Legionowo		
<u>STADIUM:</u>	OPINIA GEOTECHNICZNA		
<u>LOKALIZACJA INWESTYCJI:</u>	woj. Mazowieckie, powiat legionowski, gmina Legionowo, miasto Legionowo		
<u>WYKAZ DZIAŁEK:</u>	1) 140801_1.0024.68/12 2) 140801_1.0024.69/1 3) 140801_1.0024.69/2 4) 140801_1.0024.69/3 5) 140801_1.0024.69/4 6) 140801_1.0024.69/5 7) 140801_1.0024.69/6 8) 140801_1.0024.69/7	9) 140801_1.0024.69/8 10) 140801_1.0024.69/9 11) 140801_1.0024.69/10 12) 140801_1.0024.69/11 13) 140801_1.0024.69/12 14) 140801_1.0024.69/13 15) 140801_1.0024.69/14 16) 140801_1.0024.69/16	17) 140801_1.0024.69/17 18) 140801_1.0024.72 19) 140801_1.0025.50/2 20) 140801_1.0025.51/1 21) 140801_1.0025.51/2 22) 140801_1.0025.54 23) 140801_1.0025.55

<u>STANOWISKO</u>	<u>SPECJALNOŚĆ:</u>	<u>IMIĘ I NAZWISKO:</u>	<u>NR UPRAWNIENÍ:</u>	<u>PODPIS:</u>
Opracował	geotechnika	mgr Artur Ładoń	VII-1632, X-0247	

<u>DATA:</u>	12.2023
---------------------	----------------

Zlecniodawca:

Kappa Concept Michał Czernicki

Temat:

Opinia geotechniczna

Geotechniczne warunki posadowienia projektowanej przebudowy ulicy Wrzosowej (odc. od ul. Polnej do ul. Gen. B. Roi) i ul. Zacisznej (odc. od ul. Wrzosowej do ul. Słonecznej) w Legionowie, w gminie Legionowo, w powiecie legionowskim, w województwie mazowieckim.

Opracował:

mgr Artur Ładoń

(nr kwalifikacji geologicznych VII-1632, X-0247)

Łomianki Dolne, sierpień 2023 r.

SPIS ROZDZIAŁÓW:

1. Wstęp.
2. Lokalizacja terenu badań.
3. Położenie geograficzne, budowa geologiczna i warunki wodne w rejonie analizowanego obszaru.
4. Cel badań geotechnicznych.
5. Opis przeprowadzonych prac terenowych.
6. Parametry geotechniczne gruntów.
7. Ocena warunków geotechnicznych.
8. Podsumowanie i wnioski.
9. Spis literatury.

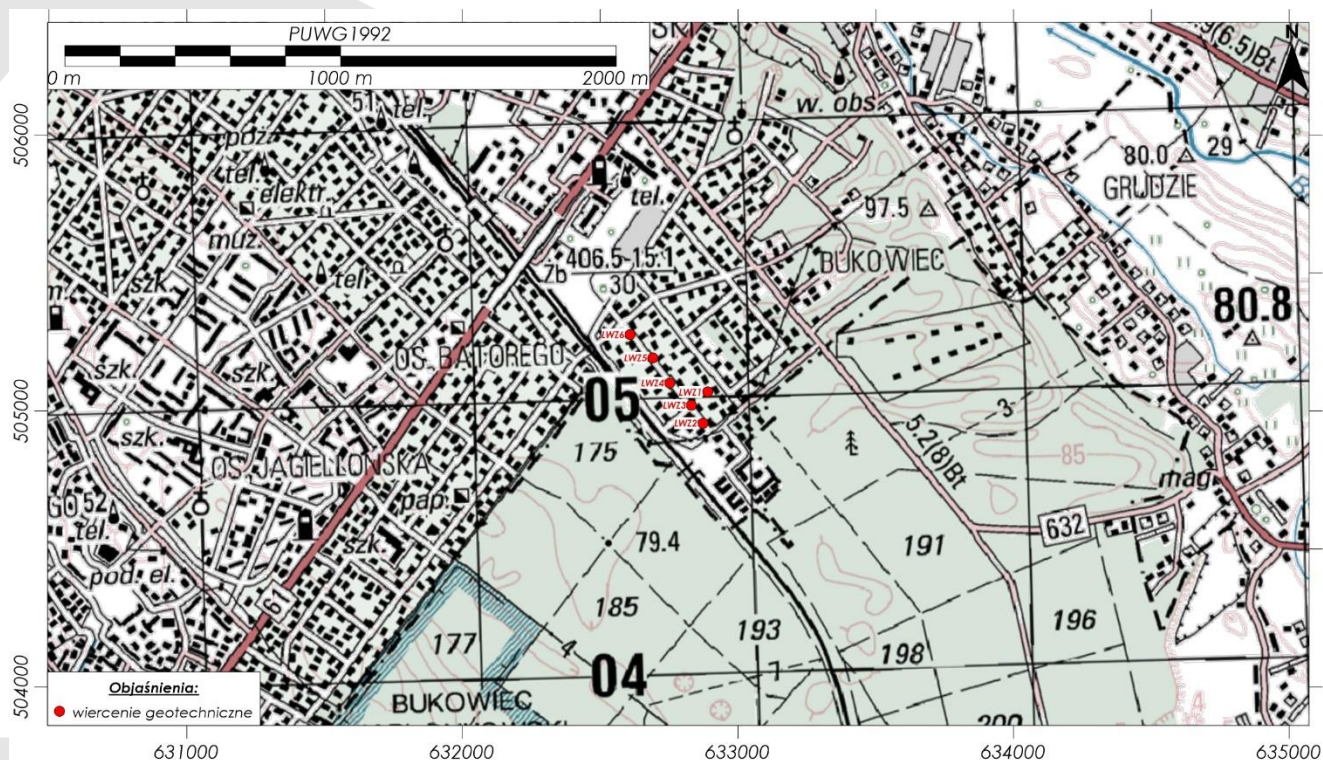
SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

- 1.1 Mapa dokumentacyjna na podkładzie mapy do celów projektowych (MDCP) w skali 1 : 2000.
- 1.2 Mapa dokumentacyjna na podkładzie MDCP i ortofotomapy w skali 1 : 2000.
- 1.3 Mapa dokumentacyjna na podkładzie MDCP, Szczegółowej mapy geologicznej Polski (SmgP) ark. Legionowo i numerycznego modelu terenu (NMT) w skali 1 : 2000.
- 1.4 Mapa dokumentacyjna na podkładzie MDCP, mapy hipsometrycznej z NMT w skali 1 : 2000.
2. Profile wierceń geotechnicznych nr 1 – 6 w skali 1 : 100.
3. Wyniki badań sondą dynamiczną DPL nr 1 – 2 w skali 1 : 100.
4. Przekroje geotechniczne w skali pionowej 1 : 100, w skali poziomej 1 : 2000.
5. Objaśnienia do profili i przekrojów.

Badania geotechniczne przeprowadzono zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych” bez wykonywania robót geologicznych w rozumieniu „Prawa geologicznego i górniczego (art. 3 ust. 7)”.

2. Lokalizacja terenu badań

Prace terenowe wykonano na działkach drogowych przy ulicach Wrzosowej i Zacisznej w Legionowie, w gminie Legionowo, w powiecie legionowskim, w województwie mazowieckim.

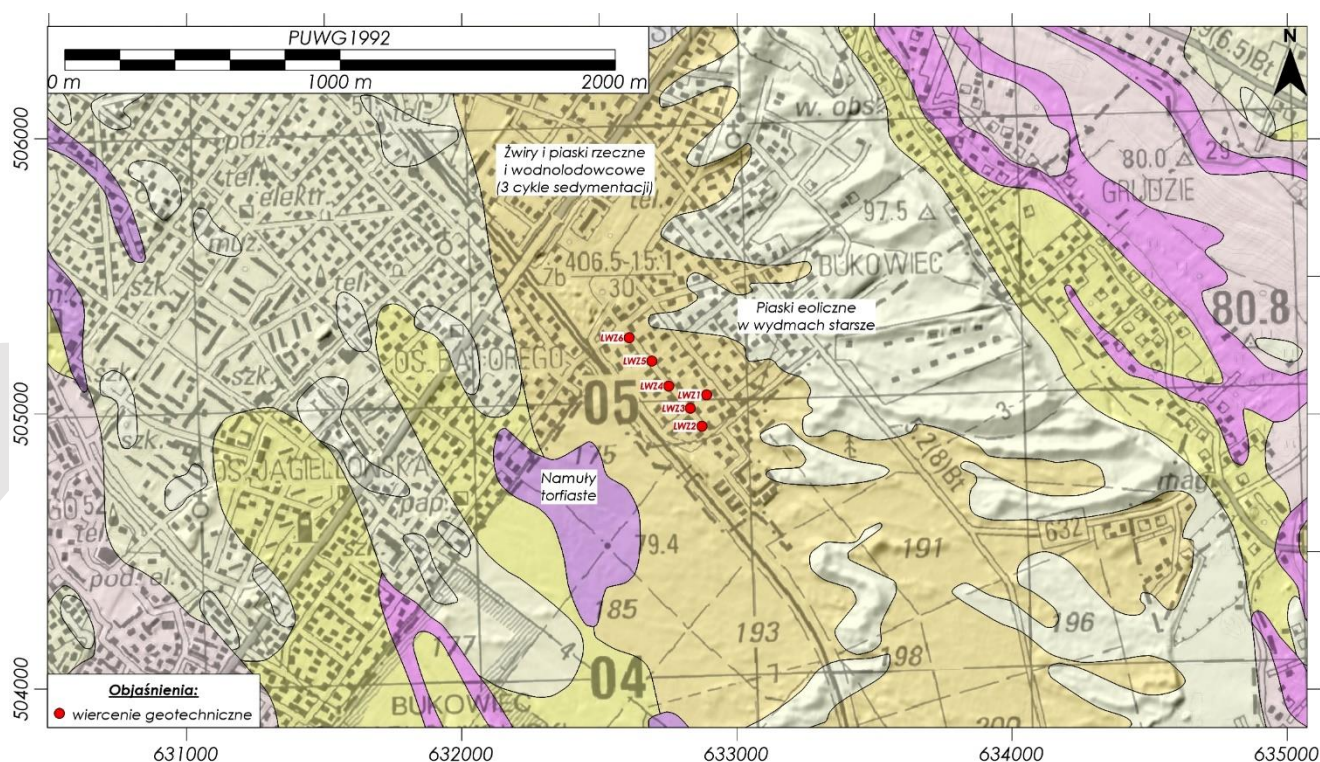


Ryc.1. Mapa lokalizacyjna w układzie PUWG1992 – czerwonymi punktami oznaczono miejsca wierceń.

3. Położenie geograficzne, budowa geologiczna i warunki wodne w rejonie analizowanego obszaru

Według podziału fizycznogeograficznego J. Kondrackiego (2002 r.) obszar prac należy do makroregionu Niziny Środkowomazowieckiej mezoregionu Kotliny Warszawskiej. Omawiany teren znajduje się w obrębie „Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1 : 50 000 – Arkusz Legionowo”.

W rejonie projektowanej przebudowy ul. Wrzosowej i ul. Zacisznej w Legionowie, pod warstwą nasypów budowlanych i niebudowlanych złożonych głównie z piasków, humusu glebowego i gruzu o miąższości 0.4 – 0.8 m zalegają niespoiste piaski rzeczne w postaci suchych, mało wilgotnych lub wilgotnych, a w strefie występowania wód gruntowych mokrych i nawodnionych, szarych lub żółtych piasków drobnych i piasków średnich, które zalegają do głębokości co najmniej 4.0 m p.p.t.



Ryc. 2. Mapa geologiczna (wycinek SMGP – arkusz Legionowo).

Według „SmgP Arkusz Legionowo” w rejonie prowadzonych prac skartowano plejstoceny i piaski rzeczne i wodnolodowcowe (3 cykle sedymentacji).

Na obszarze badań nawiercono swobodne zwierciadło wody gruntowej na głębokości 3.45 – 3.95 m p.p.t., czyli na rzędnych 77.29 – 77.36 m n.p.m. (układ Amsterdam).

Na podstawie „Mapy zagrożenia powodziowego wraz z głębokością wody – obszary narażone na zalanie w przypadku zniszczenia lub uszkodzenia wału przeciwpowodziowego” w skali 1:10 000 opracowanej przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy ustalono, że badany obszar nie jest zagrożony powodzią na skutek wezbrania pobliskiej Wisły.

4. Cel badań geotechnicznych

Celem badań było określenie warunków gruntowo – wodnych w rejonie projektowanego przebudowy ul. Wrzosowej i ul. Zacisznej w Legionowie. W oparciu o badania geotechniczne gruntu projektant potwierdzi lub zmieni kategorię geotechniczną dla planowanej przebudowy ulic.

Na podstawie badań makroskopowych, sondowań dynamicznych DPL oraz nomogramów normowych (PN-81/B-03020) w przybliżeniu określono wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych gruntu, tj.:

- Stopień zagęszczenia I_D dla gruntów niespoistych
- Kąt tarcia wewnętrznego ϕ_u
- Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_0
- Moduł pierwotnego odkształcenia E_0
- Wilgotność naturalna w_n
- Gęstość objętościowa ρ

5. Opis przeprowadzonych prac terenowych

Poniżej wymieniono prace terenowe, które zostały wykonane w celu rozpoznania warunków gruntowo – wodnych i określenia warunków geotechnicznych w podłożu badanego obszaru. Wykonano zgodnie ze zleceniem:

- 6 wierceń geotechnicznych o łącznej długości 24.0 mb (6 x 4 m),
- 2 sondowania dynamiczne DPL w celu ustalenia stopnia zagęszczenia gruntów niespoistych,
- lokalizację punktów badawczych wraz z ustaleniem współrzędnych oraz rzędnych za pomocą pomiarów satelitarnych GNSS-RTN metodą różnicową zestawem GPS firmy STONEX w oparciu o sieć stacji referencyjnych ASG-PL,
- analizy makroskopowe w trakcie wykonywanych wierceń geotechnicznych (określenie rodzaju, barwy i wilgotności badanych gruntów oraz ich stanu),
- obserwacje występowania i pomiary wody podziemnej w otworach wiertniczych.

Geodezja

Punkty badawcze pomierzone zostały w terenie za pomocą zestawu do satelitarnych pomiarów precyzyjnych GNSS w oparciu o strumień poprawek korekcyjnych RTN (pochodzących z systemu stacji referencyjnych ASG-PL). Pomiary wykonane zostały z wymaganą dokładnością w Państwowym Układzie Współrzędnych Geodezyjnych 1992. Przyjęto układ wysokościowy – Amsterdam [PL-EVRF2007-NH]. Poprawność pomiaru sprawdzono na obiektach pierwszej grupy dokładnościowej, które oznaczono na mapach.

Mapy wynikowe przedstawiono w układzie mapy zasadniczej - PUWG2000, strefa 7.

6. Parametry geotechniczne gruntów

Parametry geotechniczne gruntów wyznaczone zostały podczas badań terenowych (sondowania DPL + badania makroskopowe), a także na podstawie ustalonych zależności korelacyjnych między parametrami geotechnicznymi w oparciu o empiryczne nomogramy wycofanej normy PN-81/B-03020 *Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie (Metoda B)*. Wartości parametrów należy traktować jako eksperckie w rozumieniu Eurokod 7. W tabeli nr 1 zestawiono orientacyjne wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych wyznaczone dla wydzielonych warstw geotechnicznych.

Tabela 1. Parametry geotechniczne wydzielonych warstw wyliczono za pomocą programu „Kalkulator parametrów geotechnicznych gruntów metodą B” – SPECBUD 2003.

nr warstwy geotechnicznej	Nazwa gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna [%]	Gęstość objętościowa ρ [T/m³]	Gęstość właściwa ρ_s [T/m³]	Spójność gruntu $C_{U(n)}$ [kPa]	Kąt tarcia wewnętrznego $\phi_{U(n)}$ [°]
		Stopień plastyczności I_L	Stopień zagęszczenia I_D					
0	Nasypy niekontrolowane / kontrolowane	-	-	-	-	-	-	-
Ia	Piaski drobne, piaski średnie	-	0.60	16	1.75	2.65	-	30.9
Ib	Piaski średnie	-	0.68	12	1.90	2.65	-	34.1
nr warstwy geotechnicznej	Nazwa gruntu	Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_{0(n)}$ [kPa]		Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej $M_{0(n)}$ [kPa]		Edometryczny moduł ściśliwości wtórnej $M^{(n)}$ [kPa]		Wytrzymałość gruntu na ścinanie bez odpływu T_{max} [MPa]
0	Nasypy niekontrolowane / kontrolowane	-		-		-		-
Ia	Piaski drobne, piaski średnie	55 500		74 500		93 000		-
Ib	Piaski średnie	107 500		128 000		142 500		-

Objaśnienia i uwagi do tabeli:

Grunty niespoiste
Grunty spoiste
Grunty słabonośne
Parametry na podstawie badań polowych (in situ)
Parametry wyznaczone z normy PN-81/B-03020 (metoda B)
Parametry określone na podstawie literatury (Wiłun Z., 2007: Zarys geotechniki)

Wartości współczynników nośności N_b , N_c oraz N_ϕ należy odczytać z normy PN-81/B-03020. W celu wyznaczenia wartości obliczeniowej parametru geotechnicznego należy zastosować wzór:

$x(r) = m \cdot x(n)$ gdzie:

$x(n)$ – wartość charakterystyczna parametru geotechnicznego wyznaczona metodą B,

m – współczynnik materiałowy.

Współczynnik m dla parametru oznaczonego metodą B wynosi:

$m = 0.90 - 1.10$ dla gruntów podłoża.

Na podstawie analizy parametrów geotechnicznych uzyskanych podczas przeprowadzonych badań w podłożu badanego obszaru wyznaczono 3 warstwy geotechniczne:

GRUPA 0 – w grupie tej znajdują się grunty pochodzenia antropogenicznego:

Warstwa 0 – nasypy niekontrolowane (niebudowlane) / kontrolowane (budowlane); mało wilgotne / wilgotne; o anizotropowych właściwościach parametrów geotechnicznych. Lokalnie mogą to być grunty słabonośne mogące wymagać wzmocnienia (poprzez dogęszczenie) lub wymiany.

GRUPA I – w grupie tej znajdują się grunty niespoiste pochodzenia rzeczno:

Warstwa Ia – piaski drobne / piaski średnie; suche / mało wilgotne / wilgotne; niewysadzinowe; średnio / dobrze przepuszczalne; średnio zagęszczone, o stopniu zagęszczenia $I_D = 0.60$.

Warstwa Ib – piaski średnie; mało wilgotne / wilgotne / mokre / nawodnione; niewysadzinowe; dobrze przepuszczalne; zagęszczone, o stopniu zagęszczenia $I_D = 0.68$.

7. Ocena warunków geotechnicznych

Z przeprowadzonych prac terenowych wynika, że badany obszar charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowo-wodnymi (rozpoznano podłożę do głębokości 4.0 m poniżej powierzchni terenu).

Występujące przypowierzchniowo nasypy niekontrolowane lokalnie mogą wymagać wzmocnienia (np. poprzez doziarnienie i dogęszczenie) lub nawet wymiany.

W strefie posadowienia przebudowywanych ulic występują suche, mało wilgotne lub wilgotne, a dużo głębiej mokre i nawodnione, średnio zagęszczone lub lokalnie zagęszczone piaski drobne lub piaski średnie (stopień zagęszczenia dla tych gruntów wynosi od 0.60 do 0.68 – warstwy geotechniczne nr Ia i Ib), które zalegają do głębokości co najmniej 4.0 m p.p.t.

Na obszarze badań wody gruntowe wystąpiły na głębokościach 3.45 – 3.95 m p.p.t. (rzędne 77.29 – 77.36 m n.p.m.). W przypadku wystąpienia długotrwałych i obfitych opadów atmosferycznych, roztopów śniegu lub stanu powodziowego w pobliskich rzekach może w ekstremalnych warunkach dojść do podniesienia się poziomu występowania zwierciadła wody, nawet o 2 - 3 metry słupa wody.

Na załącznikach nr 4.1 – 4.2 przedstawiono przekroje geotechniczne, na których zaznaczono warstwy geotechniczne wraz ze stopniem zagęszczenia dla gruntów piaszczystych. Należy podkreślić, iż jest to wyłącznie techniczny schemat występowania warstw gruntu, a nie ich rzeczywisty obraz.

8. Podsumowanie i wnioski

Na analizowanym terenie stwierdzono proste warunki gruntowe. Na podstawie analizy informacji uzyskanych od zlecniodawcy na temat planowanej przebudowy (zgodnie

z „Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych”) ustalono, że projektowana inwestycja drogowa zostanie zakwalifikowana przez projektanta / konstruktora do pierwszej kategorii geotechnicznej.

Podłoże pod projektowanym obiektem (konstrukcją drogi) będzie jednorodne i zbudowane ze średnio zagęszczonych lub zagęszczonych piasków drobnych i średnich warstw geotechnicznych nr Ia i Ib. Występujące w strefie przypowierzchniowej grunty nasypowe mogą wymagać wzmocnienia lub wymiany. Projektowane rozwiązania należy potwierdzić stosownymi obliczeniami stanów granicznych.

Możliwa strefa przemarzania w rejonie prac wynosi około 1.0 m poniżej powierzchni terenu.

Konstrukcje drogi powinno się posadowić na gruncie jednorodnym litologicznie o zbliżonych parametrach geotechnicznych. W przypadku stwierdzenia w dnie wykopu (w miejscach nie przebadanych wierceniami) plastycznych spoistych gruntów niejednorodnych lub słabonośnych (w tym nasypowych) należy te grunty usunąć i zastąpić odpowiednio zagęszczonym nasypem kontrolowanym złożonym z piasków różnoziarnistych (do wskaźnika zagęszczenia wskazanego w projekcie wykonawczym, lecz nie mniejszym niż $I_s = 0.98$).

Podsumowując:

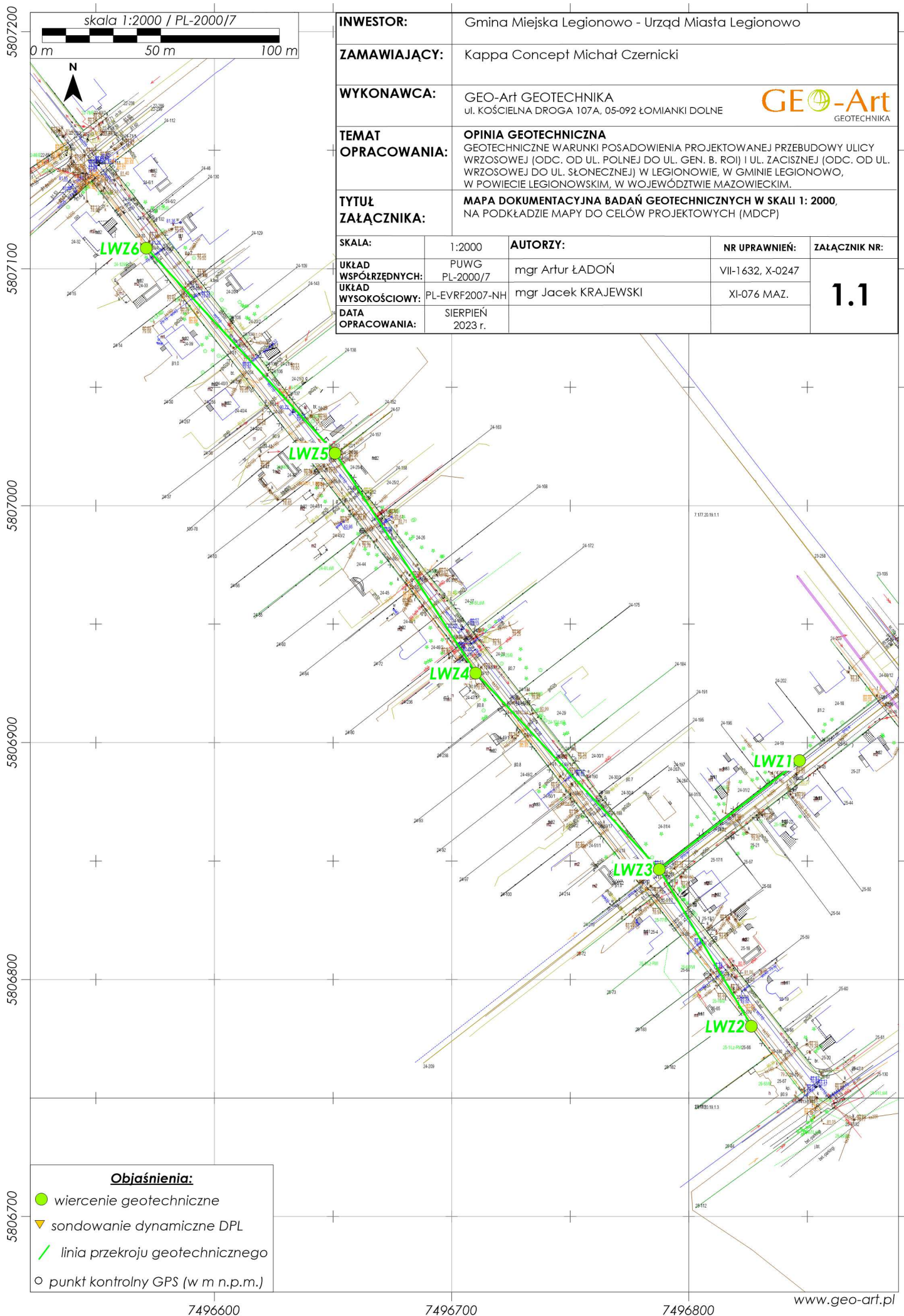
1. Opracowanie wykonano na zlecenie biura projektowego Kappa Concept Michał Czernicki. Inwestorem jest Gmina Miejska Legionowo - Urząd Miasta Legionowo.
2. W ramach przeprowadzonych prac wykonano 6 wierceń geotechnicznych o łącznej długości 24.0 mb. Wykonano również 2 sondowania dynamiczne DPL.
3. W opracowaniu zawarto przybliżone wartości stopnia zagęszczenia dla gruntów niespoistych, które zostały ustalone na podstawie sondowań DPL oraz badań makroskopowych.
4. Wydzielono 3 warstwy geotechniczne. Grunty niespoiste występują w stanie średnio zagęszczonym i lokalnie w stanie zagęszczonym, grunty spoiste nie wystąpiły.
5. W rejonie wierceń nie stwierdzono występowania typowych gruntów organicznych (torfów, namułów, gytyi).
6. Występujące przypowierzchniowo nasypy niebudowlane (niekontrolowane) są lokalnie gruntami słabymi wymagającymi wymiany lub wzmocnienia poprzez doziarnienie i dogęszczenie mechaniczne.
7. W trakcie wykonywania robót ziemnych, w przypadku natrafienia w wykopie na grunty antropogeniczne (nasypowe), grunty spoiste lub grunty organiczne i humusowe – należy je z wykopu usunąć i w zależności od warunków – zastąpić zagęszczonym piaskiem różnoziarnistym.

8. Wykop należy chronić przed wpływem warunków atmosferycznych (opady, przemarzanie, rozmakanie, przesuszenie).
9. Roboty ziemne (w tym pracę sprzętu) należy zorganizować tak, aby nie nastąpiło rozluźnienie lub pogorszenie stanu gruntu zalegającego w dnie wykopu.
10. Absolutnie nie należy pozostawiać otwartego i niezabezpieczonego wykopu, szczególnie na okres jesienno-zimowy.
11. Wykop i zasyпки gruntowe powinien odebrać geotechnik lub uprawniony geolog.
12. W trakcie wykonywania badań polowych (sierpień 2023 r.) wody gruntowe wystąpiły na głębokości 3.45 – 3.95 m p.p.t.
13. Planowana do realizacji inwestycja drogowa zostanie zakwalifikowana przez projektanta do pierwszej kategorii geotechnicznej.
14. W podłożu występują proste warunki gruntowe.

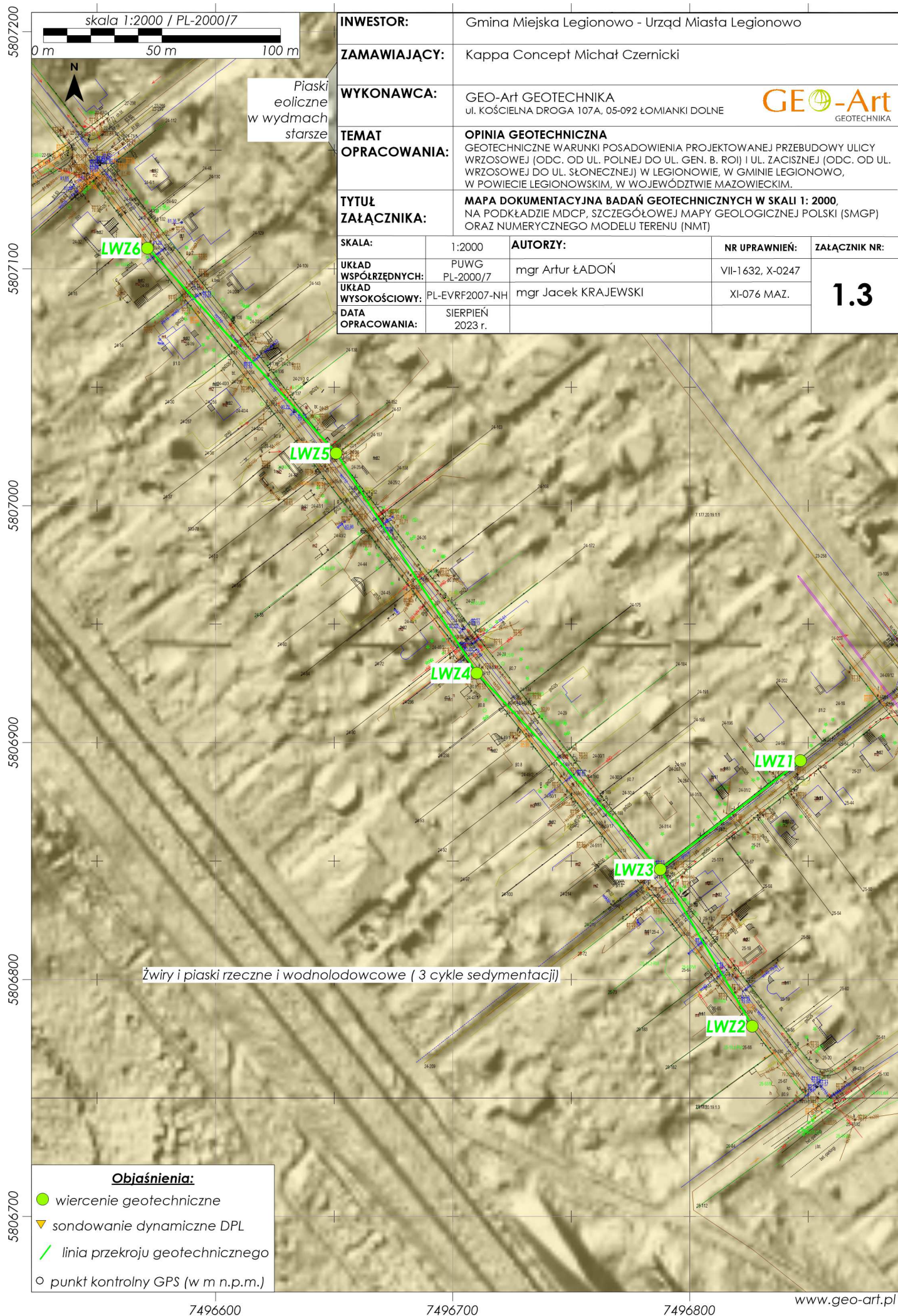
9. Spis literatury

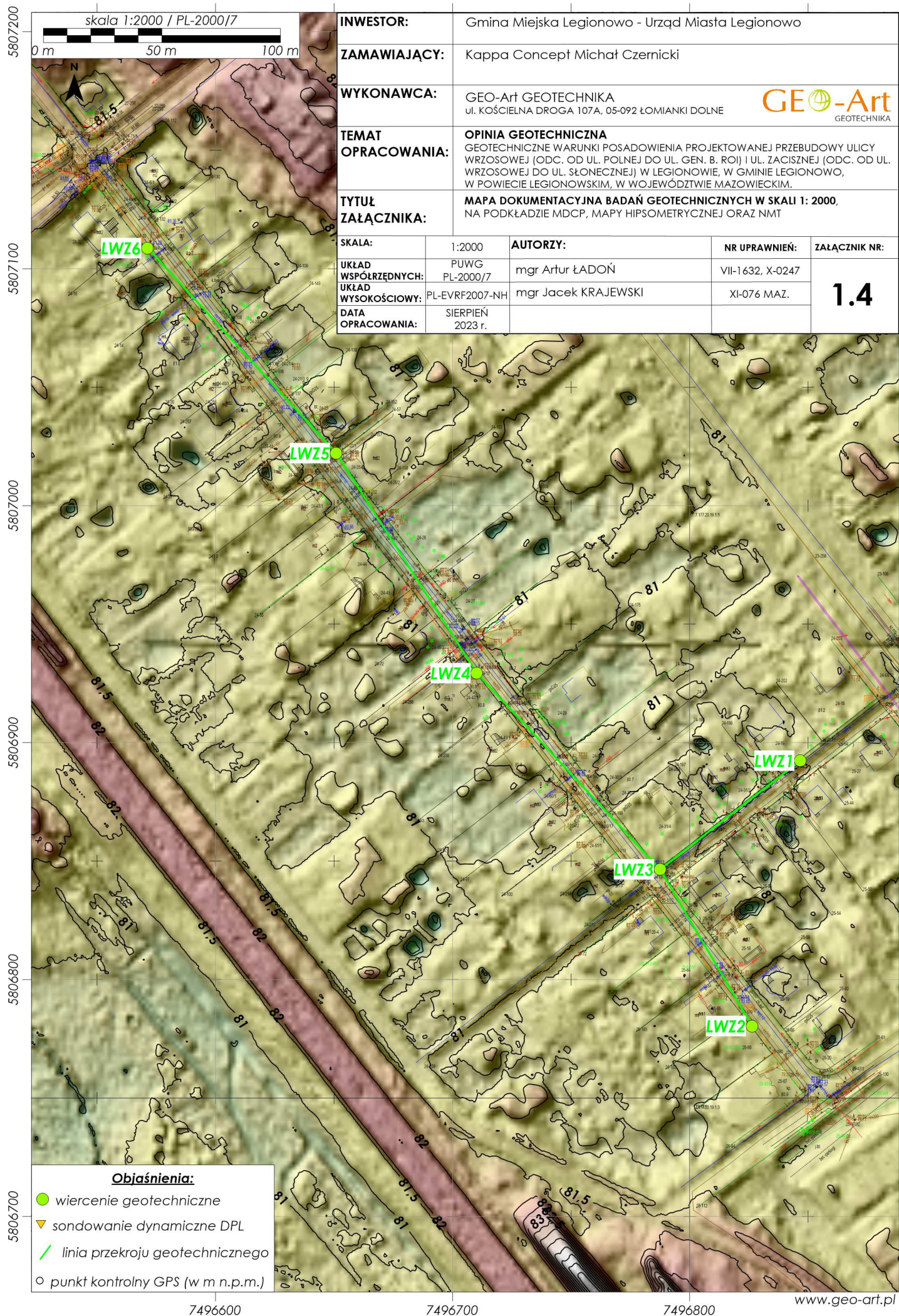
1. Dz. U. 2011 nr 163 poz. 981, Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (wraz z późniejszymi zmianami).
2. Dz. U. z 2012 poz. 463, Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotech. warunków posadawiania obiektów budowlanych.
3. <http://geologia.pgi.gov.pl>
4. <http://mapy.geoportal.gov.pl>
5. Instrukcja ITB 304 pt.: Posadowienie obiektów budowlanych w sąsiedztwie skarp i zboczy, Instytut Techniki Budowlanej 1991.
6. Kondracki J., 2002: Geografia regionalna Polski, PWN, Warszawa.
7. Myślińska E., 2001: Laboratoryjne Badania Gruntów, PWN, Warszawa.
8. PN-EN 1997-2:2009 – Eurokod 7. EN.3 ISO 22467 (1-13). -> dawniej Polska Norma, PN-B-04452, Geotechnika - Badania Polowe [wycofana].
9. PN-EN 1997-2:2009 – Eurokod 7. -> dawniej Polska Norma, PN-98/B-02479, Dokumentowanie geotechniczne [wycofana].
10. PN-EN 1997-1:2008 – Eurokod 7. -> dawniej Polska Norma, PN-81/B-03020, Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie [wycofana].
11. PN-EN ISO 14688-2:2006. -> dawniej Polska Norma, PN-B-02480:1986 – Klasyfikacja gruntów [wycofana].
W opracowaniu dla uproszczenia zastosowano Polską nomenklaturę klasyfikacji gruntów.
12. Różycki S. Z., (red.), 1972. Plejstocen Polski Środkowej. PWN, Warszawa.
13. Szczegółowa mapa geologiczna Polski, skala 1 : 50000. Arkusz Legionowo, Wydawnictwa Geologiczne.
14. Tarnawski M. i inni, 2020: Badanie podłoża budowli, metody polowe. PWN, Warszawa.
15. Wiłun Z., 2007: Zarys geotechniki. Wydanie VIII. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności.

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE









<div>GEO-Art</div>			<div>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</div> <div>Profil numer LWZ3</div>					<div>Zał.Nr: 2.3</div> <div>Wiertnica: Eijkelpamp</div> <div>X: 505021.17 Układ: GUGIK 1992 XY</div> <div>Y: 632831.56</div>					
<div>Rejon: ul. Zaciszna</div> <div>Miejscowość: Legionowo</div> <div>Gmina: Legionowo</div> <div>Powiat: legionowski</div> <div>Województwo: mazowieckie</div>			<div>Obiekt: proj. przedbud. drogi, dz. 72 - ob. 24</div> <div>Zleceniodawca: Kappa Concept Michał Czernicki</div> <div>Wiercenie: GEO-Art GEOTECHNIKA</div> <div>Dozór geol.: mgr Jacek Krajewski XI-076 MAZ.</div> <div>Nadzór geologiczny: mgr Artur Ładoń VII-1632</div>					<div>System wiercenia: ręczny okrężno-udarowy</div> <div>Rzędna: 81.27 m n.p.m. Głębokość: 4.00 m</div> <div>Skala 1 : 100 Data wiercenia: 24-08-2023</div>					
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg PN-B -02480:1986	Symbol gruntu wg ISO	Warstwa geotechniczna	IL	ID	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<div><div></div><div>3.90</div></div>	<div><div>Nasyp</div><div>Nasyp</div><div>Czwartorzęd</div><div>Plejstocen</div></div>	<div><div>1.0</div><div>2.0</div><div>3.0</div><div>4.0</div></div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	0.10	Płyta chodnikowa [beton], szara	NB	Mg	0	la	0.60	mw/w	-	
				0.40	Nasyp niebudowlany, ciemnoszary [piasek drobny, piasek pylasty, gruz]	NN							
					Piasek drobny, żółto-szary	Pd	FSa						
				1.40	Piasek średni, szaro-żółty	Ps	MSa						
				2.20	Piasek drobny, jasnoszary	Pd	FSa						
				3.40	Piasek średni, żółto-szary	Ps	MSa				w	szg	
				4.00							w/nw		

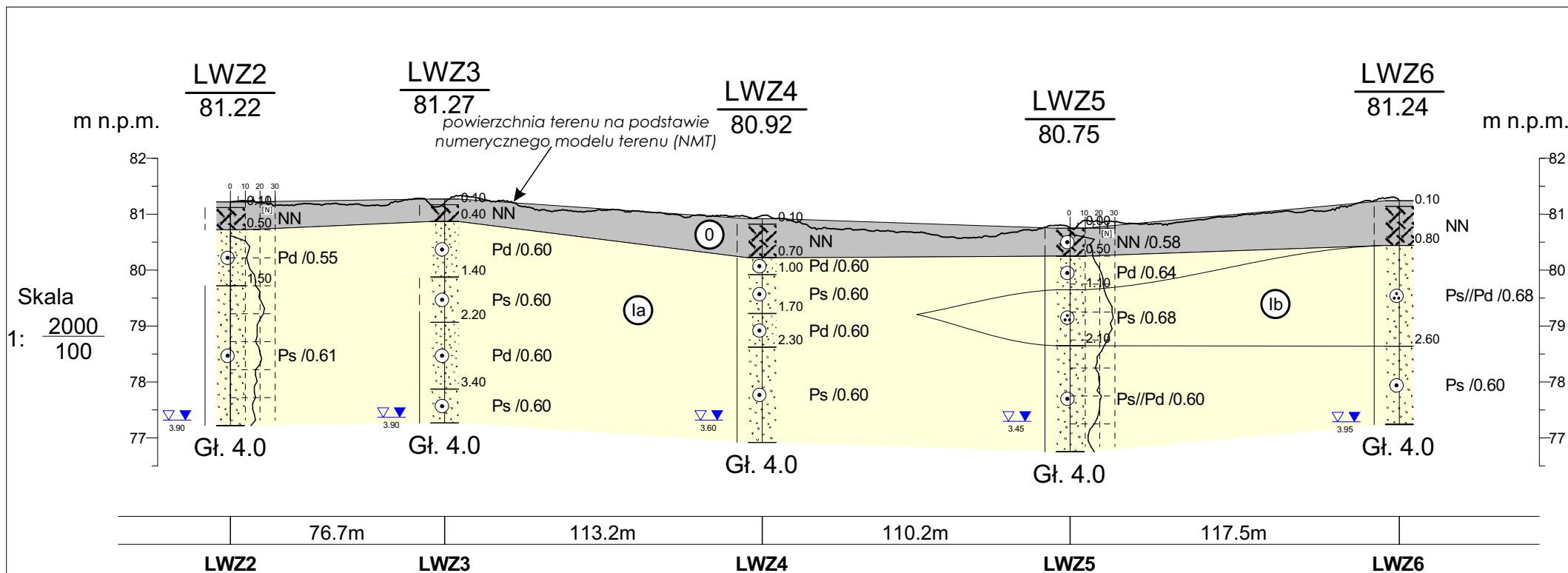
<div>GEO-Art</div>			<div>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</div> <div>Profil numer LWZ4</div>					<div>Zał.Nr: 2.4</div> <div>Wiertnica: Eijkelpamp</div> <div>X: 505101.77 Układ: GUGIK 1992 XY</div> <div>Y: 632752.01</div>					
<div>Rejon: ul. Wrzosowa</div> <div>Miejscowość: Legionowo</div> <div>Gmina: Legionowo</div> <div>Powiat: legionowski</div> <div>Województwo: mazowieckie</div>			<div>Obiekt: proj. przedbud. drogi, dz. 69/11 - ob. 24</div> <div>Zleceniodawca: Kappa Concept Michał Czernicki</div> <div>Wiercenie: GEO-Art GEOTECHNIKA</div> <div>Dozór geol.: mgr Jacek Krajewski XI-076 MAZ.</div> <div>Nadzór geologiczny: mgr Artur Ładoń VII-1632</div>					<div>System wiercenia: ręczny okrężno-udarowy</div> <div>Rzędna: 80.92 m n.p.m. Głębokość: 4.00 m</div> <div>Skala 1 : 100 Data wiercenia: 24-08-2023</div>					
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg PN-B -02480:1986	Symbol gruntu wg ISO	Warstwa geotechniczna	IL	ID	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<div><div></div><div>3.60</div></div>	<div><div>Nasyp</div><div>Nasyp</div><div>Czwartorzęd</div><div>Plejstocen</div></div>	<div><div>1.0</div><div>2.0</div><div>3.0</div><div>4.0</div></div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	0.10	Beton [spękany], szary	NB	Mg	0	la	0.60	mw/w	-	
				0.70	Nasyp niebudowlany, ciemnoszary [piasek drobny, piasek pylasty, gruz]	Pd	FSa						
				1.00	Piasek drobny, szaro-żółty	Ps	MSa						
					Piasek średni, szary	Ps	MSa						
				1.70	Piasek drobny, żółto-szary	Pd	FSa						
				2.30	Piasek średni, żółto-szary	Ps	MSa				w	szg	
				4.00							w/nw		

<div>GEO-Art</div>			<div>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</div> <div>Profil numer LWZ5</div>					Zał.Nr: 2.5																																																																																			
								Wiertnica: Eijkelkamp																																																																																			
								X: 505192.91			Układ: GUGIK 1992 XY																																																																																
Rejon: ul. Wrzosowa			Obiekt: proj. przedbud. drogi, dz. 22/1 - ob. 24 Zlecniodawca: Kappa Concept Michał Czernicki Wiercenie: GEO-Art GEOTECHNIKA Dozór geol.: mgr Jacek Krajewski XI-076 MAZ. Nadzór geologiczny: mgr Artur Ładoń VII-1632					System wiercenia: ręczny okrężno-udarowy																																																																																			
Miejscowość: Legionowo								Rzędna: 80.75 m n.p.m.			Głębokość: 4.00 m																																																																																
Gmina: Legionowo								Skala 1 : 100			Data wiercenia: 24-08-2023																																																																																
Powiat: legionowski																																																																																											
Województwo: mazowieckie																																																																																											
<table><tr><td>Wiercenie</td><td>Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]</td><td>Stratygrafia</td><td>Skala [m]</td><td>Profil</td><td>Przelot [m]</td><td>Opis Litologiczny</td><td>Symbol gruntu wg PN-B -02480:1986</td><td>Symbol gruntu wg ISO</td><td>Warstwa geotechniczna</td><td>IL</td><td>ID</td><td>Wilgotność</td><td>Stan gruntu</td></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td></tr><tr><td rowspan="5"><div><div></div><div>3.45</div></div></td><td rowspan="5"></td><td rowspan="5"><div><div>Nasyp</div><div>Nasyp</div><div>Czwartorzęd</div><div>Pleistocen</div></div></td><td rowspan="5"><div><div></div><div>1.0</div><div></div><div>2.0</div><div></div><div>3.0</div><div></div><div>4.0</div></div></td><td rowspan="5"><div><div></div><div>0.50</div><div></div><div>1.10</div><div></div><div>2.10</div><div></div><div>4.00</div></div></td><td rowspan="5"><div><div>Nasyp niebudowlany, ciemnoszary [piasek drobny, piasek pylasty, gruz]</div><div>Piasek drobny, szaro-żółty</div><div>Piasek średni, żółto-szary</div><div>Piasek średni, jasnoszary przewarstwiony piaskiem drobnym</div><div></div></div></td><td>NN</td><td>Mg</td><td>0</td><td rowspan="3">0.58</td><td rowspan="3">mw/w</td><td rowspan="3">-</td><td rowspan="3">szg</td></tr><tr><td>Pd</td><td>FSa</td><td>la</td><td>0.64</td></tr><tr><td>Ps</td><td>MSa</td><td>lb</td><td>0.68</td><td>w</td><td>zg</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Ps//Pd</td><td>MSa</td><td>la</td><td>0.60</td><td>w/nw</td><td></td><td>szg</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>														Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg PN-B -02480:1986	Symbol gruntu wg ISO	Warstwa geotechniczna	IL	ID	Wilgotność	Stan gruntu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	<div><div></div><div>3.45</div></div>		<div><div>Nasyp</div><div>Nasyp</div><div>Czwartorzęd</div><div>Pleistocen</div></div>	<div><div></div><div>1.0</div><div></div><div>2.0</div><div></div><div>3.0</div><div></div><div>4.0</div></div>	<div><div></div><div>0.50</div><div></div><div>1.10</div><div></div><div>2.10</div><div></div><div>4.00</div></div>	<div><div>Nasyp niebudowlany, ciemnoszary [piasek drobny, piasek pylasty, gruz]</div><div>Piasek drobny, szaro-żółty</div><div>Piasek średni, żółto-szary</div><div>Piasek średni, jasnoszary przewarstwiony piaskiem drobnym</div><div></div></div>	NN	Mg	0	0.58	mw/w	-	szg	Pd	FSa	la	0.64	Ps	MSa	lb	0.68	w	zg							Ps//Pd	MSa	la	0.60	w/nw		szg														
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg PN-B -02480:1986	Symbol gruntu wg ISO	Warstwa geotechniczna	IL	ID	Wilgotność	Stan gruntu																																																																														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14																																																																														
<div><div></div><div>3.45</div></div>		<div><div>Nasyp</div><div>Nasyp</div><div>Czwartorzęd</div><div>Pleistocen</div></div>	<div><div></div><div>1.0</div><div></div><div>2.0</div><div></div><div>3.0</div><div></div><div>4.0</div></div>	<div><div></div><div>0.50</div><div></div><div>1.10</div><div></div><div>2.10</div><div></div><div>4.00</div></div>	<div><div>Nasyp niebudowlany, ciemnoszary [piasek drobny, piasek pylasty, gruz]</div><div>Piasek drobny, szaro-żółty</div><div>Piasek średni, żółto-szary</div><div>Piasek średni, jasnoszary przewarstwiony piaskiem drobnym</div><div></div></div>	NN	Mg	0	0.58	mw/w	-	szg																																																																															
						Pd	FSa	la					0.64																																																																														
						Ps	MSa	lb					0.68	w	zg																																																																												
												Ps//Pd	MSa	la	0.60	w/nw		szg																																																																									




<div>GEO-Art</div>			<div>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</div> <div>Profil numer LWZ6</div>					Zał.Nr: 2.6																																																																						
								Wiertnica: Eijkelkamp																																																																						
								X: 505277.19			Układ: GUGIK 1992 XY																																																																			
Rejon: ul. Wrzosowa			Obiekt: proj. przedbud. drogi, dz. 69/4 - ob. 24 Zlecniodawca: Kappa Concept Michał Czernicki Wiercenie: GEO-Art GEOTECHNIKA Dozór geol.: mgr Jacek Krajewski XI-076 MAZ. Nadzór geologiczny: mgr Artur Ładoń VII-1632					System wiercenia: ręczny okrężno-udarowy																																																																						
Miejscowość: Legionowo								Rzędna: 81.24 m n.p.m.			Głębokość: 4.00 m																																																																			
Gmina: Legionowo								Skala 1 : 100			Data wiercenia: 24-08-2023																																																																			
Powiat: legionowski																																																																														
Województwo: mazowieckie																																																																														
<table><tr><td>Wiercenie</td><td>Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]</td><td>Stratygrafia</td><td>Skala [m]</td><td>Profil</td><td>Przelot [m]</td><td>Opis Litologiczny</td><td>Symbol gruntu wg PN-B -02480:1986</td><td>Symbol gruntu wg ISO</td><td>Warstwa geotechniczna</td><td>IL</td><td>ID</td><td>Wilgotność</td><td>Stan gruntu</td></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td></tr><tr><td rowspan="5"><div><div></div><div>3.95</div></div></td><td rowspan="5"></td><td rowspan="5"><div><div>Nasyp</div><div>Nasyp</div><div>Czwartorzęd</div><div>Pleistocen</div></div></td><td rowspan="5"><div><div></div><div>1.0</div><div></div><div>2.0</div><div></div><div>3.0</div><div></div><div>4.0</div></div></td><td rowspan="5"><div><div></div><div>0.10</div><div></div><div>0.80</div><div></div><div>2.60</div><div></div><div>4.00</div></div></td><td rowspan="5"><div><div>Kostka brukowa, szara</div><div>Nasyp niebudowlany, ciemnoszary [piasek drobny, piasek pylasty, gruz]</div><div>Piasek średni, żółto-szary przewarstwiony piaskiem drobnym</div><div>Piasek średni, jasnoszary</div><div></div></div></td><td>NN</td><td>Mg</td><td>0</td><td rowspan="3">0.68</td><td rowspan="3">w</td><td rowspan="3">zg</td><td rowspan="3">-</td></tr><tr><td>Ps//Pd</td><td>MSa</td><td>lb</td><td>0.64</td></tr><tr><td>Ps</td><td>MSa</td><td>la</td><td>0.60</td><td>w/nw</td><td>szg</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>														Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg PN-B -02480:1986	Symbol gruntu wg ISO	Warstwa geotechniczna	IL	ID	Wilgotność	Stan gruntu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	<div><div></div><div>3.95</div></div>		<div><div>Nasyp</div><div>Nasyp</div><div>Czwartorzęd</div><div>Pleistocen</div></div>	<div><div></div><div>1.0</div><div></div><div>2.0</div><div></div><div>3.0</div><div></div><div>4.0</div></div>	<div><div></div><div>0.10</div><div></div><div>0.80</div><div></div><div>2.60</div><div></div><div>4.00</div></div>	<div><div>Kostka brukowa, szara</div><div>Nasyp niebudowlany, ciemnoszary [piasek drobny, piasek pylasty, gruz]</div><div>Piasek średni, żółto-szary przewarstwiony piaskiem drobnym</div><div>Piasek średni, jasnoszary</div><div></div></div>	NN	Mg	0	0.68	w	zg	-	Ps//Pd	MSa	lb	0.64	Ps	MSa	la	0.60	w/nw	szg														
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg PN-B -02480:1986	Symbol gruntu wg ISO	Warstwa geotechniczna	IL	ID	Wilgotność	Stan gruntu																																																																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14																																																																	
<div><div></div><div>3.95</div></div>		<div><div>Nasyp</div><div>Nasyp</div><div>Czwartorzęd</div><div>Pleistocen</div></div>	<div><div></div><div>1.0</div><div></div><div>2.0</div><div></div><div>3.0</div><div></div><div>4.0</div></div>	<div><div></div><div>0.10</div><div></div><div>0.80</div><div></div><div>2.60</div><div></div><div>4.00</div></div>	<div><div>Kostka brukowa, szara</div><div>Nasyp niebudowlany, ciemnoszary [piasek drobny, piasek pylasty, gruz]</div><div>Piasek średni, żółto-szary przewarstwiony piaskiem drobnym</div><div>Piasek średni, jasnoszary</div><div></div></div>	NN	Mg	0	0.68	w	zg	-																																																																		
						Ps//Pd	MSa	lb					0.64																																																																	
						Ps	MSa	la					0.60	w/nw	szg																																																															

<div>GEO-Art</div>		<div>WYNIKI BADAŃ SONDAJ DYNAMICZNĄ</div> <div>Profil numer LWZ2</div>				Zał.Nr: 3.1													
						Sonda Nr: 01													
						X: 504956.16 Y: 632872.19		Układ: GUGIK 1992 XY											
Rejon: ul. Wrzosowa Miejscowość: Legionowo Gmina: Legionowo Powiat: legionowski Województwo: mazowieckie			Obiekt: proj. przedbud. drogi, dz. 51/1 - ob. 25 Zleceńodawca: Kappa Concept Michał Czernicki Wiercenie: GEO-Art GEOTECHNIKA Dozór geol.: mgr Jacek Krajewski XI-076 MAZ.			Typ sondy: DPL													
						Rzędna: 81.22 m n.p.m.													
						Skala 1 : 100		Data sondowania: 24-08-2023											
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny			Stopień zageszczenia								Interpretacja						
					Luźny	Średnio zag.	Zagęszczony						N ₁₀	N _{kor}	I _D /(I _L)	I _s			
[m.p.p.t.]		[m]			Ilość uderzeń na 10 cm wbicia sondy														
1	2	3	4	5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	7	8	9	10		
		0.5		NN															
		1.0		Pd									13	13	0.55				
		1.5																	
		2.0											18	18	0.61				
		2.5		Ps															
		3.0																	
		3.5																	
		4.0																	
<div><div></div><div>3.90</div><div></div></div>																			

<div>GEO-Art</div>		<div>WYNIKI BADAŃ SONDAJ DYNAMICZNĄ</div> <div>Profil numer LWZ5</div>				Zał.Nr: 3.2													
						Sonda Nr: 02													
						X: 505192.91 Y: 632690.12		Układ: GUGIK 1992 XY											
Rejon: ul. Wrzosowa Miejscowość: Legionowo Gmina: Legionowo Powiat: legionowski Województwo: mazowieckie			Obiekt: proj. przedbud. drogi, dz. 22/1 - ob. 24 Zleceńodawca: Kappa Concept Michał Czernicki Wiercenie: GEO-Art GEOTECHNIKA Dozór geol.: mgr Jacek Krajewski XI-076 MAZ.			Typ sondy: DPL													
						Rzędna: 80.75 m n.p.m.													
						Skala 1 : 100		Data sondowania: 24-08-2023											
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny			Stopień zageszczenia								Interpretacja						
					Luźny	Średnio zag.	Zagęszczony						N ₁₀	N _{kor}	I _D /(I _L)	I _s			
[m.p.p.t.]		[m]			Ilość uderzeń na 10 cm wbicia sondy														
1	2	3	4	5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	7	8	9	10		
		0.5		NN									15	15	0.58				
		1.0		Pd									21	21	0.64				
		1.5																	
		2.0		Ps									26	26	0.68				
		2.5																	
		3.0											17	17	0.60				
		3.5		Ps//Pd															
		4.0																	
<div><div></div><div>3.45</div><div></div></div>																			




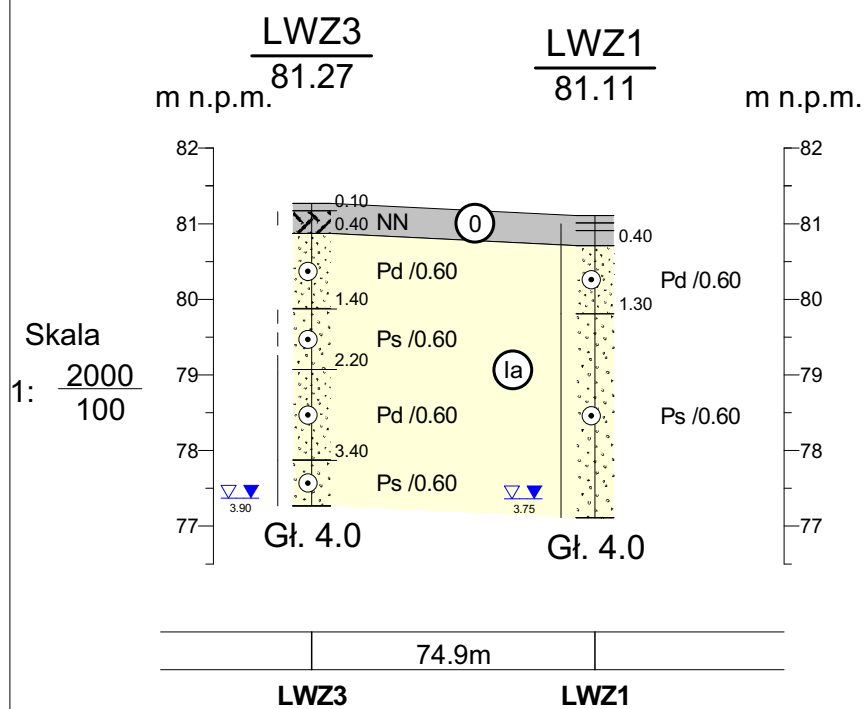
Objaśnienia:

-  Nasyp niebudowlany
-  Piasek drobny
-  Piasek średni




Przekrój geotechniczny 2 - 3 - 4 - 5 - 6

Zał.Nr
4.1

Opracował	Data	Nazwisko		Skala 1: 2000 / 100
	2023-08-31	mgr Artur Ładoń nr upr. geol. VII-1632		



Objaśnienia:

-  Nasyp niebudowlany
-  Piasek drobny
-  Piasek średni

Przekrój geotechniczny 3 - 1

Zał.Nr
4.2


	Data	Nazwisko
Opracował	2023-08-31	mgr Artur Ładoń nr upr. geol. VII-1632

GEO  **-Art**

Skala
1: $\frac{2000}{100}$

Symbole dodatkowe

$\frac{1}{97,40}$ numer otworu
rzędna terenu [m n.p.m.]

 ustalony
poziom wody
nawiercony
























~ lub ~~~ sączenia wody

+ domieszki innego gruntu
// drobne przewarstwienia
/ grunty na pograniczu

Objaśnienia stanów gruntów:

Wilgotność			
wilgotność	suchy	s	
	mało wilgotny	mw	
	wilgotny	w	
	mokry	m	
	nawodniony	nw	
Stan gruntu			Stopień plastyczności I_p Stopień zagęszczenia I_d
konsystencja	zwarty	zw	$I_p < 0$
	półzwarty	pzw	$I_p \leq 0$
	twardoplastyczny	tpl	$0 < I_p \leq 0,25$
	plastyczny	pl	$0,25 < I_p \leq 0,50$
	miękkoplastyczny	mpl	$0,50 < I_p \leq 1,00$
	płynny	pl	$1,00 < I_p$
zagęszczenie	luźny	ln	$I_d \leq 0,33$
	średnio zagęszczony	szg	$0,33 < I_d \leq 0,67$
	zagęszczony	zg	$0,67 < I_d$

Szrafury i symbole gruntów:

	Gb - gleba
	Nn - nasyp niekontrolowany
	Pπ - piasek pylasty
	Pd - piasek drobny
	Ps - piasek średni
	Ps+K - piasek średni + kamienie
	Ps+Ż - piasek średni + żwir
	Pr - piasek gruby
	Pr+Ż - piasek gruby + żwir
	Po - pospółka
	Ż - żwir
	K - kamienie
	Pg - piasek gliniasty
	Π - pył
	Πp - pył piaszczysty
	Gp - glina piaszczysta
	G - glina
	Gπ - glina pylasta
	Gz - glina zwięzła
	Gpz - glina piaszczysta zwięzła
	Gπz - glina pylasta zwięzła
	I - ił
	Iπ - ił pylasty